

307.394

BÚVÁR

1978/3 • 7 Ft

Növényi génbankok

Állatok
társas
kapcsolatai

Új magyar
szennyvíztisztító
eljárás

Arizona félsivatagi területein





A hónap fotója

Az élet küszöbén... Japán fürj 30 milliméter hosszú embriója a keltetés tizenegyedik napján. V I a j k u G y ö r g y budapesti olvasónk díjnyertes felvétele, amelyet teljes közgyűrűsorozattal kiegészített 2,8/80 Tessar optikájú Praktisix fényképezőgéppel, örökvakus villanófény-megvilágításhoz alkalmazott 22-es rekesznyílással, 20 dines Orwo-filmre készített

BÚVÁR

AZ ORSZÁGOS
KÖRNYEZET-
ÉS TERMÉSZETVÉDELMI
HIVATAL LAPJA

XXXIII. ÉVFOLYAM
3. SZÁM
1978. MÁRCIUS

Főszerkesztő:

DR. LÁNYI GYÖRGY

Felelős kiadó:

CSOLLÁNY FERENC,
a Hírlapkiadó Vállalat igazgatója

Szerkesztőség:

1085 Budapest VIII., Gyulai Pál utca 14.
Telefon: 137-660

Kiadja:

HÍRLAPKIADÓ VÁLLALAT
1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.
Telefon: 343-100, 142-220

Terjeszti:

a MAGYAR POSTA

Megjelenik havonta

HU ISSN 0007—7356



78.2397

Egyetemi Nyomda, Budapest

Rotációs mélynyomás

F. v.: Sümegi Zoltán igazgató

INDEX: 25 149

Szerkesztő bizottság:

DR. BALOGH JÁNOS,
DR. FERNOSI FERENC
DR. HORTOBÁGYI TIBOR (elnök),
DR. HORVÁTH LAJOS,
ILLISZ LÁSZLÓ
DR. KISZELY GYÖRGY,
DR. LÁNYI GYÖRGY (főszerkesztő),
DR. MARÓTI MIHÁLY,
MÉSZÖLY GYÖZÖ,
MIKUSNÉ NÁDAI MAGDA,
DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ,
DR. NAGY BÉLA,
PÁLFY JÓZSEF,
RAKONCZAY ZOLTÁN,
DR. STAROSOLSZKY ÖDÖN,
DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ,
DR. SZEDERJEI ÁKOS,
DR. SZEMES GÁBOR,
DR. TÓTH KÁROLY

Rovatszerkesztők:

CSERI REZSŐ,
GARANCY MIHÁLY

Munkatársak:

VÁRKONYI ANNA
NAGY IVÁN (fotó)

Egy szám ára: 7 forint. Előfizetési díj:
negyedévre 21,—, félévre 42,—,
egész évre 84,— Ft.
Előfizethető bármely postahivatalban
és a Posta Központi Hírlap Irodában
Budapest V., József nádor tér 1.
(Levél cím: 1900 Budapest. Telefon: 180-850)
közvetlenül vagy postautalványon,
valamint átutalással a KHI 215—96 162
pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjeszti:

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

Meg nem rendelt kéziratokat
és képeket nem őrzünk meg!

SZÁMUNK TARTALMA

A CÍMOLDALON

Dr. Szalay-Marzsó László felvétele	Óriás pálmaliliom (<i>Yucca carnerosana</i>) a Nevadai sivatagban. Az Arizona félsivatagi területein című cikkhez	I.
Dr. Bakács Tibor	Két évvel a Környezetvédelmi Törvény után	98
Dr. Szalay-Marzsó László	Arizona félsivatagi területein	99
Dr. Libor Oszkár	Új, hatékony eljárás a szennyvizek tisztítására	104
Keszthelyi István	Amit a természetvédelemről feltétlenül tudnunk kell (II. rész)	108
Augusztá Gábor	A génbankok	114
Dr. Székely Pál	Társas kapcsolatok az állatvilágban	118
Dr. Pécsi Tibor	Atom- és hőerőművek termálökológiai hatásának kivédése	124

A NAGYVILÁGBÓL

Paul Evan Ress (Genf)	Monacói tanácskozás a Kék Terv befejező évének feladatairól	128
Dr. Galács András	Franciaországban is megtalálták a gyíkmadár őst: a törpe dinoszaurusz maradványát!	128

HAZAI KRÓNKA

Keszthelyi István	Új védett területek	130
Tass Ilona	Új természeti védett értékek Budapesten	130
* * *	Hírek — események	131

FÓRUM

Dr. Stefanovits Pál	Az ökoszisztéma tágabb értelmezéséhez	133
Kárpáti László	Két érdekes gólyamentés	134
Futó Elemér	Az újpesti madárpiacon	134

IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

Török Károlyné	Az ifjúság környezetvédelmi nevelése Szegeden	135
Cseri Rezső	Környezetvédelmi gyermekrajz-kiállítás	135

MIKROKÖRNYEZET

Dr. Farkas Károly	Nehogy a kertii vegyszereinkkel bajt okozunk...	137
Tóth Ildikó	Tapétazzuk természeti poszterekkel szobánkat	138
Komiszár Lajos	Hogyan hosszabbíthatjuk meg a virágzási időt?	138

ÚJ KÖNYVEK

		140
--	--	-----

KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

Priroda	Két érdekes faj a Szovjetunió állatritkaságairól kiadott „Vörös Könyvből”	141
Kosmos	Halkoncert az Amazonason	141

FOTÓLESEN

Solti Béla	A kígyászölyv fiókanevelése	112
------------	-----------------------------	-----

BÚVÁR MOZAIK

	Újdonságok a természettudományok és a környezetvédelem köréből	103, 107, 139
--	--	---------------

BÚVÁRKODÁS

8—11. feladvány	Védett állataink. Szellemi Olimpiánk harmadik fordulója	143
-----------------	---	-----

SZÁMUNK SZERZŐI

DR. BAKÁCS TIBOR, az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága Jogtudományi Szakbizottságának titkára (Veszprém) — DR. FARKAS KÁROLY, a biológiai tudományok kandidátusa, egyetemi docens a Kertészeti Egyetem Növényvédelmi Tanszékén (Budapest) — DR. GALÁCS ANDRÁS okl. geológus, egyetemi adjunktus az ELTE Őslénytani Tanszékén (Budapest) — KESZTHELYI ISTVÁN okl. erdőmérnök, osztályvezető az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatalban (Budapest) — DR. LIBOR OSZKÁR, a kémiai tudományok doktora, egyetemi tanár az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Technológiai Tanszékén (Budapest) — DR. PÉCSI TIBOR, az *Élet és Tudomány* rovatszerkesztője (Budapest) — DR. STEFANOVITS PÁL akadémikus, tanszékvezető egyetemi tanár a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Talajtani Tanszékén, a mezőgazdasági környezetvédelmi szakmérnök-képzés vezetője (Gödöllő) — RESS, PAUL EVAN, az Egyesült Nemzetek Szervezete Környezetvédelmi Programjának sajtóigazgatója (Genf) — DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ, a biológiai tudományok kandidátusa, a Növényvédelmi Kutató Intézet tudományos főmunkatársa, a *Növényvédelem* felelős szerkesztője (Budapest) — DR. SZÉKELY PÁL, a biológiai tudományok kandidátusa, egyetemi docens a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszékén (Gödöllő)

Két évvel a Környezetvédelmi Törvény után

Az emberi környezet védelméről szóló 1976. évi II. törvény 1978. április 1. napján lesz két éves. A törvény jelentős állomás volt azon állami, tudományos és társadalmi erőfeszítések körében, amelyek életünk minőségét hivatottak biztosítani. Lezárta a fejlődés egy szakaszát és megteremtette az elvi alapokat az előttünk álló feladatok megoldásához.

Időnként viszont mintha csak nem egészen nyugodt környezetvédelmi lelkiismeretünk feloldozását szolgálja. Amikor valamilyen konkrét környezeti problémát kellene megoldanunk, de nem tesszük, helyette inkább általánosságban hivatkozunk a Környezetvédelmi Törvény „elvárásaira”. Néha mintha még áltatnánk is magunkat, nyugodtabban odázhatjuk el tennivalóinkat, helyezhetünk rész- és tárcaérdekeket a népgazdaság egésze elé, nagyobb baj környezetünkkel már nem történhet, hiszen van törvényünk a védelmére. A törvények pedig előbb-utóbb megvalósulnak: „természetesen” kiskapukkal, no de „ne legyünk maximalisták”...

Sajátos, hogy mennyivel többször hivatkozunk „általánosságban” a Környezetvédelmi Törvényre, mint egy-egy konkrét rendelkezésre, amelyből következmények is származhatnak... Persze vannak megszállottak, és van sajtó, és van tudományos kutatás, és a környezetvédelmi lelkiismeret-ébresztés hálátlan szerepét egyre többen vállalják, hogy a gyakorlatban is megvalósuljon a jogalkotói akarat. Legalább azokon a területeken, amelyeken a megoldás mirajtunk múlik. A környezet védelmére rendelkezésre álló anyagi erők korlátozott volta úgyszólván a teendőket, legalább ott ténnyé meg mindent, ahol az eredmény hozzáértésünkön, felelősség-vállalásunkon, és kitartó, szorgalmas munkánkon múlik. A törvény annyit ér, amennyit megvalósítunk belőle.

A Minisztertanács 1976. áprilisában megalkotta és határozatba foglalta a Környezetvédelmi Törvény végrehajtásának intézkedési tervét, s a 2007/1976/Vl. 1. számú határozatával elrendelte a korábbi jogszabályok átfogó, felülvizsgálatát a Környezetvédelmi Törvény szempontjából. A szakirodalomban találkozunk ugyan egyes korábbi környezetvédelmi vonatkozású jogszabályok kritikai elemzésével, mégis úgy

gondolom, hogy a környezetvédelmi jogrendszer egészét érintő összehangolt elemzés és átdolgozás még hátra van. Ami a tudományos kutatást illeti — feltétlenül!

Ezt a munkát egyaránt lassítják a szervezeti és koordinációs nehézségek, valamint a hozzáértő szellemi kapacitás korlátozott volta. A tevékenység interdiszciplináris jellege, s a környezetvédelmi jogban fellelhető, történelmileg kialakult korábbi számos jogágazat összefüggése — tárcaszintű felülvizsgálat esetében is — komplex környezetvédelmi koncepciók érvényesülését kívánja meg, ehhez azonban korlátozott számban állnak rendelkezésre szakemberek. A környezetvédelmi jog egyetemi, illetve posztgraduális oktatásának hazai helyzetét tekintve gyors javulás ezen a területen aligha remélhető.

Ha a környezetvédelmi vonatkozású joganyag átfogó tudományos felülvizsgálata kizárólag abból a szempontból történne meg, hogy az alkalmazott jogi technika hatékonyság szempontjából összhangban van-e a Környezetvédelmi Törvényvel, ez már önmagában is hasznos eredményre vezetne. Tartok azonban tőle, hogy amennyiben ennyivel megelégednénk, a jelenségek felületén maradnánk, s nem jutnánk el azok gyökereig.

Kiragadott példa, ám „cseppben a tenger”: az ipari szennyvizek tisztítási kötelezettségét először a 2/1952. (I. 8.) Mt. számú rendelet írta elő. A meglévő ipari üzemek hiányzó szennyvíztisztító berendezéseinek pótlásával kapcsolatos kötelezettségét ezt követően a 2038/12/1954. Mt. számú határozat 1961. évi határidővel mondta ki. Ugyanezt a rendelkezést megismételte a 2004/1961. (I. 22.) Korm. számú rendelet 1971-es, majd a 3447/1972. Mt. számú határozat 1985-ös határidővel.

Érdeemes eltűnődni az okokon, amelyek a hivatkozott és a környezetet védő más rendelkezések maradéktalan megvalósulását hátráltatják. Mivel nincs okunk azt feltételezni, hogy a végrehajtás során a gazdasági vezetők és a középfokú államhatalmi és államigazgatási szervek ügyintézői a környezetvédelmi politika megvalósulását akadályozni kívánják, csupán egyetlen logikus következtetésre juthatunk: a tulajdonképpeni okok a gazdasági és jogi szabályozórend-

szter egyes hiányosságaiban keresendők. Ezeket kellene javítani.

Arról nem tudok, hogy államigazgatási és gazdasági vezetők illetményét, jutalmát, prémiumát, nyereségrészesedését olyan körülmény befolyásolná, eleget tettek-e az országos hatáskörű szervek jogszabályokban is megjelent — tehát kötelező — rendelkezéseinek.

Ha a vezetők és a dolgozók anyagi érdekeltsége és a környezetvédelmi előírások teljesítése között valamilyen kapcsolat egyáltalán kimutatható, akkor rövid távon ez inkább negatív jellegű. Ugyanis a környezetvédelmi rendelkezések betartása — például a tisztítóberendezések létesítéséé — olyan nagy összegű kiadásokkal jár, ami előnytelenül befolyásolja a vállalat nyereséges termelését. A környezetszennyezés miatt kiszabható bírságok maximális összege lényegesen alatta marad a tisztítóberendezések minimális létesítési költségeinek, s a vállalatok bérghazdálkodásának éves értékelése mellett a vezetők kifizetődőbbnek érezhetik a bírság választását, mint a környezetet védő drágább technológiák bevezetését.

A megelőzést szolgáló „környezetbarát” — vagyis alkalmas — üzemi technológiák bevezetését mozdítaná elő, ha a gazdálkodó üzemek ilyenek létesítése esetén eszközleltési járulégmentességben részesülnének, és tekintettel gyors műszaki avulásukra, lehetőség nyílna tönkremenetelüket megelőző leírásukra. Helyes lenne a környezetvédelmi berendezések utáni amortizációt a vállalatoknak teljes mértékben meghagyni.

A nemzeti jövedelem számításba vételekor egyenesen megtevesztő, hogy pozitív eredményként könyvelik el a már bekövetkezett károk következményeinek kijavítására fordított beruházásokat, ugyanakkor a környezeti károk megelőzésére vagy elhárítására fordított kiadás termelési költségként jelentkezik, s ezáltal drágítja a termelést. A valóságban a környezeti károk megelőzésére vagy elhárítására fordított, ki nem mutatott beruházások a nemzeti jövedelem szempontjából kedvezőbbek, mint azok, amelyeket a már bekövetkezett károk elhárítására fordítottak.

Sok még a tennivalónk...

DR. BAKÁCS TIBOR

Arizona felsivatagi területein

Úton a Sonora
napégette világában

Észak-Amerika mai élővilága — különösen a Kanadától délre és Mexikótól északra fekvő területeken — már csak nyomokban jelzi egykori gazdagságát. Ma már csupán feljegyzésekből, vadászok és felfedezők naplójából, valamint a megmaradt védett területek növény- és állatvilágából alkotunk képet a kontinens nagy részét hajdan ellepő erdőségekről, a látóhatárt benépesítő madárrajokról, a folyók és tavak halgazdagságáról. Mindig vágytam arra, hogy megismerhessem a távoli tájakat, az olyan világot, amely különlegességeket rejtget. S amikor a növényvédelmi rovarattal kapcsolatos tanulmányutam során eljutottam az Újvilágba, közelebből az Arizona déli határvidékén fekvő, de Kaliforniába és Mexikóba is átnyúló Sonora-felsivatagba, úgy éreztem, ökológus kutató számára aligha adódhat ennél nagyobb öröm. A Sonora egyedülálló élővilágának megismerésére különösen a Tucson közelében fekvő Saguaro Nemzeti Park meglátogatása nyújtott lehetőséget. A szélsőséges viszonyok között kialakult sivatagi élővilág a terjedő urbanizáció és a kellően át nem gondolt mezőgazdasági művelés következtében jelentős károkat szenvedett és ma már eredeti állapotában csak a szigorúan védett területeken tanulmányozható.



A prérifarkas éjjel indul vadászni...

Reszket a levegő a júliusi napfényben a Sonora sárga sziklái felett. A saguaro óriáskaktusz vékony árnyéka csak alig enyhíti a déli forróságot, de még mindig kellemesebb meredező tövisi szomszédságában, mint a közeli macskakarom-bokor, az *Acacia greggii* tűhegyes tuskéinek ruhaszagató ölelésében. Ami itt a növények túske-töviskészletét illeti, alighanem bőkezűbb volt a természet, mint az éltető víz tekintetében! Hegyes dárdák fenyegetik a közeledőket a légiés, áttört lombosított *mezquita* (*Prosopis juliflora*) fákon, a *cholla*-kaktuszok (*Cylindropuntia fulgida*) hengeres hajtásain pedig a tövisiek szinte bundát alkotnak. A gömbölyű *hordókaktuszok* (*Echinocereus wislizeni*) az egyenes tövisiek mellett szimmetrikus sorokba rendeződött hegyes horgok ágaskodnak, de a borzas jukkák sem védtelenek, hiszen leveleik hegyes árban végződnek. Még leginkább vendégszerető a bőrlevelű *kreozotcserje* (*Larrea tridentata*), belőle csupán a petróleumfinomítók lehelle-tére emlékeztető kátrány-fenol-illat lengedez.

Tűz a Nap, cipőtalpon át is éget a köves, kemény talaj. Lehet vagy 45 °C árnyékban (ha lenne egyáltalán), a napsütötte részeken jóval több, és szellő sem rezdül. Tökéletes a csend, teljesen néptelen a vidék (aki csak teheti, most dőlt le otthon a vasárnapi ebéd utáni pihenőre) és a száraz, tiszta levegő közelre hozza a távoli, kopár hegyeket.

Hirtelen mozgás fogja meg a szememet a közeli vízmosásban, amelynek a partján mozdulatlanul állok: bozontos farkú *csíkos üregi mókus* (*Ammospermophilus leucurus*) perdül elém egy közeli szikla fedezékéből. Hazai ürgéink távoli rokonát láthatóan nem zavarja a fényképezőgép csettenése és meg-megiramodó futással iszkol rejték helyére egy kaktuszterméssel a szájában. Néhány perc múlva újabb „esemény” szemtanúja vagyok: a közeli saguaro-óriás árnyékos oldalára egy

piros sapkás harkály, a *Centurus uropygialis* telepszik, s tátott csőrrel lihegni kezd.

A nagy hőség ellenére a rovarvilág sem tétlenkedik: a közeli kreozotcserje ágai közül sáskák halk ciripelése hallatszik, s egy közeli virágra pedig kecses pillangó, egy *pompás danaiszlepke* (*Danaus plexippus*) libben.

A vidék tehát korántsem olyan kihalt, mint amilyenek korábban látszott! A figyelmes szemlélőnek sokmindenről mesél a vízmosás finom homokjának felszíne is. A kutyanyomhoz hasonló, párosával pettyezetett nyomok az indiántörténetekből jól ismert *coyote* vagy *prérifarkas* (*Canis latrans*) éjszakai vadászatáról árulkodnak; talán éppen annak a nagy fülű *sivatagi nyúl*nak (*Lepus californicus*) a keresésére indult, amelynek „morzejelre” emlékeztető nyomain a vízmosást kereszteznek. Amott pici, páros lábnyomok látszanak, s közöttük mintha valaki finom ecsettel suhintott volna a homokba; ott a kenguru módra ugráló *sivatagi ugróegerek* (*Dipodomys*) kutattak élelem után. Emitt a homokban kígyózó nyom valószínűleg a furcsa, oldalgó mozgású *csörgőkígyó* (*Crotalus corastes*) „névjegye”, a keresztben futó, jellegzetesen X alakú madárnyomok pedig a sivatag tollas futóbajnoka, az *amerikai szaladó kakukk* (*Geococcyx californicus*) után maradtak. A közelemben egy gyík siklott tova, amott a finom, folyamatos nyomok valamilyen rovar lábától eredtek. A detektívmunka ez utóbbi esetben biztos eredményt is ad: a kő alá vezető nyomok tulajdonosa, egy *Eleodes* gyászbogár a kő felemelése után jellegzetes tartásba merevedik és felemelt potrohkal várja a veszély elmúltát.

Tűzpiros virágú okotillók

A sivatagban húzódó vízmosásból kitekintve a látóhatárig sajátos növényzet perzselődik az égő napfényben. Bizonyára a Sonora szűkös csapadékának kihasználására (évi 110–290 mm, ami július–augusztus és január folya-



Jellegzetes félsivatagi táj. A kátrányszagú kreozotcserjék (*Larrea tridentata*) a vízért való versengésben még egymás közelségét is nehezen tűrik



mán, heves zivatarok alkalmával jut a földre) a cserjék, kaktuszok, és a különböző fűfajok ritkán, szinte szabályos térközökben nőnek. A sovány talajt apró kövek borítják és a zegzugos vízmosások arra vallanak, hogy még a kevés csapadék egy része is elfolyik a mélyebben fekvő, lefolyástalan medencékbe.

A szél- és vízeróziótól szabdalt dombokat a különböző növényfajok a talajműhőség, sótartalom és nedvességviszonyoknak megfelelően népesítik be. A dombok élét agavék és jukkák levelei csipkézik; a csaknem *fatermetű jukkaliliom* (*Yucca baccata*) törzsszerű levelei csak a növény csúcsán zöldek, az oldalán az előző évek levelei alkotnak zörgő bundát. Az alacsonyabb *üstökliliom* (*Dasyliirion texanum*) és *lehugilla* (*Agave heteracantha*) növényfajok képviselői közt itt-ott füvek (*Festuca*- és *Triticum*-fajok) tengődnek. A lejtők belső részén elszór-

tan saguaro kaktuszok emelkednek és kis csoportokat alkotnak a *medvetalp*, *cholla*- és *hordókaktuszok*, valamint az *Echinocactus* és *Mammillaria*-fajok telepei. Különösen fájdalmas a cholla-kaktusszal való közelebbi „találkozás”. A különböző vastagságú, hegyes tövisekkel sűrűn borított ágak az elágazásoknál a legkisebb érintésre leválnak és a bőrbe tört tűhegyes töviseket csak keserves munkával lehet eltávolítani. A letört ágdarabok azonban nem pusztulnak el, hanem az esős évszakban meggyökeresednek és így szinte áthatolhatatlan bozótok keletkeznek.

A kaktuszok elhalt törzs- és tövismaradványai kedvelt búvóhelyeiül szolgálnak a *Sonora* rágcsálóinak és hüllőinek. A tövisek szúrásával keveset törődő növényevő gyíkok — például a természetes *észak-amerikai kukvalák* (*Sauromalus obesus*) és a *sivatagi teknősök* (így a *Go-*

A kétszáz évnél aligha fiatalabb óriás saguaro kaktusz (*Carnegiea gigantea*) mellett nemcsak az ember, de még a nyurga okotillo (*Fouquieria splendens*) cserje is valósággal eltörpül

A csíkos üregi mókus (*Ammospermophilus leucurus*) folyadékészületét a medvetalp kaktusz (*Opuntia engelmannii*) gyümölcséből fedezi



NAGYAR
BUDAPÉSTI AKADÉMIAI
KÖNYVTÁRA

pherus agassizi) — a kaktuszok fiatal hajtásait fogyasztják. A rágcslók pedig a kaktuszok lédús gyümölcséből fedezik folyadékszükségüket. Ezért oly páratlanul gazdag a kaktuszbozótok állatvilága.

A kaktuszokon és az agavékon kívül az okotillo (*Fouquieria splendens*) cserje a lejtők egyik legjellemzőbb tájképi eleme, amelynek nyurga, ég felé nyújtózó ágai közös töből sarjadnak. Az okotillo apró levelei az esős évszakban jelennek meg, évente több alkalommal is, a száraz időszakban azonban ezek a levélkéek lehullanak. Tavasszal gyönyörű, tűzpiros virágok bomlanak ki a tövisekkel borított ágak végén. Az okotillok társaságában mindenütt görbült, macskakarom-alakú tuskékkal borított *Acacia greggii* bokrokat és fakószürke *Franseria dumosa* cserjéket találunk.

A lejtők alján a ritkásan álló, fás szárú *palo verde* (*Cercidium microphyllum*) példányai nőnek. Ez a hajdani spanyol telepesek adta név az ágak, törzs zöld színére utal. A fák a száraz időszakban az okotillohoz hasonlóan lehullatják apró leveleiket és a kéregben található klorofill segítségével folytatják az asszimilációt.

A vízmosásokat a pillangósokhoz tartozó, olykor alacsony fává serdülő cserjetermetű *mezkiták* (*Prosopis velutina*, *P. juliflora*) követik. A gyökereikkel 25–30 m mélyre hatoló növényeken a finom, összetett levelek élükkel fordulnak a Nap felé a párolgási veszteség csökkentésére. A mezkiták nevezetessége, hogy hosszú hűvöket termő magvai csak koptatás után csíráznak, így főképpen a vízmosásokban, a kövek között görgetett magvakból kelnek új növények. A kedvezőbb vízellátású talajokon a *fűz*- és *nyárfajok* is megjelennek.

Az időszakos vízfolyásokon lezúduló víz és hordalék a lefolyástalan medencékben, mélyedésekben gyűlik össze. Azt hihetnénk, hogy itt gazdagabb növényvilágra bukkanunk. De mert a víz hamar elpárolog, a visszamaradó só csak különleges, sótűrő növényzet fennmaradását engedi meg. A fehér-szürke csipkés sómezők háttérán a *Sarcobatus vermiculatus* és a *Suaeda moquini* fél-cserjék és a hazai laboda sótűrő rokonai, az *Atriplex confertifolia* bokrai tengődnek.

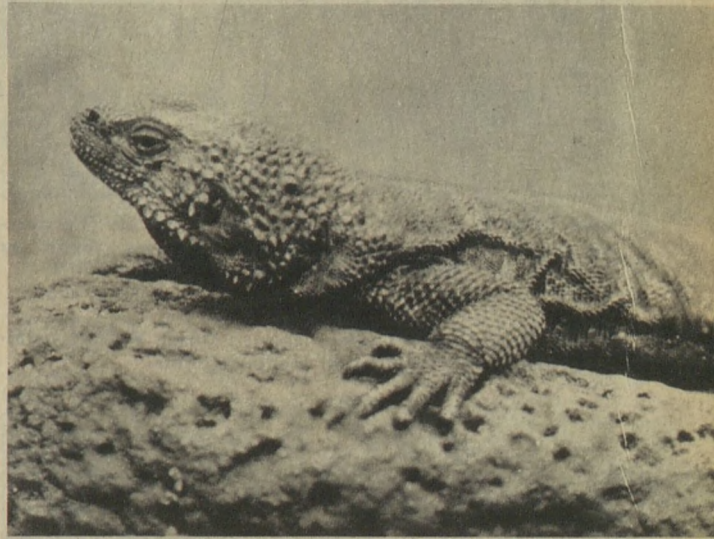
A sivatagok élő víztornyai

A *Sonora* királyai azonban kétségtelenül a 10–15 m magasságot is elérő *saguaro kaktuszok* (*Carnegiea gigantea*), amelynek fiatalabb példányai egyenes oszlopokként, száz évnél idősebbek pedig valóságos gigászi gyertyatörteként uralják a tájat. Az óriás testek belsejében elhelyezkedő kocsonyás szöveteket a test kerületén hosszában futó bordák merevítik, amelyek élén fenyegető tövisek sora húzódik. A bordák révén az óriás test harmonikaszzerű tágulásra képes és a saguaro a csapadékos időszakban felvett több tonnányi vízzel kell, hogy takarékoskodjon a következő száraz periódusban. A kaktuszok többségéhez hasonló a saguaro gyökérzete is: a földfelszín alatt ágazik szét.

A 150–200 évig is elélő óriások növekedése rendkívül lassú és ez a természetes utánpótlás szempontjából igen nagy hátrányt jelent. Még a szigorúan védett területeken is főképpen csak idős példányok találhatók. A 10 éves növény még csupán arasznyi törpe és csak megfelelő takarónövényzet védelmében képes fennmaradni. A fiatal saguaro azonban rovarok, rágcslók kedvelt tápláléka és a becslések szerint mintegy 275 ezer kikelt magból csupán egyetlen növény éri el a természhózára

képes kort. A tucsoni természetvédelmi területen kísérleti körülmények között telepített 1600 csíranövény közül két év múlva már csupán 30 növényke volt életben. A védelmükre állított drótháló még a rágcslók számára sem jelentett akadályt. A saguarók a hatalmas veszteséget némileg úgy ellensúlyozzák, hogy nagy mennyiségű magot hoznak. A virágzó példányok csúcsán megjelenő, fügére emlékeztető alakú és nagyságú termékek a mákszemnél is kisebb magvak ezreit tartalmazzák, amelyek károsodás nélkül haladnak át a terméseket elfogyasztó állatok bélcsatornáján.

Alig látható olyan idősebb óriáskaktusz, amelyen hatalmas üregek ne tanúskodnának a rovarok után keresgélő harkályok munkájáról. A belső szövet az üregek körül beszárad és „hőszigetelt”, kényelmes otthont nyújt nemcsak az odúba fészkelő harkályoknak, de a nyomukban megtelepedő madarak seregének, így az apró *Micrathene whitneyi* baglyoknak, *sivatagi légykapók-*



A sivatagi leguán (*Dipsosaurus dorsalis*) a tűző napfényt is jól tűri

nak és ökörszemeknek. A saguarók „karjai” között a sivatag nagyobb testű ragadozói, például a *vörös farkú ölyvek* (*Buteo jamaicensis*) is jó fészkelőhelyet találnak.

Az alkalmazkodás művészei

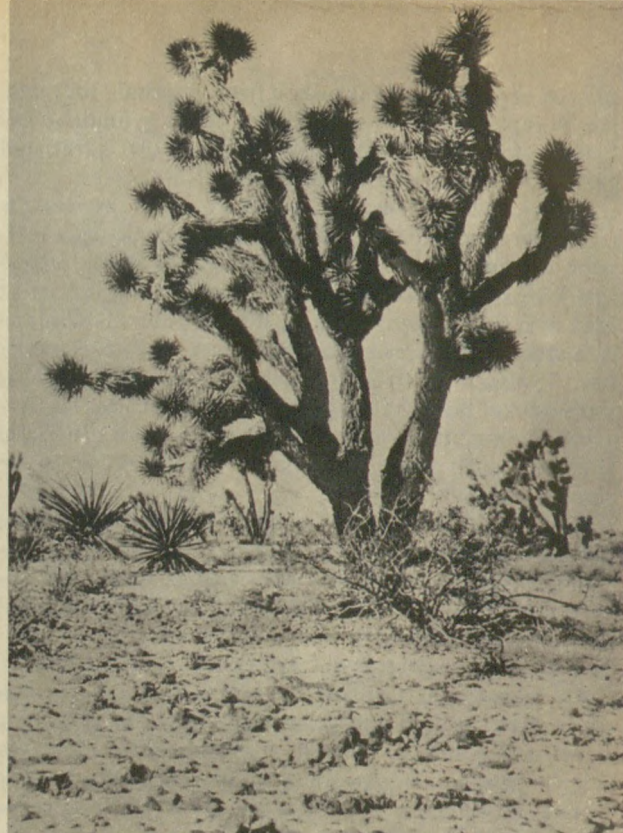
Az utóbbi évek kutatásai során fény derült a *Sonora* ökológiai viszonyaira, a különböző élőlénycsoportok egymásra hatásából eredő kapcsolatokra, szabályozó mechanizmusokra. Így például egyes agavefajok elterjedése szorosan összefügg a virágok megporzásában létfontosságú apró éjjeli molylepkekkkel (*Tegeticula* fajokkal), amelyek lárvája ugyanakkor éppen az agave terméséből él, de a magok nagy részét érintetlenül hagyja. Ezáltal a *Tegeticula* nem veszélyezteti a gazdanövényt, sőt annak fennmaradását szolgálja.

Közismert a sivatagi élővilág bámulatra méltó alkalmazkodása a vízhiány, forróság és a nagy hőmérsékleti különbségek elviselésére, hiszen a nyári forró nappal hideg éjszakák (12–15 °C) követik. A növények a részben már említett megoldásokkal, lombhullatással, vizet tároló szövetekkel, különleges gyökérzettel, viaszos kutikulával és az esős időszakhoz alkalmazkodó tenyészidő-



Élénksárga virágok nyílnak a nagy hordókaktusz (*Ferocactus wislizeni*) félelmetes tövisei közt. Az éles „török” az élő „hordó” értékes vízkészletét védik

Sόμεző kialakulása Kaliforniában, a Death Valley („halál-völgy”) sivatag lefolyástalan medencéjében



A bozontos Józsué-fa (*Yucca brevifolia*) az ég felé „tárja” szerteágazó torzonborz „karjait”

vel biztosítják fennmaradásukat. Egyes fajok légzőnyílásai csupán éjszaka nyílnak fel és módot találnak a lecsapódó harmat hasznosítására is.

Az állatvilág nagy része a hőség óráit védett helyen, üregekben, kövek alatt vagy növények sűrűjében veszeli át, egyes fajok pedig nyári álmot alszanak. Kevéssé ismert, hogy a sivatagi állatok nagy része, például egyes kígyók, ugrógerek stb. a tűző napra kényszerítve órák, sőt percek alatt elpusztulnak, így a rejtőzés számukra élet-szükséglet. A növényevő fajok nedvességigényüket a száraz periódusokban főképp lédús termések és egyéb növényi részek fogyasztásával fedezik; a ragadozók ellenben az élő préda testnedveit hasznosítják. Ily módon tehát közvetve jut hozzá a növények nedveihez a Sonora sajátos élőlény, a rágcsáló létére skorpiókat, sáskákat, szöcskéket fogyasztó ragadozó, *Onychomys leucogaster* nevű egérfaj is. Különlegesen alkalmazkodtak a vízhiányhoz a nagyrészt száraz magvakon élő *Dipodomys* ugrógérfajok. Ezek az éjjel aktív állatok kilégzéssel vagy izzadással alig veszítenek vizet, vizeletük mintegy ötször töményebb az átlagos emberi vizeletnél, és az ürülékük is meglehetősen száraz. Sajátos életmódjuk folytán ürülékük egy részét újra elfogyasztják, s ezzel annak minimális nedvességtartalmát is hasznosítják. Az életfolyamataikhoz szükséges vizet főképp az elfogyasztott táplálék oxidációjakor keletkezett vízből fedezik.

A meg gondolatlan beavatkozások ára

A Sonora története csupán egyetlen lap a meg gondolatlan emberi beavatkozások szomorú, de tanulságos krónikájában. Arizona déli részét az Egyesült Államok csupán 1853-ban vásárolta meg Mexikótól. Az addig főképp csak vándorló indiáncsapatoktól, aranyásóktól látogatott területen 1870 táján intenzív legeltetés kez-

dődött. A sok ezer állatot számláló szarvasmarha csordák megjelenése előtt füvel borított vidéket már ekkor is kaktuszok, mezkíta bozótok, *Cercidium microphyllum* erdőcskék tarkították.

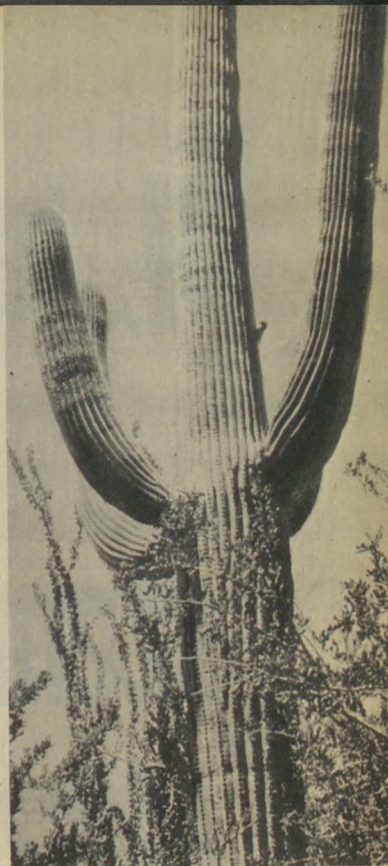
Az amerikai szaladó kakukk vagy kukóka (*Geococcyx californianus*) hegyes csőrével még a csörgőkígyót is legyőzi



Azonban már a századforduló táján megmutatkoztak az egyoldalú legeltetés következményei, amelyet 1891–1893 között még nagy szárazság is súlyosbított. A legeltetéstől megritkult, gyors megújulásra képtelen növényzet nem tudott gátat vetni a szél és víz fokozódó eróziós munkájának, így csakhamar vízmosásoktól, árkoktól szabdalt kopár területek keletkeztek. A kopár dombokon a legelő állatoktól elkerült *Opuntia*-fajok (cholla és medvetalp kaktuszok) jelentek meg, és sűrű állományokban jól elszaporodtak a bozótlakó sivatagi patkányok (*Neotoma*-fajok). Ezzel egyidejűleg fokozatosan visszaszorult az eredeti saguaro állomány és megfogyatkoztak a hozzájuk kötődő állatok is. A különböző rágcsálók számát növelte az is, hogy az őket pusztító prérifarkasok és kígyók ellen irtóhadjáratot indítottak. Amikor pedig a művelés alatt álló területeket is fenyegető rágcsálók irtására került sor, megint csak figyelmen kívül hagyták az ökológiai szempontokat. A nagy felületeken kiszórt mérgeknek egyéb állatok mellett áldozatul estek a sivatagi talaj fontos lazítói és vízgazdálkodásának tényezői, az üregeket készítő prérikuttyák és üregi mó-

A sivatagi vörösfejű küllő (*Melanerpes erythrocephalus*) odúját éppen a saguaro-kaktusz törzsébe vájja. (A szerző felvételei)

A pocakos varébnél alig nagyobb, rovarokra és skorpiókra vadászó kis kaktuszbagoly (*Micrathene whitney*) az óriás oszlopkaktuszok harakályvájta üregeinek gyakori bérlője



kusok is. Ezzel tovább romlott, a köves felszínű talaj szerkezete és még kevésbé volt alkalmas a gyér, de heves zivatarok vízének hasznosítására. Így azután egyre jobban elsivatagosodott a terület, az értékes endemikus növény- és állatfajok visszaszorultak, és ez a folyamat sajnos még napjainkban is tart.

Hirtelen riadok fel gondolataimból a saguaro árnyékában: a domb alján levő parkolóhelyről türelmetlen autókürtölés, barátom figyelmeztetése hallatszik... Űtött a búcsú pillanata, s nekivágok a bokatoró köögöregnek. Magammal viszem a Sonora felejthetetlen emlékét és egy finom, gótikus faragvány szépségével vetező kaktuszdarabot. Cserébe ott marad ingem egy foszlánya az *Acacia greggii* bokor „macskakarmain” — egy kis darabkával könyököm bőréről...

DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ

Szén-monoxidot ártalmatlanító új katalizátor! Különböző fémek oxidjaiból olyan új katalizátort állítottak elő a Moszkvai Kémiai Intézet munkatársai, mely a szén-monoxidot ártalmatlan szén-dioxiddá alakítja át. A kutatók ezt az új katalizátort elsősorban az autók kipufogó gázának méregtelenítésére kísérletezték ki. A katalizátort tartalmazó — mindössze 1 kg súlyú — berendezést a gépkocsi kipufogódobjába szerelik, s az ott néhány évig üzemképes. Utána újjal cserélhető ki. Ugyanakkor azonban az új katalizátoros szűrőberendezés üzemi

méretezésben a gyárak kéményein át távozó véggázok tisztítására is alkalmazható.

(TASZSZ)

Barnaszénrel termékenyebbé tehető a sivatagi homok! Az elsivatagosodás megfékezése érdekében múlt évben Nairobi-ban megtartott UNEP konferencián angol és egyiptomi kutatók számoltak be meglepő eredményeikről. Kísérleteikben viszonylag kevés barnaszén bekeverésével a sivatagi homokot termékenyebbé tették. A Nílus deltavidékén a legfelső talajrétegbe egy szádrésznyi barnaszén keverték, s ezzel

sikerült a gabonafélék termését megháromszorozniuk. Megállapították ugyanis, hogy a barnaszén olyan nyomelemeket és szerves vegyületeket tartalmaz, amelyek a növények számára N-táplálékot nyújtó nitrifikáló talajbaktériumok életműködéséhez szükségesek. Miután a szénből csak lassan oldódnak ki ezek az anyagok, így hosszabb időn át hatva tartósan termékenyvé teszik a talajt. Várható, hogy az aratás utáni tarlóhántáskor a talajhoz hozzákeverendő barnaszénpor mennyisége egyre inkább csökkenthető majd, ami e sivatagi talajjavító módszert idővel még olcsóbbá teszi. (*Basler Zeitung*)

Új, hatékony eljárás szennyvizek tisztítására

Magyar szabadalom nemzetközi sikere

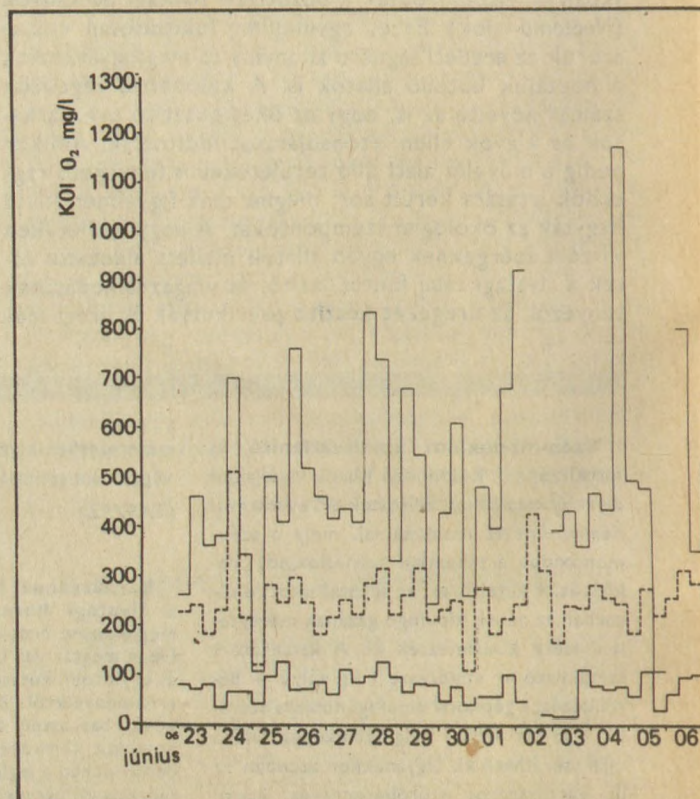
Természetes vizeink tisztaságának megőrzésére már az elmúlt években is jelentős erőfeszítések történtek. Az ipari, mezőgazdasági s nem utolsósorban a lakossági kommunális beruházások lendületes megvalósításával azonban nem mindenütt tartott lépést a szennyvíztisztító-hálózat megfelelő bővítése. Különösen a Balaton vízminőségének megóvása igényel egyre nagyobb erőfeszítést. A tó környezetében keletkező növekvő mennyiségű szennyvíz ugyanis nem csupán az élővíz biológiai állapotára veszélyes, hanem közegészségügyi szempontból is gondokat okozhat. További intézkedéseket kíván az is, hogy az itt működő szennyvíztisztító telepek egy része a nyári üdülési szezonban túlterheltté válik, s már nem alkalmas hatékony víztisztításra. A megoldás legkézenfekvőbb módja olyan műszaki-tudományos eljárások kidolgozását igényli, amelyek a már meglévő szennyvíztisztító telepek hatékonyságát nagyobb beruházások nélkül javítják. Így került sor egy jelentős magyar szabadalom üzemi kísérleteire, amely várhatóan ezt a lehetőséget biztosítani látszott. Ezek a kísérletek végül is kedvező eredménnyel jártak, s a Retamix (Flygtol) szennyvízderítő eljárást ma már nemzetközi méretekben is széles körben alkalmazzák. A szabadalmaztatott eljárás üzemi kísérleteit az Országos Vízügyi Hivatal (OVH) támogatásával a Dunántúli Regionális Vízmű Vállalat és a Tatabányai Szénbányák közreműködésével az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kémiai Technológiai Tanszékének kutató kollektívája végezte a szerző vezetésével. A balatonföldvári szennyvíztisztító telepen végzett üzemi kísérletek kedvező tapasztalatai alapján várható, hogy a Retamix (Flygtol) eljárás alkalmazásával a túlterhelt szennyvíztisztító telepek a jövőben nagyobb hatékonysággal üzemeltethetők. Mivel a környezetvédelemben ma világszerte a megelőzés áll a feladatok homlokterében, az alábbiakban örömmel adunk hírt e hatásos preventív vízvédelmi eljárás első hazai tapasztalatairól.

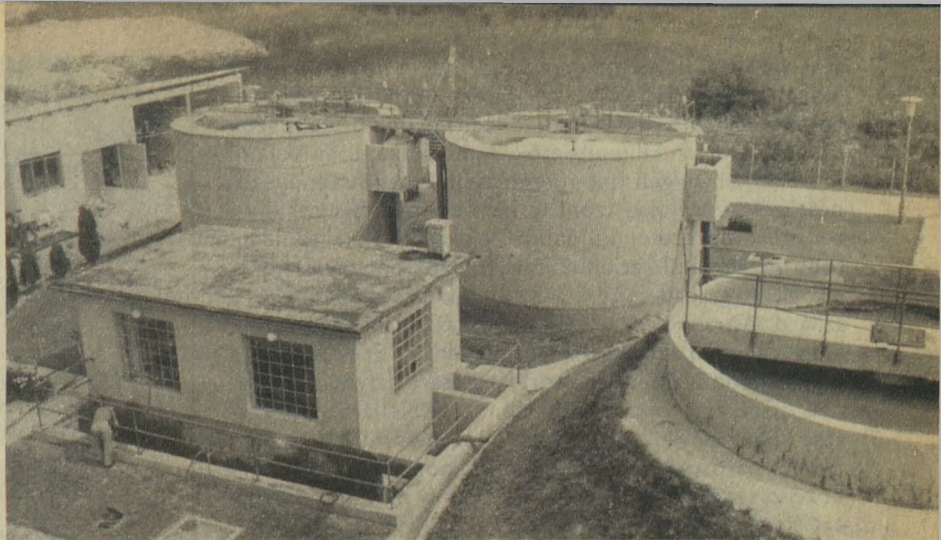
A Balaton vizének egyik fő szennyező forrása a mind nagyobb mennyiségben keletkező szennyvíz, amely a tó biológiai állapotát nem kis mértékben veszélyezteti. A szennyvíz szervesanyag-tartalma az oxigén ellátottságot befolyásolja kedvezőtlenül, a foszfor- és nitrogénvegyületek pedig az eutrofizációt gyorsítják. Mikro-szennyeződései a baktériumok, vírusok, mikroelemek stb. pedig közegészségügyi okok miatt kívánnak hatékony intézkedést (lásd BÚVÁR 1977. évi 2. és 3. szám).

A legtökéletesebb megoldás az lenne, ha szennyvíz egyáltalán nem kerülne a Balatonba. Ez azonban csupán hosszabb idő (10–15 év) múlva várható, ugyanis ekkorra épül ki a tó körül a szennyvízcsatorna-hálózat és a regionális víztisztítómű rendszer, amely a fenti cél megvalósulását szolgálja. Addig is súlyos gondot okoz azonban a szennyvizek kellő hatékonyságú tisztítása.

Nehézségeket az a körülmény is tetézi, hogy a víztisztító telepekre érkező szennyvíz mennyisége a nyári csúcsidekban megsokszorozódik, ezáltal a berendezések túlterheltté válnak, s így nem alkalmasak a szennyvíz hatékony ártalmatlanítására. A probléma egyik megoldási lehetősége az lenne, ha a hagyományos technológiát alkalmazó szennyvíztisztító telepeket megfelelőképpen bővítenék. Ez jóllehet célravezetőnek látszik, ám több szempontból is meggondolandó. Ehhez ugyanis nagyméretű, jórészt betonból készült műtárgyak építésére lenne szükség, amely azonban jelentős beruházási és építési kapacitást igényel. Kedvezőtlen lenne az is, hogy a berendezések az év nagyobb részében kihasználatlanul állnának. Ezen túlmenően, a nem is távol jövőben — a regionális víztisztító művek üzembehelyezésével — várhatóan e berendezéseket, műtárgyakat le kellene bontani.

Így tehát más megoldást kellett keresni. Felmerült annak lehetősége, hogy a csúcsidekban úgy kellene a

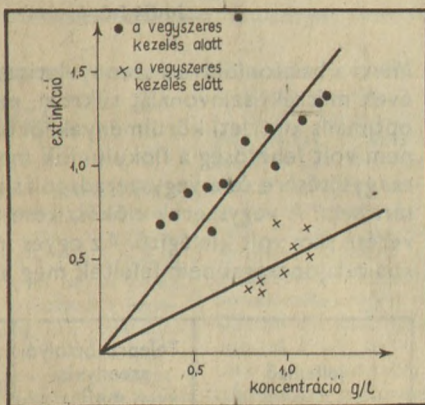




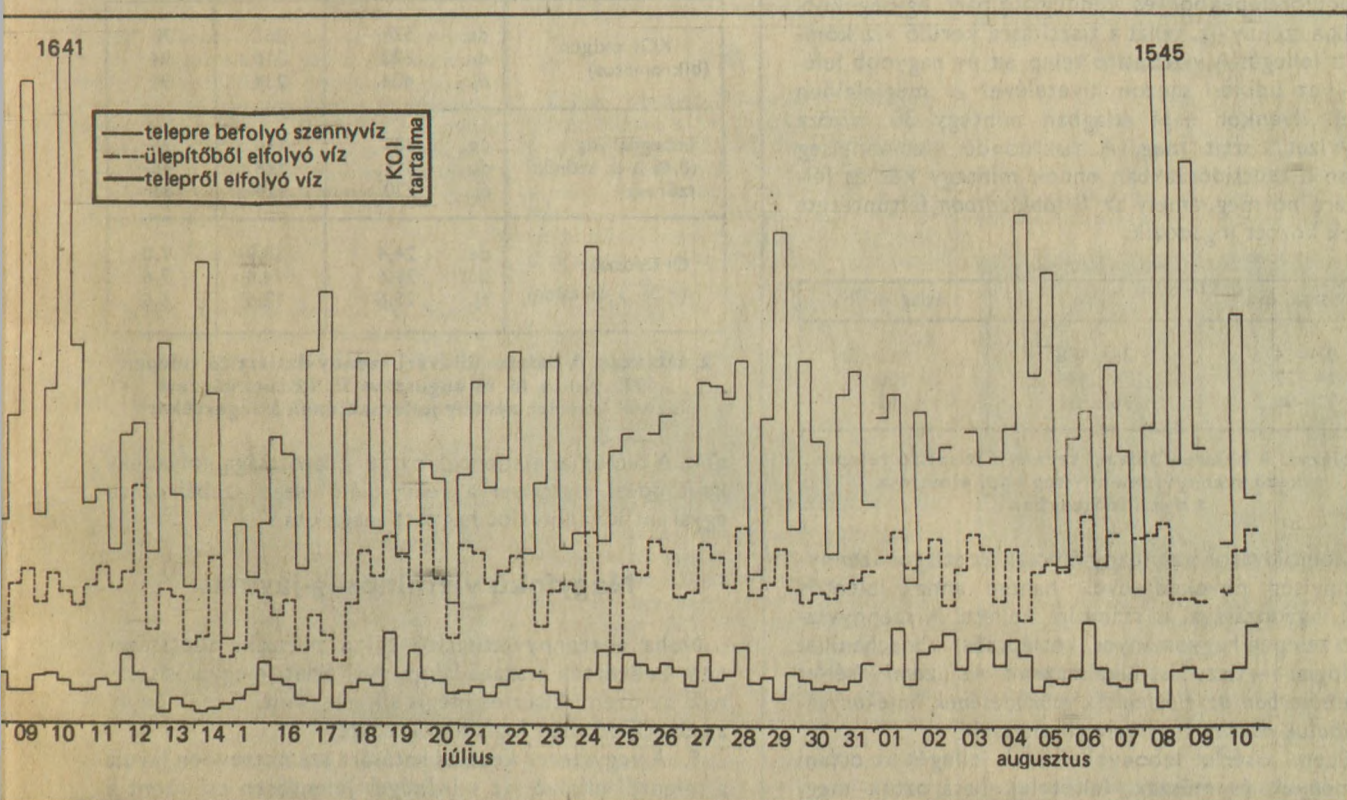
A balatonföldvári szennyvíztisztító telep a szivattyúházzal, a biológiai derítő-medencékkel és az utóülepítővel, ahol a tanszék dolgozói az üzemi kísérleteket végezték. (Katona Árpád felvétele)

Az ELTE Kémiai Technológiai Tanszékének laboratóriumában folyik az új szennyvíztisztítási eljárás részleteinek kidolgozása (Nagy Iván felvétele)

1. ábra. A biológiai iszap trifenil-tetrazolium-klorid (TTC) aktivitásának változása az iszapkoncentráció függvényében



2. ábra. A balatonföldvári szennyvíztelepre érkező szennyvíz kémiai oxigénigényének (bikromátos) időbeni alakulása



szennyvíztisztító telepek hatékonyságát javítani, hogy az csupán technológiai módosítást kívánjon. Ez a megoldás ugyanis lényegesen kisebb beruházást igényelne, a megtakarított összeg pedig hosszabb időre fedezné a kizárólag csúcsidőszakban alkalmazott technológia üzemeltetési költségeit, s ezáltal a szennyvíztisztító telepet megszakítás nélkül lehetne üzemeltetni.

Ilyen megoldásként kínálkozott a Retamix (Flygtol) eljárás alkalmazása, amely a magyar szabadalmi bejegyzésben 157 437 szám alatt szerepel. A technológiai eljárás lényege, hogy a lebegő szennyeződést tartalmazó vízhez megfelelő tulajdonságú agyagásvány-szuszenziót adagolnak, s az elkeveredés után a vizet az agyagásvány-nyal reagáló polimer oldattal elegyítik. Ekkor úgyneve-

zett heteroflokuláció következik be, amikor is a víz lebegő szennyeződése az agyagásvány-tartalmú közzettel együtt pelyhekben (flokulumokban) gyűlik össze, s azok a vízből gyorsan kiülepedhetnek. A megközelítően koloid méretű, tehát igen finom szemcséjű lebegő szennyeződések összegyűjtése azonban nem könnyű feladat. A vizet ezért előzetesen különböző elektrolitokkal (például több vegyértékű kationok, savak, lúgok oldatával) keverik el. A szabad ionok, vegyületek „rátelepednek” a szilárd részecskékre, s ezáltal a töltésük semlegesítődik s így nagyobb szemcsékké tömörülnek. Ezek azután a szennyvízbe adagolt vegyszerek hatására pelyhekké gyűlnek össze és gyorsan leülepednek. Az eljárás alkalmazása a hatékony vízderítésen kívül számos műszaki előnyrel is párosul. Ezt mutatja az is, hogy Európa különböző országaiban már 14 olyan üzem működik, amely ezt a technológiát alkalmazza.

Üzemi kísérletek Balatonföldváron

Az új szennyvíztisztítási eljárás bevezetését alapos laboratóriumi kísérletek előzték meg. Az ezzel kapcsolatos helyszíni laboratóriumi vizsgálatokat az ELTE Kémiai Technológiai Tanszéke 1976 nyarán végezte a balatonföldvári szennyvíztisztító telepen. Ennek kedvező eredményei indokolták a telep teljesítménynövelési lehetőségeinek üzemi méretekben történő kipróbálását.

Az Országos Vízügyi Hivatal (OVH) támogatásával a Dunántúli Regionális Vízügyi és Vizgazdálkodási Vállalat (DRVV), valamint a Tatabányai Szénbányák közreműködésével az ELTE Kémiai Technológiai Tanszéke 1977 nyarán végzett üzemi kísérletet a balatonföldvári szennyvíztisztító telepen. E kísérlettel azt kívánták eldönteni, vajon lehetséges-e a telepet a nyári csúcsidőszakban a meglévő műtárgyak bővítése, illetve kiegészítése nélkül megfelelő hatásokkal üzemeltetni.

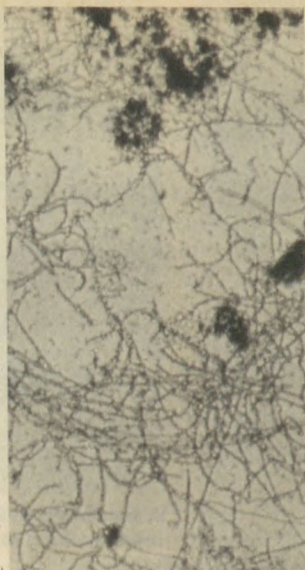
A balatonföldvári szennyvíztisztító telepen lakóházakból, üdülőtelepekből és vendéglátóipari egységekből érkezik a szennyvíz, tehát a tisztításra kerülő víz kommunális jellegű. A víztisztító telep az év nagyobb felében — az üdülési szezon kivételével — megfelelően üzemel. Ilyenkor napi átlagban mintegy 30 m³/óra szennyvizet tisztít meg. A tisztítandó vízmennyiség azonban a csúcsidőszakban ennek mintegy két és félszeresére nő meg, amely az 1. táblázatban feltüntetett értékek között ingadozik.

Napszak, óra	m ³ /h	átlag m ³ /h
07—14	75...148	110
14—22	76...144	106
22—06	36... 91	62

1. táblázat. A balatonföldvári szennyvíztisztító telepre érkező szennyvízmennyiség napi eloszlása a nyári időszakban

Balatonföldváron azonban nemcsak az átlagos szennyvízmennyiség növekedésével, hanem annak jelentős időbeli ingadozásával is számolni kellett. A szennyvíztisztító telepen hagyományos, kétlépcsős — mechanikai és biológiai — tisztítást alkalmaznak. Az üzemi kísérlet során elsősorban az előülepítők működésének hatékonyságát kívántuk növelni vegyszerek derítéssel.

Az üzemi kísérlet lebonyolításának jellegét az ottani körülmények és műszaki feltételek határozták meg.



A biológiai iszap anaerob baktériumai a vegyszerezés előtt (balra). A vegyszeres kezelés után (jobbra) az iszapban elszaporodtak az aerob indikátorszervezetek. (Moser Judit felvételei)

Mivel a balatonföldvári szennyvíztisztító telep a korábbi évek műszaki színvonalát tükrözi, ezért aligha lehetett optimális kísérleti körülményekről beszélni. Így például nem volt lehetőség a flokulumok megfelelő kialakítására, gyűjtésére és a vegyszeradagolás arányos változtatására sem. A vegyszerek előkészítése, adagolása és bekeverése sem volt kielégítő. Az egyes műtárgyak hidraulikus tulajdonságai nem feleltek meg a névleges értékek-

Jellemző	Telepre befolyó szennyvíz mg/l	Előülepítőtől elfolyó víz mg/l	Telepről elfolyó víz mg/l
KOl oxigén (bikromátos)	de. 578	267	76
	du. 670	316	94
	éj. 404	234	91
Lebegőanyag (0,45 μ-os szűrőn szűrve)	de. 303	116	26
	du. 311	128	35
	éj. 220	114	31
Ortofoszfát (PO ₄ ³⁻) tartalom	de. 24,4	13,9	7,0
	du. 29,6	14,4	7,6
	éj. 25,6	12,6	6,6

2. táblázat. A balatonföldvári szennyvíztisztító telepen 1977. június 16. és augusztus 15. között végzett üzemi kísérlet néhány jellemzőjének átlagértékei

nek. A biológiai medencék oxigénellátottsága, folyadékkeveredési viszonyai a recirkuláló iszap szabályozása egyaránt kívánivalót hagyott maga után.

Nagyfokú vízminőség-javulás

Noha a szennyvíztisztító telep műszaki adottságai nem kedveztek a szabadalom gyakorlati megvalósításának, az üzemi kísérlet mégis sikeres volt. Eredményei a következőkben foglalhatók össze:

1. A vegyszeres kezelés hatására számottevően javult a telepről elfolyó víz minősége: jelentősen csökkent a

lebegőanyag-tartalma, kémiai oxigénigénye (KOI)* és a foszfáttartalma (2. táblázat).

2. A vegyszeres előkezelés kedvezően befolyásolta az eleveniszapos biológiai tisztítást; hatására eltűntek a vegyszerezés előtti anaerob körülményeket jelző baktériumok, elszaporodtak a kedvező üzemmenetet jelző aerob indikátor szervezetek. Megnőtt az eleveniszap aktivitása, amelyet a tápanyag (KOI) bontás sebessége, illetve a TTC**-aktivitás növekedése jelzett (1. ábra). Az oxigént fogyasztó oldott szennyezők nagy részét el lehetett távolítani s a visszamaradó szerves anyag oxigénfogyasztása — a káliumbikromátos titrálások*** adatai szerint — literenként kb. 50 mg-ra csökkent.

3. A megnövekedett és nagyon ingadozó szennyvíz-

* KOI (kémiai oxigénigény): a vízben levő, főleg szerves anyagok kémiai oxidálásához szükséges oxigén mennyiségének mérőszáma.

** A TTC (trifenil-tetrazolium-klorid)-módszer: színreakció alapján nyújt tájékoztatást a baktérium dehidrogenáz enzim aktivitásának jellemzésére.

*** Bikromátos módszer: a KOI meghatározására szolgáló kémiai oxidációs elemzési módszer, mely az oldat szervesanyag-talmáról tájékoztat.

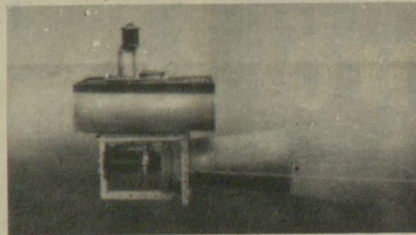
Búvár mozaik

„Vörös könyv” jelent meg a Szovjetunió megmentendő növény- és állatfajairól. A ritka és kipusztulással veszélyeztetett fajok „vörös listájára” 65 növény, 63 madár és 63 emlős került fel. A „még mindig ritka” rubrikába tartoznak a jeges- és barnamedve, a szibériai tigris, a hópárduc, a sivatagi hiúz, a kulán, a mormota, a kurili rozmár és a barátfóka. A szovjet természetvédelem szakembereinek köszönhető, hogy a veszélyeztetett növény- és állatfajok rezervátumain újra elszaporodtak a nagyokcsagok, európai bölények, tengeri vidrák, hódok, szajgaantilopok és sok nagyon megfogyatkozott állatfaj. A Szovjetunió együttvéve 8 millió hektárt kivevő természetvédelmi területe 1976-ban további 1,3 millió hektárral bővült, köztük a jegesmedvék és a Kanadából újra megtelepített pézsmatulkok rezervátumává nyilvánított Vrangel-szigetével. (Das Tier)

Községi energia-centrumok Szenegálban. A kanadai Brace Kutató Intézet az UNEP megbízásából a szenegáli falvak olcsó energiával való ellátására egyszerű szolgáltatási módokat fejlesztett ki. Miután Szenegálban az év 9 hónapja szeles és a napsugárzás is intenzív, a szélmotorok és a napmeleggyűjtő tükrök legegyszerűbb kivitelű típusai megfeleltek a háztartási tűzhelyek, a víz-áttemelő szivattyúk és némi villanyvilágítás energiaszükségletének fedezésére. A rajzábra egy ilyen napsugárral fűtött konyhai tűzhely egyszerű berendezését szemlélteti. Az intézet munkája azonban ezzel még nem fejeződött be. Nemcsak a már kifejlesztett berendezések egyes részletein van még tökéletesíteni való, hanem például olyan kéréseket is meg kell oldania: milyen generátort kell konstruálni a biogázok (metán, szén-dioxid) motormeghajtására, vagy hogyan lehet a napenergiát gazdaságosan mechanikai energiává alakítani? (Mazingira)

Úszó robot-szellőztető. A hamburgi Noggerath-cég a képünkön látható turbooxidációs víz szellőztető úszó robotot készítette el, mely a vizet nemcsak átszellőzteti, de egyben örvénylő vízáramlást is kelt. Különösen a cukor- és papírgyári szennyvizek, bűzlő árkok és csatornák szagtalanítására, szervesanyag-elbomlásuk meggyorsí-

tására, továbbá a rothadó szervesanyagoktól bekövetkező halastavi vagy szabadvízi halpusztulás megelőzésére nyújt gyors segítséget. Az úszó berendezés a szívótölcséren át óránként 1200 köbméter vizet szív be 4 kilowatt teljesítményű motorszivattyújával, amelyet mintegy 250 köbméter levegővel és óránként 6 kg oxigénnel kever össze, majd nagy nyomású sugárnyaláiban áramoltat vissza a szerves anyagoktól szennyezett, oxigénszegény vízbe. A robot energiaszükségletének 53 százaléka a vízórvény-



lés előidézésére, 11 százaléka pedig a víz oxigénnel való keverésére fordítódik. (Das technische Umweltmagazin)

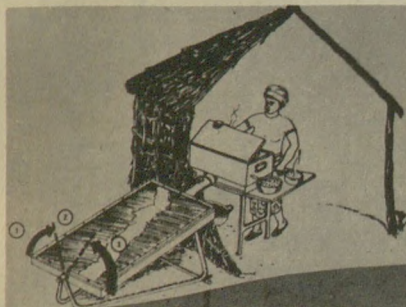
és előidézésére, 11 százaléka pedig a víz oxigénnel való keverésére fordítódik. (Das technische Umweltmagazin)

Szennyvíztisztítás mikrohullámokkal. Egy amerikai cég a szennyvíztisztítás gazdaságos módját fejlesztette ki. A berendezés mikrohullámokkal működik, és — amennyiben hatlépcsős fokozatúra építették — az eddigi 24 óra helyett 1 óra alatt tisztítja meg a szennyvizet. A megtisztított víz szagtalanul és mikrobáktól mentesen hagyja el a berendezést, s mindjárt fel is használható. A kezelés közben kiváló szilárd szennyező anyagok a mikrohullámú tartályban steril állapotban rakódnak le és onnan máris raktározásra továbbíthatók. (Das technische Umweltmagazin)

Már csak öt jávai tigris él? A World Wildlife Fund (Vadvédelmi Világalapítvány WWF) megbízásából dr. John Seidenstricker vezette kutatóexpedíció megállapítása sze-



rint Jáva területén már csak 4 vagy 5 tigris él szabadon, s azok fennmaradása is kétséges, mert hiányzanak a zsákmányt adó szarvasok és vaddisznók. A jávai tigris kisebb termetű az indiai királytigrisnél, alapszíneze az utóbbinál sötétebb, csikjai pedig keskenyebbek és rövidebbek. (Das Tier)



1. — reggeli fekvés-szög, 2. — déli fekvés-szög, 3. — esti fekvés-szög



Legtüneményesebb vízimadár-ritkaságunk, a nagy kócsag (*Egretta alba*) fiókgondozó párja. A már-már eltűnőben levő madár természetvédelmünk hatékony oltalmazása folytán a számára alkalmas védett helyeken örvendetes módon többfelé újra fészkel. A kék mezőben repülő hófehér kócsag emblémája méltán vált a magyar természetvédelem jelképévé. (Dr. Mészáros László felvétele)



Elméleti tisztánlátás

**Amit
a természet-
védelemről
feltétlenül
tudnunk kell**

Természetvédelmi alapfogalmak II. rész

Lapunk hasábjain olvasóink számos alkalommal találkozhatnak természetvédelmi alapfogalmakkal, sajátos kifejezési formákkal, amelyek a szaktudomány, vagy éppen a gyakorlati tevékenység területét érintik. Éme fogalmak gyakori ismétlődése indokolja, hogy lexikonszerű feldolgozásban megvilágítsuk a szakkifejezések lényegét. Cikkünk előző részében többek közt a természetvédelem tárgyaival, a védelem kategóriáival ismerkedhettek meg olvasóink. Ezúttal a természetvédelmi kezelés és jogszabályok területére, valamint természetvédelmünk szervezeti felépítésére bocsátunk betekintést.

Szigorúan védett területek

A tájvédelmi körzetekben, nemzeti parkokban a jelentősebb természeti és kultúrtörténeti értékek, valamint a változásra érzékeny élőlények védelmére szolgáló, fokozott kíméletet igénylő területrészek a szigorúan védett területek.

A védetté nyilvánító hatóság általában azokat a területeket jelöli ki szigorúan védettnek, amelyek a tájvédelmi körzet, illetve nemzeti park létesítése nélkül amúgy is természetvédelmi területek lennének. E helyütt a természetvédelmi hatóság által előírt tilalmak és korlátozások szigorúbbak, mint a tájvédelmi körzet, vagy a nemzeti park egyéb részein. Maga az elnevezés is erre utal.

A védett területek látogathatósága

A védett területek különbözőképpen érzékenyek a látogatásra. Különösen a vízi- és a ragadozómadarak élőhelyeit meg a ritka növényfajok termőhelyeit befo-

A természetvédelem országos feladatait irányító és szervei által ellátó Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal szabadság-hegyi székháza. (Pietsch René felvétele)



lyásolhatja kedvezőtlenül a látogatás. A tömeges látogatás éppen azt veszélyezteti, vagy semmisítené meg, amiért ezeket a helyeket felkeresik a természet barátai. Ezért a természetvédelmi hatóság a védett területek érzékenységétől függően szabályozza a látogathatóságot.

A védett területet *szabadon, korlátozottan*, vagy csak *engedéllyel látogathatjuk*.

A védett területek, a tájvédelmi körzetek és a nemzeti parkok többsége szabadon látogatható. Ezek a helyeken a természetvédelem tárgyait óvó, kulturált magatartást követelik meg a látogatóktól. A természetvédelmi hatóság és a kezelőszerv természetesen a szabadon látogatható területeken is — különösen a nemzeti parkokban — irányítja és ellenőrzi a látogatást.

A korlátozottan látogatható területek külön engedély nélkül, de csak korlátozásokkal tekinthetők meg. A korlátozás vonatkozhat a látogatás idejére, útvonalára, a látogatók számára, a járművekre stb. Például a budapesti Sas-hegy csak a hét meghatározott napjain, meghatározott időben fogad látogatókat.

A zárt területeken a látogatás engedélyhez kötött. E helyeket rendszeresen csak tudományos kutatók kereshetik fel. Indokolt esetben azonban az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal (OKTH) és a természetvédelmi kezelőszerv vezetője belépési engedélyt adhat egyéb látogatóknak is. Zárt terület például a kis-balatoni és a velence-tavi madárrezervátum.

A szigorúan védett terület egyúttal nem jelenti azt, hogy a terület nem látogatható. Például Tihanyban a gejzírmező, vagy a Bükk Nemzeti Parkban a Szalajkavölgy szigorúan védett terület, de szabadon látogatható. Természetesen a szigorúan védett terület is — ha a védelem érdekei azt kívánják — lehet korlátozottan látogatható, vagy zárt terület.

Természetvédelmi kezelés

Természetvédelmi kezelés a védetté nyilvánított területen:

- a természetvédelmi jogszabályoknak és a védetté nyilvánító határozat előírásainak betartása és betartatása,
- a természetvédelem tárgyainak védelme, őrzése, fenntartása,

A védett területek bemutatását szolgálják az utak, lépcsők, megfigyelő tornyok. (A szerző felvétele)



● egyes védett fajok életkörülményeinek biztosítása a számukra kedvező környezeti tényezők fenntartásával vagy helyreállításával, a káros élő szervezetek (ragadozók stb.) számának szabályozásával,

● a védelmet, a tanulmányozást, a látogatást szolgáló létesítmények és berendezések üzemeltetése,

● a látogatás irányítása és felügyelete,

● a jóváhagyott fejlesztési tervekben meghatározott feladatok végrehajtása,

● a védett területeken gazdálkodást folytató üzemek természetvédelmi érdeket érintő termelő tevékenységének ellenőrzése, koordinálása,

● a védett területek tudományos kutatásának elősegítése.

A természetvédelmi kezelés a természetvédelem tárgyai érdekében végzett tevékenység, amely nem azonos a tulajdonosi kezeléssel és a gazdálkodással.

Az országos jelentőségű természeti értékek természetvédelmi kezelését az OKTH közvetlenül végzi, vagy más szervekkel végezteti és a kezelés költségeit megtéríti. A nemzeti parkok természetvédelmi kezelését az OKTH szervezetébe tartozó nemzeti park igazgatóságok látják el. A többi országos jelentőségű védett érték természetvédelmi kezelését az OKTH természetvédelmi felügyelőiségei, a MÉM állami erdőrendezőiségei, az állami erdőgazdaságok és egyéb szervek látják el.

A megyei természetvédelmi hatóság a hatáskörébe tartozó természeti értékek természetvédelmi kezelését a legkülönbözőbb szervekkel végezteti. A természetvédelmi kezelést ellátó, de nem az OKTH szervezetébe tartozó szervek hatóság feladatokat nem látnak el.

A természetvédelem feladata

A természetvédelem feladata a természeti értékekkel szemben támasztott — gyakran egymással ellentétes — igényeket összehangolni, és a természeti értékek védelme, valamint fenntartása érdekében szükséges intézkedéseket megtenni. A társadalomnak a természet iránt megnövekvő érdeklődését úgy kell kielégíteni, hogy ugyanakkor biztosított legyen a természeti értékek fennmaradása.

Szigligeten a táj védelme egyúttal a műemlékek megvédését is szolgálja. (Pietsch René felvétele)



A természetvédelem céljainak megvalósításához és feladatainak elvégzéséhez a következők szükségesek:

- természetvédelmi jogszabályok, hatósági intézkedések,
- természetvédelmi hatósági és kezelési szervezet,
- anyagi eszközök,
- a társadalom segítsége (társadalmi bázis).

Természetvédelmi jogszabályok

Noha a madarak védelmét már a múlt század végén a vadászati törvény és egy miniszeri rendelet együttesen biztosította, de az egyéb természeti értékeinket is védelmező törvény csak meglehetősen későn, 1935-ben született meg. Ez az erdőkről és a természetvédelemről szóló törvény (1935. évi IV. tc.), biztosított jogalapot a természeti értékek védelmére, természetvédelmi területek és tájvédelmi körzetek létesítésére.

A Magyar Népköztársaság alkotmánya minden állampolgárnak alapvető kötelességévé teszi az ország természetvédelmi és kulturális értékeinek oltalmazását.

Az 1935. évi IV. törvényt 1962-ben új erdőtörvény és új önálló természetvédelmi jogszabály váltotta fel.

A magyar természetvédelem alapvető jogszabálya a Népköztársaság Elnöki Tanácsának 1961. évi 18. számú törvényerejű rendelete, amely 1962. július 1-én lépett hatályba. Fontosabb előírásai:

„A természetnek azokat a tárgyait, amelyeknek megőrzése és fenntartása tudományos vagy kulturális érdekű, védelem alá kell helyezni és óvni kell minden olyan hatástól, amely fennmaradásukat sérti vagy veszélyezteti.” ... „Egyes növény- és állatfajok védelme érdekében a fajokat, szükség esetén pedig termő-, illetőleg tenyésző helyüket védetté kell nyilvánítani.” ... „A barlangok külön határozat nélkül a törvényerejű rendelet alapján védelem alatt állnak.”

A természet védetté nyilvánított tárgyait elpusztítani vagy megrongálni, a védett terület jellegét megváltoztatni, a védett fajhoz tartozó növényt vagy állatot elpusztítani, illetőleg tenyésztésében zavarni tilos.

Az 1961. évi 18. sz. törvényerejű rendelet az 1945 után alapvetően megváltozott társadalmi viszonyoknak megfelelően korszerűen biztosította a természetvédelem jogi alapjait. A törvényerejű rendelet első végrehajtási utasítása 1962. július 7-én jelent meg [23/1962. (VII. 7.) számú Kormányrendelet]. Ezt váltotta fel a ma is érvényben levő 12/1971. (IV. 1.) számú Kormányrendelet, amely szabályozza a hatósági jogkört, a természetvédelem szervezetét, a védetté nyilvánítást, a vadon élő madarak védelmét, a természetvédelem alatt álló területek és tárgyak kezelését és őrzését, a természeti tájakat és a természetvédelem tárgyait érintő tervezéseket, és tartalmazza a fontosabb természetvédelmi korlátozásokat és tilalmakat. Fontos rendelkezése, hogy lehetőséget teremt nemzeti parkok létesítésére.

A természeti értékek védelmét elősegítő egyéb jogszabályok

Az emberi környezet védelméről szóló 1976. évi II. törvény elősegíti a természetvédelem tárgyainak megóvását és fenntartását. A törvény úgy rendelkezik, hogy „A Magyar Népköztársaságban az emberi környezet megóvása érdekében védelem alatt áll: a) a föld, b) a víz, c) a levegő, d) az élővilág, e) a táj, f) a települési környezet.” Az élővilág védelme a növény- és állatvilágot egyaránt



Ollóágas pincesor az Ócsai Tájvédelmi Körzetben. (Béres Ferencné felvétele)

magában foglalja. A környezetvédelmi törvény kimondja, hogy biztosítani kell az egyes növény- és állatfajok tervszerű védelmét. A táj védelme azokra a természeti tájakra, területekre terjed ki, amelyeket tudományos, kulturális vagy más közérdekből kell megőrizni és fenntartani. A védelemben részesített természeti tájat, területet minden olyan hatástól óvni kell, amely a fennmaradását sérti vagy veszélyezteti, s védelmét biztosítani kell a létesítmények elhelyezése során is. A védetté nyilvánított területeket, tájrészeket természetvédelmi terület, tájvédelmi körzet, illetőleg nemzeti park formájában kell fenntartani.

Egyéb törvényeinkben (az erdőtörvényben, a bányatörvényben stb.) és jogszabályainkban több intézkedés történik a természeti értékek és a táj védelméről.

Védetté nyilvánító határozatok

A területeket és a tárgyakat az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatalnak, illetőleg a megyei tanács végrehajtó bizottságának határozata nyilvánítja védetté.

Az OKTH az érintett tulajdonosok — állami tulajdon esetén a kezelők —, az érdekelt hatóságok és szervek

Megmentett bivalycsorda a Nagykanizsai Állami Gazdaság jánossomorjai bivalyrezervátumán. (MTI Fotó)



egyetértésével létesít természetvédelmi területet és tájvédelmi körzetet. A nemzeti park létesítéséhez az érdekelt miniszterek, országos hatáskörű szervek vezetőinek egyetértése is szükséges. Az OKTH a vadon élő növény- és állatfajokat — ha azok a madarakhoz hasonlóan előfordulási helytől függetlenül, az ország egész területén védettséget élveznek majd — a mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszterrel egyetértésben nyilvánítja védetté. Az illetékes miniszter egyetértése szükséges a védetté nyilvánításhoz, ha a tulajdonos (kezelő) vagy egyéb szerv nem ért egyet a védetté nyilvánító határozattal.

A megyei tanács végrehajtó bizottsága az érdekelt tulajdonosok (kezelők), hatóságok egyetértésével létesíthet a megyében természetvédelmi területet és a megye területén védetté nyilváníthat növény- és állatfajokat is.

A védetté nyilvánító természetvédelmi hatóság határozata tartalmazza a védett terület vagy tárgy leírását, a védetté nyilvánítás indokait, a korlátozásokat és tilalmakat, a védett területen végezhető gazdasági és egyéb tevékenységek szabályozását, vagy a szabályozás és kezelés irányelveit.

Természetvédelmünk szervezete

Hatósági szervezet

1977. október 1-től a természetvédelem országos hatáskörű szerve a Minisztertanács felügyelete alá tartozó *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal* (OKTH). Ez a hatósági szervezet ellátja az Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács működésével, a környezetvédelem koordinálásával és ellenőrzésével kapcsolatos feladatokat, és átvette a korábbi Országos Természetvédelmi Hivatal feladat- és hatáskörét.

Az OKTH a természetvédelemmel kapcsolatban:

- irányítja és ellenőrzi a természetvédelmi tevékenységet,
- gondoskodik a védett értékek fenntartásáról, megőrzéséről és kezeléséről,
- ellátja a természetvédelemről szóló jogszabályokban megállapított hatósági feladatokat,
- szervezi a természetvédelem népszerűsítését és eredményeinek ismertetését,
- részt vesz a természetvédelmi célú tudományos kutatások szervezésében és az ehhez szükséges feltételek biztosításában.

Az OKTH hatáskörébe tartozik az országos jelentőségű természetvédelmi területek, a tájvédelmi körzetek és a nemzeti parkok kijelölése és védetté nyilvánítása, az állat- és növényfajok védetté nyilvánítása, a védettség feloldása. Az OKTH másodfokú természetvédelmi hatóság, de az országos jelentőségű védett területek fölött az első fokú természetvédelmi hatósági jogkört is gyakorolja. Közvetlenül végzi valamennyi nemzeti park és egyes tájvédelmi körzetek és országos jelentőségű természetvédelmi területek természetvédelmi kezelését.

Az OKTH országos sajtóorgánuma a havonta megjelenő *BÚVÁR* folyóirat.

A madárvédelem irányítását és a madárvédelmi területek szakmai ellenőrzését az OKTH a szervezetében működő *Madártani Intézet*en, a barlangok védelmét, azok szakmai kezelésének irányítását, a feltáró kutatások koordinálását és az eredmények értékelését a *Barlangtani Intézet*en keresztül látja el.

Testületek

Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács (OKTT)

A Minisztertanács a környezet- és természetvédelmi tevékenység hatékonyabb összehangolása és ellenőrzése érdekében létrehozta az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanácsot* (OKTT), amely környezet- és természetvédelmi ügyekben a Minisztertanács koordináló, véleményező és ellenőrző szerve.

Az OKTT elnökét a Minisztertanács nevezi ki, titkára az OKTH elnöke. Tagjai a Minisztertanács 1035/1977. (VIII. 28.) számú határozatában felsorolt miniszterek, továbbá az országos hatáskörű szervek vezetői, az egyéb szervek által — az OKTT elnökével egyetértésben — kijelölt tisztségviselők és az OKTT elnöke által felkért tudósok és szakemberek.

A környezetvédelmi feladatokon kívül az OKTT feladatkörébe tartozik a természetvédelem fontosabb kérdéseiben való állásfoglalás, valamint azok megvalósításának koordinálása és ellenőrzése is.

Megyei környezet- és természetvédelmi bizottságok

A Bizottság környezet- és természetvédelmi kérdésekben a megyei és a fővárosi tanács végrehajtó bizottságának tanácsadó, véleményező és ellenőrző szerve. A Bizottság tagjait a megyei, illetve a fővárosi tanács végrehajtó bizottsága jelöli ki, vagy kéri fel.

A Bizottság természetvédelmi feladatai: közreműködik a védelmet érdemlő természeti értékek feltárásában, véleményezi a védetté nyilvánítási javaslatokat, szakvéleményt ad a védett területek és tárgyak fenntartásával kapcsolatban. A Bizottság tagjai a megye különböző gazdasági, hatósági és társadalmi szervezeteiben dolgoznak, a természet oltalmát gazdasági és politikai döntésekkel, a természetvédelem népszerűsítésével segítik.

Nemzeti park-tanácsok

A *Nemzeti Park Tanács* a nemzeti park igazgatóságának tudományos tanácsadó és véleményező testülete. Feladata: a nemzeti park természeti és kulturális értékei módszeres feltárásának, védelmének, helyreállításának, fejlesztésének, valamint tudományos, oktatási, ismeretterjesztő és idegenforgalmi hasznosításának elősegítése. A Nemzeti Park Tanács tagjait az OKTH elnöke kéri fel a Tanács munkájában való részvétellel, akiknek a megbízása három évre szól.

A természetvédelmi kezelés szervezete

Nemzeti Park Igazgatóság. A nemzeti park irányítására, a természetvédelmi kezelés ellátására, a nemzeti park bemutatására létesített szervezet. Üzemelteti a nemzeti parkhoz tartozó létesítményeket (múzeum, bemutatóterem stb.). Fontos feladata a nemzeti park területén folytatott tevékenységek és a természeti értékek védelmének, fenntartásának összehangolása, továbbá a természetvédelem népszerűsítése. A szakfel-

adatokat a természetvédelmi felügyelők, területkezelők és örök látják el.

A nemzeti park igazgatósága elláthatja a nemzeti park közelében fekvő tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek természetvédelmi kezelését is.

Az **OKTH természetvédelmi felügyelőiségei** is elláthatnak természetvédelmi kezelési feladatokat.

A természetvédelmi kezeléssel megbízott szervek a szervezetükbe tartozó természetvédelmi felügyelő, tájvédelmi körzetvezetők, természetvédelmi területkezelők, kerületvezetők és örök segítségével látják el természetvédelmi kezelési feladataikat.

Társadalmi szervezetek

Magyar Madártani Egyesület (MME). Az Egyesület a Herman Ottó által alapított, s a madárvédelmet szolgáló társadalmi szervezet utódként 1974-ben alakult újjá. Célja a madárismeret gyarapítása, a madárvédelem elősegítése. Különböző szakosztályaiban közel kétezer tag működik.

Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat (MKBT). 1910-ben alakult, s a Műszaki Tudományos Egyesületek (MTESZ) taggyesülete. A karsztjelenségek és a barlangok vizsgálatával a barlangok feltáró kutató-

Fotólesen A kígyászölyv fiókanevelése

Hazánk Északi-Középhegységében fészkelő ritka ragadozó madár a kígyászölyv (*Circaëtus gallicus*). Testre kisebb liba nagyságú, súlya mintegy 1,6 — 2,2 kg. Szárnyainak együttes hossza viszont az 1,7 — 1,8 métert is eléri. Alul világos színű, de mellén és hasán sötét keresztcsíkozás van. Háta fakóbarna. Táplálkozása eltér a többi ragadozó madárétól, túlnyomó részben kígyókat eszik. Emellett azonban a gyíkokat, békákat, ürget, hörcsögöt és vakondot is szívesen fogyasztja. Kopár, sziklás, meleg hegyoldalon, nedves rétek mentén él ott, ahol táplálékát leginkább megtalálja. Nálunk vonuló madár, április végén érkezik és október végén távozik. A kígyászölyv-párok megérkezésük után röviddel megkezdik a nászrepülésüket a fészkek környékén. Ilyenkor hallatják leginkább hangjukat: a hím éles jük-jük hangot ad ki, a tojó hangja macskaszerű nyávogás. Később már csendben maradnak, nehogy elárulják fészkelőhelyüket. Viszonylag kis fészkekük rendszerint 15—20 méter magasan, szabad berepülésű helyen áll, melyet a képeken is látható fakín (*Loranthus europaeus*) csomójába raknak. Így jobban rejtve van az ellenség támadásai elől. A nőtény május első felében rakja le tojását, melyet 35 nap alatt felváltva költ ki a két madár. Több tojásuk csak nagyon ritkán van, s ez az egyik oka a kígyászölyv ritkaságának. A kikelt fióka nagyon lassan fejlődik, csak 60—70 nap elteltével válik repülőképesé.

Fotó és szöveg: Solti Béla



Órségben...

A tojó zsákmánnyal tér vissza



sát és védelmét segíti elő. A különböző egyesületek keretében működő barlangkutató csoportok nagy része az MKBT tagja is.

A természeti környezet védelmét segíti elő tagjainak a természet szeretetére, megóvására való neveléssel a **Kommunista Ifjúsági Szövetség (KISZ)** és az **Úttörő Szövetség**. A **Hazafias Népfront** országos mozgalmat indított a természeti környezet védelmére.

Számos egyéb társadalmi egyesület is hatékonyan segíti a természetvédelem ügyét: így a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (TIT), a Természetbarát Szövetség, különösen annak

erdei társadalmi szolgálata, az Országos Erdészeti Egyesület, valamint a főleg fiatalok körében egyre-másra alakuló Búvár-baráti körök stb.

A természetet védő magatartás kialakításában, a társadalmi összefogás megteremtésében az egyesületek mellett igen nagy szerepe van a *sajtónak, rádióknak és a televízióknak.*

Napjainkban hazánkban is egyre változatosabb, gazdagabb lesz ez a tevékenység, amely az ember természeti miliójének megóvását szolgálja. A természeti környezet és a természetvédelem tárgyainak megóvása és fenntartása azonban csakis az egész társadalom összefogásával valósítható meg.

KESZTHELYI ISTVÁN



A csőréből vízisikló lóg ki

Az anya begyéből előkerül az egész „uzsonna”...



A hím gallyakkal álcázza fészket

A felcseperedett fióka már szárnyait próbálgatja



A génbankok

I. Növényi faj- és fajtagyűjtemények

Az élővilág génanyagának megmentésére irányuló erőfeszítések napjainkban oda vezettek, hogy számos országban létrejöttek e hatalmas, szerteágazó tudományterület intézményei: a génbankok. Ezt az elnevezést eleinte csak a növények genetikai anyagának megőrzésével kapcsolatban használták, az utóbbi években azonban az élővilág minden fajtájának, változatának fenntartására, megőrzésére létesült intézményeket ezen a néven említik. Hazánkban a szántóföldi és zöldség-növények génanyagának begyűjtésével, fenntartásával és magvak alakjában való megőrzésével a tápiószelci Agrobotanikai Intézet, a gyümölcsökével, dísznövényekével a Kertészeti Kutató Intézet, a szőlőfajtákkal a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet, valamint a Kertészeti Egyetem Növényörökléstani és Nemesítéstani Intézete, az erdei fákéval és cserjékével pedig az Erdészeti Tudományos Intézet és a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem van megbízva. Cikksorozatunk, amelynek első része a növényi génbankokkal foglalkozik, ezzel az új tudományterülettel ismerteti meg lapunk olvasóit.

Génerózió

Mielőtt a génbankok jelentőségéről és gyakorlati hasznáról szólanánk előbb ismerkedjünk meg az öröklésen néhány alapfogalmával.

Génnek az öröklődésnek a kromoszómák meghatározott részén elhelyezkedő, DNS-ből (deoxiribonukleinsavból) álló szerkezeti és működési egységét nevezzük, amely a tulajdonságoknak a szülősejtről az utódsejtre és a szülőről az utódra történő átörökítéséért felelős. A genom az adott egyedre jellemző egyszeres (haploid) kromoszómaszerelvényt jelenti, amely mint egység öröklődik. Egy szervezet genetikai felépítését, öröklődő tulajdonságainak vagy génjeinek összességét pedig genotípusnak nevezzük.

Nemrég a víz mechanikai és kémiai romboló munkájának, az erózióknak példájára a természetű növények és tenyészállatok fennmaradását veszélyeztető génlemorzsolódást — új fogalomként — génerózióknak nevezték el

a genetikusok. Amint az élethez egyébként nélkülözhetetlen víznek is lehet romboló hatása, úgy az emberi szükségletek kielégítése céljából végzett nemesítői munka is okozhat géneróziót. A génbank — amelyet egyébként szakszerűen genotípus-banknak kellene nevezni — azt az igen széles körű és sokrétű munkát foglalja össze, amely a génerózió megfékezését, megelőzését szolgálja.

Ésszerű gazdálkodás a génvagyonnal

Az ember olyan természeti környezetben él, amelyben az élővilág minden tagjának: a mikroorganizmusoknak és egyéb alacsonyabb rendű élőlényeknek, a rovarvilág sok ezer képviselőjének, növények és a magasabbrendű állatok számos fájának pótolhatatlan jelentősége van. Az ember azonban önző módon sáfárkodik a természet adta értékekkel: az élővilágnak azokat a tagjait részesíti önkényesen előnyben, amelyek számára különösen hasznosak és pusztulni engedi azokat, amelyekre véleménye szerint nincs szüksége. Emiatt világszerte gyors ütemben csökken a fajok és a fajták száma, s az a veszély fenyeget, hogy belátható időn belül annyira megfogyatkozik, elszegényedik az új fajták előállításához nélkülözhetetlen genetikai alap, hogy az már akadályozni fogja a növénytermesztés és állattenyésztés további fejlődését. Pedig az emberiség számának gyors növekedése miatt épp a termelés fokozására van szükség.

A fejlődés jelenlegi üteme egyre nagyobb követelményeket támaszt azokkal a növényekkel és állatokkal szemben, amelyek jól tudnak alkalmazkodni a megváltozott körülményekhez. Bár a genetika fejlődése előreveti a génkombinációk átvitelének, sőt a génkombinációk létrehozásának lehetőségét, a közeljövőben elsősorban még nem a „modern” változatok és fajták, hanem továbbra is természetes környezeti rendszerek és a hagyományos mezőgazdaság képviselői maradnak a hasznos tenyésztésanyag fő forrásai. A genetikai változatosság elszegényedése és a jövő nemesítési szükségletének figyelembevételére arra kényszerítette az embert, hogy az élővilág génvagyonával ésszerűen gazdálkodjon és józan mérlegeléssel határozza meg a felhasználás és megőrzés követelményeit. Ma már elengedhetetlen, hogy ne csak gazdasági érvek,

hanem környezeti szempontok is jelentőségükhöz illő helyet kapjanak a döntésekben.

Korunk legfontosabb tudományos feladatai közé tartozik Földünk genetikai erőforrásainak felmérése és megőrzése. Vadon élő növény- és állatfajok védelmének eszményi módja a saját környezeti rendszerben történő fenntartás. Ez azonban nem mindig lehetséges. Ilyenkor a gazdasági jelentőségű fajokra vonatkozóan különleges fenntartási rendszereket kell kidolgozni.

De az sem kevésbé fontos, hogy a már összegyűjtött genetikai anyag minél előbb közkinccsé váljon. Ezt leg egyszerűbben a gyűjteményeket fenntartó és szaporító központok felállításával s a genetikai anyagok, információk nemzetközi cseréjével érhetjük el. A kedvezőtlen környezeti feltételek között „bevethető” genetikai erőforrások is nagyobb figyelmet érdemelnének. Itt csak azokat a vadon élő növényeket említenénk meg, amelyekkel a rossz vízgazdálkodású, homokos területek, buckák, dűnék megköthetők s a szikes területek feljavíthatók.

A mikroorganizmusok génkészletét is szélesebb körben felhasználhatnánk a betegségek leküzdésére, a szennyeződések és a hulladékok feldolgozására. Nagyon sok baktérium és gomba képes ugyanis a rovarok és egyéb kártevők elpusztítására, az olaj- és peszticidmaradékok, városi és ipari hulladékok lebontására.

Fejlett, primitív és vad fajok

Az elmúlt tízezer évben az ember ösztönösen, majd egyre tudatosabban törekedett a táplálkozási és ipari igényeket kielégítő növények kiválogatására, termesztésére, meghonosítására és átalakítására. Az évezredek során különböző fajtákat, formákat és típusokat sikerült létrehozni és termesztieni. De mert a korszerű mezőgazdaság és a modern növénynevelés mind változatosabb genetikai alapanyag-forrásokat igényel, s ez az igény a jövőben fokozódni fog, sok helyütt úgynevezett *nemesítési munkagyűjteményeket* hoztak létre. Ezek szolgáltatják a nemesítési programokhoz szükséges alapanyagokat.

A növénytermesztés alapját adó tényleges genetikai erőforrásokat a következőképp csoportosíthatjuk:

1. *Fejlett kultivároknak* (kultivár = szelektív tenyésztésre előállított változat) nevezzük azokat az intenzív művelést, öntözést, műtrágyázást és korszerű növényvédelmet megkívánó változatokat, melyeket céltudatos nemesítő munka hozott létre, s kedvező természeti feltételek között ugyan nagy hozamot adnak, génállományuk azonban meglehetősen korlátozott.

2. *A hagyományos vagy primitív kultivárok* elsősorban bevándorlás, természetes kiválasztódás révén olyan környezetben fejlődtek ki az évszázadok folyamán, ahol növénytermesztés folyt. E változatok között állandó génkicserélődés megy végbe, s ez teszi lehetővé, hogy alacsony, de állandó termést hozva kedvezőtlen környezetben is fennmaradjanak. A hagyományos változatokat főként az önellátásra termelő kisparaszti gazdaságokban termesztik.

3. *Vad fajoknak* a nem termesztett növényeket nevezzük. Bizonyos fajaik sok helyütt ma is fő élelmi és fűszernövények, egyeseket viszont takarmánnyként vagy rostok előállítására használják. A mediterrán országok kopár és bozótos vidékein honos vad fajok például a vegyipar és a gyógyszeripar fontos nyersanyagai. Arra,



Az első képen a növényi génbank klimatizált magtárolójában sorakozó üvegek „széfjeit” látjuk. — Ezen a képünkön pedig a tápiószelvi Agrobotanikai Intézet búzafajtagyűjteményének parcellarészletét mutatjuk be

hogy melyik fajra érdemes figyelni, elsősorban a múltbeli használatból és a jelenleg termesztett fajokkal fennálló rendszertani és egyéb kapcsolatból következtetünk.

Ellentmondás a növénynevelésben

Az I. és a II. világháború közötti időszakban a szovjet Vavilov alakja, munkássága emelkedik ki a növényekkel foglalkozó tudósok sorából. Ő hozta létre a Szovjetunióban a termesztett növények első géncentrumait, fáradhatatlanul gyűjtötte a különböző primitív- és tájfajtákat. Leningrádban megalapította a később róla elnevezett *Össz-szövetségi Növénytermesztési Kutató Intézetet*, amely ma is a világ leggazdagabb és legértékesebb fajtagyűjteményével rendelkezik. Egy ilyen gyűjtemény páratlan jelentőségét az adja meg, hogy az elmúlt évtizedekben az egész világon elkezdődött a kisparaszti gazdálkodásról a korszerű nagyüzemi gazdálkodásra való átterés, s ennek eredményeként ijesztő gyorsasággal tűntek el a régi kultúrák, a növénynevelők nyersanyagának leggazdagabb forrásai. Ezek a növényfajták rendszerint még azokból a géncentrumokból is kivesznek, ahol pár évtizeddel ezelőtt még a legnagyobb genetikai változatosságban fordultak elő.

Tanulságos példa a génerózió pusztítására az Egyesült Államokban, századunk első felében végrehajtott kukoricanevelési kampány. A hibridkukoricák előállítása és rohamos elterjedése miatt a régi, szabadon elvirágzó fajták kipusztultak, mert fenntartásukról senki sem gondoskodott. Az USA kukoricanevelési szakembereinek e fajtákat jórészt Európából kell beszerezni. A jövő kukoricanevelésének legnagyobb értékű kiindulási anyagával főleg a magyar, a jugoszláv és az olasz tájfajták fenntartott gyűjteménye büszkélkedhet.

Erna Bennett így ír erről a tarthatatlan helyzetről: *Nagyon is jogos az a kérdés, hogyan juthatott el odáig a növénynevelés, hogy olyan elméletek és módszerek ural-*

Világméretű összefogás

A növényi genetikai alapanyagok iránt fokozódó igény, a génkészlet elszegényedésének következményei világméretű összefogást és együttműködést indítottak el. Több nemzetközi szervezet — köztük az ENSZ és a FAO — is sürgette, hogy a növények genetikai anyagának megmentésére géncentrumokat hozzanak létre. Ezek lennének a majdani világhálózat alappillérei, de ezenkívül több regionális és nemzeti génbank kiépítésére is javaslatot tettek. 1974-ben a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) keretében, több nemzetközi szervezet támogatásával intenzív kutatómunka kezdődött a legfontosabb termesztett növények géncentrumaival kapcsolatban. Az volt az elsődleges cél, hogy felmérjék a nemesítők által még alig igénybe vett genetikai alapanyag-forrásokat. E munka során nyilvánvalóvá vált: azok a jelzések, amelyek arra hívták fel a figyelmet, hogy a genetikai változatosság még a géncentrumokban is fokozatosan eltűnőben van, nem túloztak. A témakör jelentőségét az is mutatja, hogy az ENSZ Környezetvédelmi Programjának (UNEP) Igazgató Tanácsa a Nairobinban, 1976 márciusában rendezett negyedik ülészakon mint kiemelt napirendi ponttal foglalkozott a genetikai erőforrások védelmével.

Az Igazgató Tanács a tagállamok tevékenységét értékelve megállapította, hogy kevés előrehaladás történt a növényi genetikai erőforrások feltárása és összegyűjtése terén; sürgősen foglalkozni kell a magvak hosszú idejű tárolásának kérdésével, azokból a fajokból pedig, amelyek magvak formájában tarthatók fenn, élőgyűjteményeket kell létesíteni. Nagyon fontos szempont, hogy minél változatosabb faji összetételű növényi anyagot gyűjtsenek össze, mivel a napjainkra olyannyira jellemző szelektív gyűjtés nem mozdítja elő az eltűnőben levő genetikai erőforrások megmentését. A természetvédelmi területeken fellelhető fajokat eleve úgy kell tekinteni, mint amelyek ténylegesen vagy potenciálisan hozzájárulhatnak a kultúrnövények új fajtájának kinemesítéséhez. A fejlődő országokban szakmai tanfolyamokat kell indítani, s a kiképzett szakembereket egyes mintaterületeken a végveszélybe került primitív kultivárok felderítésével kell megbízni. Ezenkívül széles körben kell kutatni annak módzatait is, hogy a fajok és a fajták génbankbeli fenntartásának hatékonysága hogyan fokozható és a merisztémákból (növényi osztódó szövetekből) készített szövettenyészetek biztonsággal hogyan tárolhatók.



A tárolandó magvakat előbb magszárítóba helyezik

ják, melyek inkább kutatják azt, hogyan lehetne eltüntetni, mint azt, hogyan lehetne megőrizni a változékonyságot termesztett növényeinkben.

A növénynemesítés alapkövetelményei és célkitűzései között szembetűnő ellentmondás fedezhető fel. Míg egyfelől arra törekszenek, hogy a növénynemesítés első lépéseire változatos alapanyagot biztosítsanak, addig másfelől a különben eredményes nemesítő munkával akaratlanul is azt érik el, hogy a gyengébb teljesítményű fajták teljesen kiszorulnak a termesztésből, s ekképp a fajták változatossága számottevően csökken. Tulajdonképpen ez az ellentmondás helyezte előtérbe a génbank létrehozásának szükségességét.



A tárolt magvakat egészségügyi okokból rendszeresen megvizsgálják

A növények génmegőrzésének másik módja a szövettenyészetek tárolása. A tápiószelvény növény-génbankban éppen e szövettenyészetek ellenőrző vizsgálata folyik. (Gajdos Gábor felvételei)



Külföldi szakemberek gyakran keresik fel az Agrobotanikai Intézet gazdag fajtagyűjteményét. Képünkön Jánosy Andor igazgató a Lukjanyenko vezette szovjet növénynemesítő szakembereknek a búzafajták parcelláit mutatja be. (Hajba Nándor felvétele)



A géneróziót elvileg két módon is megfékezhetjük. Egyfelől oly mértékben kell csökkenteni a termesztett növények különböző változataira háruló szelektációs nyomást, hogy az adott populáció ne veszítse el folyamatos alkalmazkodási képességét. Ezt nevezik *dinamikus fenntartás*nak. Másfelől: a jelenlegi változatosság érintetlenül hagyására törekedve olyan gyűjteményeket kell létrehozni, amelyek megőrzik egy-egy növényfaj és rokonsági körének teljes genetikai variabilitását. Ez a *statikus fenntartás*. Jóllehet e két eljárás kölcsönösen kiegészítheti egymást, újabban mégis a statikus fenntartási módok kerültek előtérbe, mert általuk megismerhetők és jellemezhetők az alapanyagok, s nemesítési célokra is jobban igénybe vehetők.

A génbankok növényanyaga elsősorban abban tér el a nemesítési fajtagyűjteményektől, hogy fenntartásának nem a közvetlen hasznosítás a célja, hanem az, hogy egy adott növényfaj génkészletét a lehető legteltesebben képviselő gyűjteményt őrizzük meg. De az is fontos különbség, hogy míg a növénynemesítési gyűjteményekben bekövetkező adaptív változásokat általában kedvezően ítélik meg, sőt sok esetben kifejezetten ezekre törekednek, addig a genetikai tartalékok megőrzésekor az ilyen jellegű átalakulásokat viszont lehetőség szerint igyekeznek elkerülni.

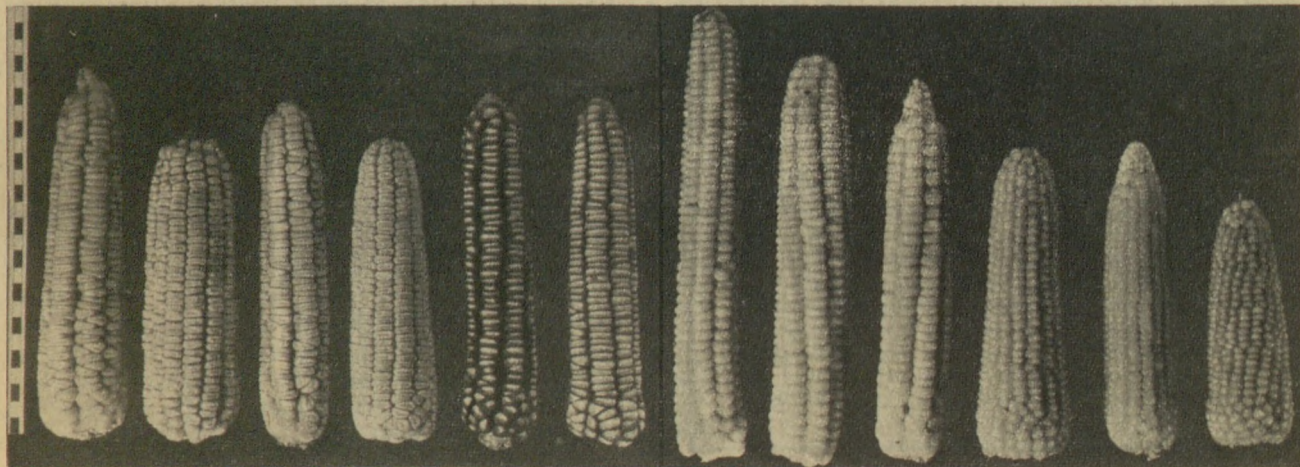
A genetikai tartalékok megőrzésének tehát az a legfontosabb célja, hogy — mint mondtuk — bőséges alapanyagot biztosítson a nemesítési munkához. Ebből a szempontból a nemesítésben eddig nem használt primitív és tájfajták, valamint rokonfajok megőrzése kiemel-

kedő fontosságú, hiszen ezek a növények fontos és előnyös tulajdonságok (ökológiai és kórtani ellenállóképesség, beltartalmi érték, bizonyos alaktani tulajdonságok stb.) hordozói lehetnek. Csupán a szántóföldi és zöldszénművelés fajtagyűjteményének fejlesztésével, az Agrobotanikai Intézet keretében mintegy 40 000-re fogják növelni azt a génanyagot, amely a nemesítés alapanyagának megőrzését biztosítja. Ezek a genetikai anyagok különösen értékesek bizonyos poligénikus öröklődésű tulajdonságok esetében, nemesített fajták génállományainak gazdagításában, mert olyan alapvető tulajdonságokat javíthatnak meg, mint amilyen a környezethez való alkalmazkodóképesség, termőképesség, korai-ság stb.

A különböző fejlettségű mezőgazdasági termelésben alkalmazott fajták gyűjteménye jelentős kultúr- és gazdaságtörténeti érték. Az egyes fajok rokonsági körét képviselő gyűjtemények azonban kitűnő lehetőséget biztosítanak az evolúciós, a növényföldrajzi, a produktív biológiai és a genetikai kutatásokhoz is. Ha pedig a nemesítés során létrejött genetikai, biokémiai és életani változásokat az adott növényfaj génkészletében rejlő lehetőségekkel vetjük össze, várhatóan olyan alapvető eredmények birtokába juthatunk, amelyek a növénynemesítés hosszú távú tervezéséhez és a rendelkezésünkre álló genetikai alapanyag-források tervszerű hasznosításához nyújtanak majd felbecsülhetetlen segítséget.

AUGUSZTA GÁBOR

A kukorica-tájfajták a további nemesítő munka felbecsülhetetlen géntartalékai. (Mesch Józsefné felvétele)



Társas kapcsolatok az állatvilágban

Az élősködéstől — az együttélésig

Táplálkozási kölcsönhatások

Nézőpont kérdése, hogy a fajok közötti kölcsönkapcsolatokat miként ítéljük meg. Az egyik szempont az egyedek (individuumok) közötti távolság; e szerint az egymást messze elkerülő és az időlegesen vagy tartósan szorosan egymás mellett élő fajok kapcsolatformái között többfajta átmenetet különböztethetünk meg. Ezeknek a kialakulása elsősorban a biotóp adottságaitól függ, ezért ilyenkor *topikus kapcsolatformákról* beszélünk. Az állatok viselkedését tanulmányozó kutatók a társas viszony nem létesítő fajoktól a csakis társas együttesben élő közösségig különböző kapcsolatformákat tártak fel.

A biocönózisban az anyagcsere-kapcsolatok is jelentősek, sőt azt mondhatjuk, hogy ezek a táplálkozásmódhoz kötődő *trofikus kölcsönhatások* ökológiai szempontból a legfontosabbak. Az együtt élő fajok között ugyanis a táplálkozási kapcsolatok jelentik az elsődleges létfeltételt. Mérlegelhetjük továbbá a biocönózis tagjainak egymásra hatását azok térbeli mozgására alapozva is. Az ilyen *forikus kapcsolatformák* esetében az egyik faj a másik faj egyedeit vagy szaporítósejtjeit (például spórát) magával cipelheti, és így bővíti annak életterét, létfeltételét. Néha az egyik faj a másikat vagy annak elhalt testrészeit, testanyagát építőanyagul használja fel, s ezáltal kerülnek egymással kapcsolatba. Ezeket *fábrikus kapcsolatoknak* nevezzük. Végül a fajok közötti kölcsönhatásokat aszerint is vizsgálhatjuk, hogy abból melyik félnek milyen haszna, vagy kára származik. Ez esetben az egyik fajnak előnyt jelentő (*probiotikus*), hátrányt hozó (*antibiotikus*), egymással ellentétes (*antagonista*), vagy mindkét fél számára hasznos (*szimbiotikus*) kapcsolatformákról beszélhetünk. Ezek között szintén számos átmeneti forma létezik, amelyeket az élőlények evolúciója hozott létre. Az egymás iránti közömbösségből vagy együttélésebből kiindulva az egyik irányban az egyoldalúan hasznos kapcsolatformák a ragadozó és zsákmánya közötti viszonyhoz, az *epizitizmushoz* vezetnek. A másik irányban a mindkét fél számára hasznos kapcsolatformák az egymást már nélkülözni sem tudó, szoros értelemben vett *szimbiózis* kialakulását segítik.

Átmeneti „albérletek”

Ha afrikai vadrezervátumokról készült filmeket nézünk, rögtön a szemünkbe szökik, hogy a végtelen sztyeppéken a különféle nagy és kis testű növényevő állatok békésen, egymás társaságában legelésznek. Ebben az életközösségben a viszonylag gyengébb testfelépítésű egyedek biztonságot élveznek a nagyobb testű, jobban és kitartóbban futó fajok egyedeinek, „védelme” alatt — ezt a némi egyoldalú hasznot jelentő laza kapcsolatformát *parökiának* nevezzük. Ezt példázza a



Asétáink, kirándulásaink közben élénk társulók tájban — a biotópban — a létfeltételekhez alkalmazkodott élőlények egymással kölcsönös kapcsolatokat tartva, életközösséget, biocönózist alkotnak. Ez az együttélés igen bonyolult társbérlethez hasonlítható, amelyben a résztvevők sokféleképpen használják ki az élettelen természet adta lehetőségeket. A biocönózis tagjai azonban nem csupán környezetükkel fonódnak össze ezernyi szállal, hanem a különböző fajú egyedek egymással is kapcsolatban állanak, s eközben — közvetlenül vagy közvetve — egymás életét, létfeltételeit, viselkedését befolyásolják. Az egymástól látszólag függetlenül együtt élő fajok között a környezet (a talaj, a víz, a táplálék) az összekötő kapocs, sok faj egyedei viszont lazább vagy szorosabb közvetlen kapcsolatban vannak egymással. Ha valaki mégis úgy gondolná, hogy a biocönózis tagjai közötti sokféle kapcsolat valamiféle rendezetlen összevisszaságot takar, nagyon téved. Az együtt élő fajok kapcsolatában ugyanis éppolyan sajátos törvényszerűségek ismerhetők fel, mint a faj együtt élő egyedei között, azaz a populációban.

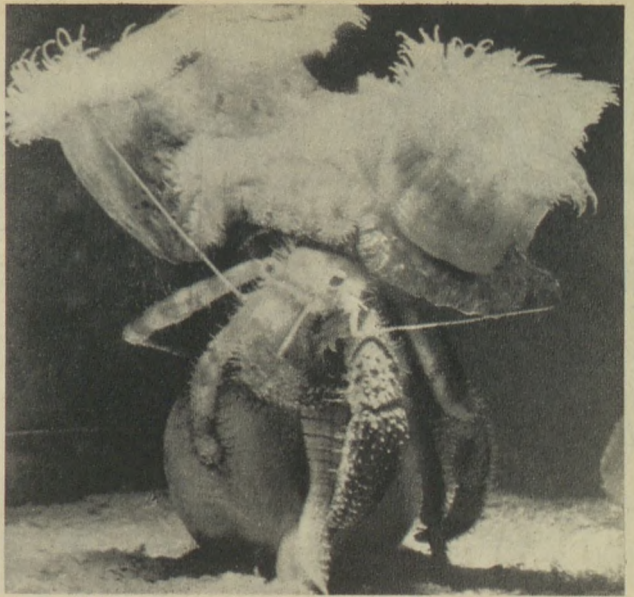
tengerpartokon vagy az édesvízi tavak kisebb szigetein nagy kolóniákban együtt élő csérek és sirályok vegyes társasága is, mert a kisebb testű csérek a ragadozó madarak elől nagyobb védelmet remélhetnek. De az is jó példa a parókiára, hogy egyes halfajok a tengeri rózsák közelében keresnek védelmet maguknak a veszedelmes ragadozók elől, s a csapatokban élő böngőmajmok közé gyakran vegyül hasonló okból egy-egy gyapjas majom.

Akad olyan állatfaj is, amely a vele együtt élő másik faj által épített vagy használt lakásban él anélkül, hogy a „tulajdonost” háborgatná, zavarná. Ez az albérlő jellegű kapcsolatforma a *szinókia*. A hantmadár például gyakran költ az üregi nyúl által lakott föld alatti üregben. Egyes tarisznyarások pedig előszeretettel bújnak a világítóféreg pergamenszerű lakócsöveibe. De gyakran megesis az is, hogy egy növény- vagy állatfaj egy faj egyedére telepszik, s rajta él anélkül, hogy élősködjön. Ilyen *epőkiának* nevezett kapcsolatformát létesítenek a zöldalgák, a zúzmók és mohák, amikor az erdei fák törzsére telepednek. Előfordul, hogy egy növénynemzetség — például az *Amoebidiales* — egyedei valamelyik állat testére települnek, és mivel tartósan cipeltetik magukat vele, feltehető, hogy egyoldalú hasznot is húznak ebből a kapcsolatból. A vízi gerinctelenek között sok faj akad, amely élő kagylók héjára, csigák házára, rákok páncéljára tapad, de nem élősködik. Ilyen a tengerben élő tengeri makk, valamint az édesvízi *vándorkagyló*.

Az állat és állat közötti epőkiás kapcsolat néha annyira kifinomul, hogy egy faj egyedei csak egy bizonyos másik faj egyedeire hajlandók rátelepedni. Például a mi vizeinkben is gyakori serteféreg (*Chaetogaster limnaei*) a mocsári csiga vagy a tányércsiga házára tapadva él és azokkal az élősködő szívóféreg-lárvákkal táplálkozik, amelyek a fertőzött csiga testéből kifurakodnak. De olyan kapcsolatforma is kialakulhat, amelynek előfeltétele, hogy a hordozó gazda már bizonyos *fejlődési szinten* túllépjen. Ha a cipelő állatfaj nem csupán aljzatul szolgál, hanem szállítóként is szerepet játszik, *szimforizmusról* beszélünk. Valaha az evolúció során ebből a kapcsolatformából alakulhatott ki a külső élősködés. Ha azonban ez a viszony csupán átmeneti jellegű, akkor *foréziáról* van szó. A nünike lárvája például a virágzó növényekben várja a méheket, hogy azok testére tapadva vitesse magát fejlődésének további színterére, a méhkasba. Számos talajlakó és dögevő fonálféreg bogarakat és atkákat használ fel arra, hogy újabb hullamaradványokhoz jusson. A gerincesek körében sem ritka a foréziás kapcsolat. A gályatartóhal hátán például a hátúszóból alakult megnyúlt tapadókorong, amellyel a gyorsan úszó halak (tonhal, kardorrú hal) testének hasi oldalára tapad, s így cipelteti magát.

Az élősködés sokarcúsága

Az eddigieknél jóval szorosabb kapcsolat az *entókia*, amely növény és növény, növény és állat, illetve állat és állat között egyaránt létrejöhethet. Ez olyan *belső kapcsolatot jelent, amely nem párosult kimondott élősködéssel*. Ismerünk egy kémroszatot például, amely a páfrányok levélszövetében él. A „térhódító” entókiás kapcsolat azonban az állatok között sem ritka. A kérődzők bendőjében élő csillós egysejtűeknek a gazdaállattal való kapcsolata is rendszerint ilyen. Érdekes a szivárványos ökle viselkedése is, amelynek a nőténye az élő kagyló köpenyüregébe csempészi az ikrákat s a kikelő hallárvák ott kezdenek fejlődni.

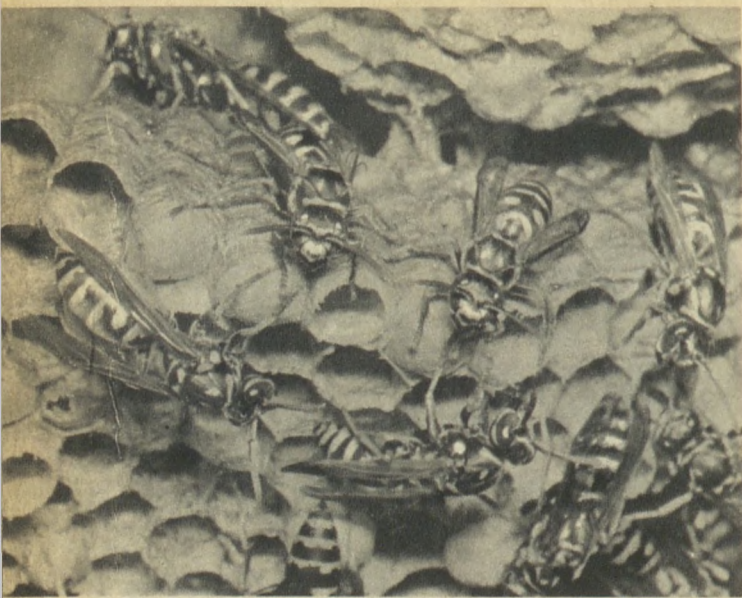


Cikkünk címkéjén a madár és emlősállat kölcsönösen előnyös kapcsolatának érdekes példáját figyelhetjük meg. Az afrikai vöröscsőrű nyúvágó (*Buphagus erythrorhynchus*) a kelet-afrikai kongóni (*Alcephalus buselaphus jacksoni*) nyakára telepedve, a gazdaállat fülkagylójából élősködőt távolít el. — Ezen a felvételen a szimbiózis egyik klasszikus példájával találkozunk: a rózsahordó remete-rák (*Dardanus insignis*) egész tengerirózsza-kolóniát cipel a csigaházán

Az entókiától már csupán egy „lépésre” van a *parazitizmus* kialakulása. Ezt a mozzanatot is megőrizte az állatvilág: a bujkálóhalak, a tengeri ugorkák utóbelen keresztül vándorolnak e tükésbőrűnek testüregébe ahol védelmet találnak, s onnan csupán éjjel indulnak táplálékkereső útjukra.

Növény és rovar szimbiotikus kapcsolata: háziméh virágporgyújtás közben. E számára létfenntartó művelettel biztosítja a virágok megporzását





Csupán néhány hónapig tart a francia darázs (*Polistes gallica*) társaival közös kapcsolata

Az élősködés (*parazitizmus*) igen elterjedt jelenség a biocönózisban. A parazita mindig kisebb a gazdaállatnál és többnyire nem magányosan fordul elő benne. Mint-hogy a paraziták a gazdaszervezet tápanyagaiból élnek, ez egyben azt is jelenti, hogy messzemenően alkalmaz-

A fekete hangya (*Formica gagates*) a levéltetvek mézhar-matáért keresi fel azok kolóniáját. (Valamennyi rovarfotó Dr. Móczár László felvétele)



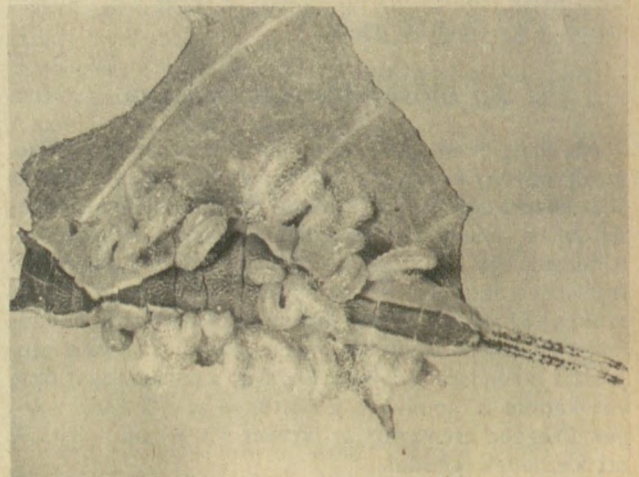
kodtak a gazdaszervezet életmódjához, viselkedéséhez és testi adottságaihoz. Az élősködőnek az is „érdeke” azonban, hogy e kapcsolat miatt a gazdaszervezet súlyo-sabban ne károsodjon, mert ezáltal az élősködés lehető-sége megszűnhet.

Az igazi parazitizmusnak számos változata van, ame-lyeknek a felsorolása és taglalása egy könyv terjedelmét is meghaladná. Itt elégedjünk meg annyival, hogy az élősködő kapcsolatforma két növény, növény és állat, vala-mint két állat között egyaránt előfordul. Akármelyik csoportba tartozik is az élősködő, illetve a gazdaszer-vezet, kapcsolatuk helye alapján külső vagy belső élősködésről (ekto- vagy endoparazitizmusról) beszélhetünk (lásd a táblázatot).

Parazita kapcsolatok	ektoparazitizmus	endoparazitizmus
növény és növény közt	szőlő és liszthar-matagomba	szőlő és peronosz-póra gomba
növény és állat közt	szőlő-takácsatka kártevő börgombák	szőlő-gubacsatka kártevő bélbaktériumok
állat és állat közt	vérszívó tetvek	bélélősködők (orsó-férgek, galandfér-gek)

Az evolúció a parazitizmussal kapcsolatban is létrehozott határeseteket. Ezeket *parazitoidizmus* néven említi a szakirodalom. Ide soroljuk azokat az egyoldalú hasznos jelentő kapcsolatokat, amelyek miatt a gazdaszervezet egy idő után elpusztul, s a parazita számára később esetleg épp az elpusztult tetem ad további életlehetőséget. Jó példát szolgáltatnak a bakteriofágok, amelyek a baktériumsejtbe telepedve és ott megsokasodva előbb-utóbb felélik annak anyagait, s végül is a baktérium feloldódik, elpusztul. E *parazitoid kapcsolatformának fontos szerepe van a vizek öntisztulási folyamataiban*. De a kakukk jól ismert fészekparazitizmusa is tulajdonkép-

A zömökhasú gyilkos fürkész (*Apanteles* sp.) lárvái a kártevő lepke hernyójában élősködnek. A kép azt a pillanatot örökítette meg, amikor a fürkészlárvák éppen elhagyják a gazdaállat szervezetét



pen ezt a kapcsolatformát képviseli. Minthogy az élősködéstől eltérően a parazitoidizmus a gazdaszervezet pusztulására vezet, ezt a fajok közötti viszonyt a ragadozáshoz vezető átmeneti formának tekinthetjük.

A ragadozás (amelyet a szakirodalom epizitizmusnak vagy predációnak nevez) igen elterjedt kapcsolatforma a biocönózisban. Tág értelemben a növényevő állat is ragadozó, hiszen élőlényt zsákmányol, az állat viszont rendszerint nem az egész növényt fogyasztja el, úgyhogy az újra kisarjadhat. A ragadozás tehát szorosabb értelemben állat és állat közötti viszonyt jelent. A ragadozó állat rendszerint erősebb testfelépítésű, gyorsabb mozgású, s nyomban a zsákmány elpusztítására, felfalására törekszik. Ez az, ami megkülönbözteti az élősködéstől.

A ragadozó és a zsákmány viszonyának legfontosabb ökológiai vonása létszámszabályozó szerepben rejlik. Számos vizsgálat igazolja, hogy a ragadozó és a zsákmányállat létszáma nagyjából azonos szinten marad. Ha ellenben valamilyen külső hatás (például durva emberi beavatkozás) mindkettőnek a létszámát szokatlanul alacsony szintre szorítja vissza, az újbóli létszámnövekedésben a zsákmányállat jár elől. Ezt tapasztaljuk a rovarok elleni vegyszeres védekezés során is: a rovarölő szer (inszekticid) a kártevővel együtt elpusztítja annak a ragadozóit is. Ezt követően azonban a kártevő (ragadozó hiányában) gyorsan és rendkívüli mértékben elszaporodik, s ezt csak később követi a ragadozók nagyobb számban való megjelenése. Tekintettel arra, hogy a ragadozók jóval érzékenyebbek az emberi beavatkozásra a zsákmányállatoknál a korszerű vegyszeres növényvédelemnek fokozottabb gondot kell fordítani a ragadozó és zsákmányállata közötti viszony alakulására.

Hasznos társulások

Eddig az antagonista jellegű, egyoldalú haszonnal járó kapcsolatformákat tekintettük át. Ezeket azonban a

A foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*) rovarlárvát visz fiókáinak



A vándorkagyló bissus-fonalaival nagyobb kagylófajok tekőjére tapad, anélkül, hogy azokon élősködne

biocönózisban olyan kölcsönhatások tartják egyensúlyban, amelyekben mindkét fél kiegészíti egymás tevékenységét. Ennek az együttéléshez vezető szimbiotikus kapcsolatforma-csoportnak is számos fokozata van.

A legegyszerűbb forma a laza társulás (*alliancia*), amelyből mindkét félnek haszna származik. Amikor struccok, antilopok és zebraák legelésznek egy társaságban, a strucc magas nyakával és élesebb szemével, az antilop és a zebra pedig jobb szaglásával segíti társait az ellenség időbeni felismerésében. Gyakori jelenség az is, hogy a nagy testű patásokat (az elefántokat, a zsiráfokat, a vízilovakat) rovarévo madarak kísérik, amelyek az emlősök bőréből kiszedegetett élősködőkkel táplálkoznak.

A baglyok az éj leple alatt is biztosan ragadják meg zsákmányukat





A téli erdő szűkös élesztára időleges asztalközösséget hoz létre az egyébként külön élő erdei vadak között. (Nagygyörgy Sándor felvétele)



Jobbra: az afrikai növényevő vadak gyakran együtt vonulnak új legelők felkeresésére. (Dr. Szederjei Ákos felvétele)

Az egyik fél számára jelentősebb előnyt biztosító kapcsolatforma a *szimfilia*, amikor az egyik társ „élvezeti cikket” kap a másiktól, s ezért dédelgetést, védelmet nyújt cserébe. Ilyen kapcsolat van a sárga fahangya és a bunkóscsápú hangyabogár között. Ha a hangya csápjai-val megütögeti a bogarat, az nyomban váladékot présel ki magából, amelyet a hangya mohó élvezettel elfogyaszt, s ellenszolgáltatásként eteti, védelmezi a bogarat. E kapcsolat olyannyira bensőségesé vált az évmilliók során, hogy a hangyabogár szájszerve és tapogatói teljesen elcsökevényesedtek.

Kölcsönösen előnyös és fontos kapcsolatforma a hangyák és a levéltetvek közötti *trofobiózis*. Ez esetben a levéltetvek édeskés ürülékéből képződő „mézharmat” a hangyák jelentős táplálékforrása. Viszont a levéltetvek számára is fontos ez a kapcsolat. Ha tudniillik a hangyák és a levéltetvek találkozását megakadályozzuk, az utóbbiak csaknem kivétel nélkül elpusztulnak. Ennek feltehetően az az oka, hogy a hangyák egyfelől megvédik a levéltetveket, másfelől a nyalogatásukkal táplálkozásra és peteérlelésre serkentik őket.

Még szorosabb, egymást kölcsönösen támogató kapcsolatforma a *mutualizmus*, amely az egyik fél számára döntő fontosságú. Legismertebb példa erre a megporzást végző rovarok és a növények közötti kapcsolat. Nálunk főleg hártványsszárnyúak, lepkék, kétszárnyúak és olykor bogarak porozzák be a virágokat. A trópusokon azonban bizonyos madarak és denevérek is résztvevői egy ilyen kapcsolatformának. A virágokat látogató állatok az evolúció során sajátosan alkalmazkodtak ehhez az életmódhoz: különleges szájszervük alakult ki és a mozgásuk is új elemekkel gazdagodott.

Tágabb értelemben a növényi magvaknak állatokkal való terjedése is mutualisztikus kapcsolatnak fogható fel. Az eleséget raktározó emlősök (például a hörcsög és a mókus) vagy az olajtartalmú növényi részeket cipelő

hangyák ugyanúgy hozzájárulhatnak a növényfajok elterjedéséhez mint a gyümölcsöt evő állatok, amelyeknek a bélcsatornáján sokszor sértetlenül haladnak végig a magvak, s az elhullott ürülékkel jutnak az új helyen a talajra.

Egymásra utalva

A biocönózis tagjai között a *szimbiózis* a legnagyobb alkalmazkodást és egymásrautaltságot jelentő életforma. A szimbioták egész testfelépítése és anyagcseréje úgy alakult, hogy kölcsönösen megfelel egymásnak. Ha a sokféle szimbiotikus kapcsolatformát rendszerezni kívánjuk, akkor az érintkezés módját és a szimbioták hovatartozását vehetjük alapul. A szimbioták a testfelületükkel is kapcsolódhatnak egymáshoz, gyakoribb, hogy egyikük a másik testébe mélyedve él — ezt *endoszimbiózis*nak nevezik. Ilyen kapcsolat növény és növény, növény és állat meg állat és állat között egyaránt létrejöhet. A zúzmókban például fonalas gombák és kék-, illetve zöldalgák élnek szimbiózisban; közös anyagcsere-termékeik annyira hatékonyak, hogy annak csak a legkeményebb közet tud ellenállni. A fák gyökerének felsőbb szövetrétegei gyakran szintén gombákkal élnek szimbiózisban. Radioaktív szénizotópos vizsgálatok igazolták, hogy a fa lombozata által szintetizált szerves anyag a szállító szöveteken keresztül eljut a gombákhoz is, a gombafonalak viszont vízzel és benne oldott szerzetlen sókkal látják el a fás növény gyökereit.

Számos példát említhetünk a növény és állat közötti szimbiotikus kapcsolatokra is. A levélnyíró hangyák a megrágott és a föld alatti várukba cipelt növényi részeket nem fogyasztják el, hanem azokon gombákat „termesztenek” s a gombatenyészet fehérjében dús „termését” eszegetik.

Sok állat baktériumokkal, gombákkal és ostoros egysejtűekkel él együtt. Például a tengeri állatok világító

Atom- és hőerőművek termálökológiai hatásának kivédése

A felforrósodott hűtővíz melegét üzemszerűen hasznosíthatjuk

A hőerőművek, különösen pedig az atomerőművek létesítésével új környezetmódosító tényező jelent meg a természetben: a forró víz. Ez a felhevült víz kisebb vagy nagyobb pusztítást okoz a növény- és állatvilágban attól függően, hogy az elkeveredés után mekkora lesz az őt befogadó víztározó, folyó stb. vízének hőmérséklete. A kutatók régen megfigyelték, hogy az élőlények a forró víz beömlésének közelében károsodnak a legjobban; attól távolodva az életfeltételek mind kedvezőbbé válnak. Az utóbbi években külön tudományág, a **t e r m á l ö k o l ó g i a** alakult ki annak vizsgálatára, hogy az átlagosnál nagyobb hőmérséklet, más szóval a hőszennyezés hogyan hat az egyedekre és populációkra, s ennek hatására milyen életteni, biokémiai változások jönnek létre a növény- és állatfajok szervezetében. Cikkünkben a hőszennyezés okozta ökológiai változásokba, s ezek kivédésének lehetőségibe nyújtunk betekintést.

A Savannah-kísérlet

A termálökológiai kísérletek többségét eleinte laboratóriumokban végezték. A hűtőtornyok nélkül épített atomerőművek számának gyarapodásával azonban mind gyakoribbá vált a természetes vizek hőszennyezése. Ily módon tehát — sajnos — elhárult az akadály a forró víz okozta pusztítások tanulmányozásának útjából — természetes körülmények között.

A legismertebb, mintegy 750 km²-es szabadföldi „kísérleti” terület az Amerikai Egyesült Államok Georgia államában levő Augusta városától 40 km-re délkeletre terül el, ahol az Atomenergia Ügynökség hasadóanyag (plutónium) előállítására öt atomreaktort építtetett. A reaktorokat egyebek között azért telepítették erre a helyre, mert a Savannah-folyó elegendő hűtővízzel látja el az üzemeket, s a folyóba ömlő patakok, meg a területen levő három tó megoldják a felhevült hűtővíz elhelyezését. Minthogy egyik atomerőműhöz sem építettek hűtőtornyokat, a felforrósodott hűtővizet közvetlenül az élő vizet tartalmazó patakokba és tavakba bocsátják.

E területen ritka összehasonlításra van lehetőség. Akad olyan patak, amelyet forró vízzel nem szennyeznek, s háborítatlan növényzete és állatvilága kontrollként szerepel a kísérletben. Három patak, illetőleg az egyikkel kapcsolatban levő tavak majdnem két évtizede állandóan forró vizet kapnak. Vannak itt azonban regenerálódó vizek (például patak és tó is), amelyekbe két erőmű leállítására miatt mintegy nyolc éve nem engednek forró vizet.

Csökken a fajszám — nő az egyedszám

A Savannah-folyónak fent említett szakaszán sok a mocsár, s jellegzetes a növénytakaró. A háborítatlan helyeken a *virginiai mocsárciprus* (*Taxodium distichum*) és a *mézgásfa* (*Nyssa aquatica*) az uralkodó fafajok, de előfordul a *vörös juhar* (*Acer rubrum*), a *vízitölgy* (*Quercus nigra*) és egy *kőris*faj (*Fraxinus*) is.

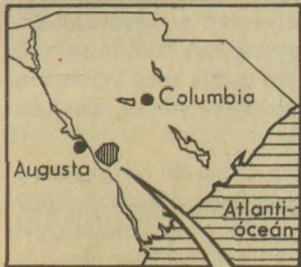
Az ide ömlő több mint 50 °C hőmérsékletű forró víz szinte letarolja a növényzetet: 3035 hektárnyi mocsárból 225 hektáron valamennyi fa és aljnövény elpusztult, az eredeti növénytakaróról csupán a fák törzsei és csupasz ágai árulkodnak. Ez már csak azért sem meglepő dolog, mert ehelyütt a víz hőmérséklete magasabb mint sok fehérje kicsapódási hőmérséklete. A forró víz beömlésétől távolabb levő 1885 hektárnyi területen, ahol a víz hőfoka jóval 50 °C alá csökken, ott a növényzet csak részben pusztult el. A kemény fájú fák — a juhar és a tölgy — voltak a legérzékenyebbek, s a virginiai mocsárciprus viselte el leginkább ezt az ökológiai terhelést. Míg a háborítatlan területek növényállományának 57 százalékát alkották fás szárú fajok, addig a forró vízzel szennyeződő mocsárban ez az arány 20 százalékra csökkent.

A fentiekből kitűnik, hogy a hőmérséklet növekedése csökkenti a növényfajok számát, s ez a jelenség az állatvilágban is megfigyelhető. 1971 nyarán a forró vízzel szennyeződő tóban 34 magasabb rendű növényfajt, továbbá 27 hal- és 9 hullófajt számláltak össze. A már 1958 óta forró vízzel szennyezett másik tó langyosabb részén ugyanakkor csak nyolc növény-, öt hal- és két hullófaj

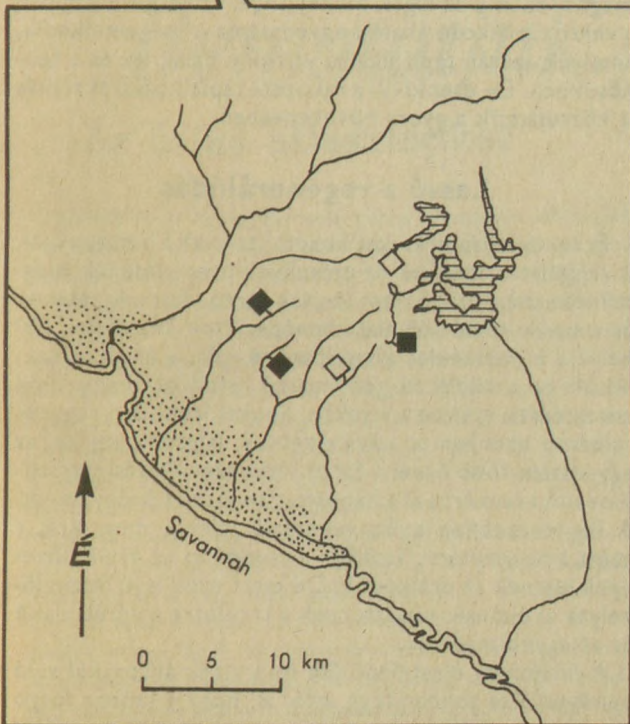
fordult elő, s egyetlen olyan élőlényt sem találtak benne, amely a másik tóban ne fordult volna elő. Ez arra mutat, hogy a kipusztult fajok helyére nem települ be új, a környéken elő nem forduló s a magasabb hőmérséklettel szemben ellenállóbb faj.

A hőszennyezés miatt számottevően megcsappant a vízi ízeltlábúak száma is. A kontroll folyóban 54, a hőkezeltekben csupán 22 fajt számláltak össze, s az egyedszám is érdekesen alakult. A meleg vízből kifogott rovarok 96 százaléka két faj, egy evező poloska (*Corixa*) és egy árvaszúnyog (*Chironomus*) egyedeiből került ki. Ugyanezt mutatta a forró vízben élő hőkedvelő baktériumok és kéalgák (*Phormidium*, *Microcoleus*, *Oscillatoria*), valamint a meleg vízből kifogott teknősök és halak belső élősködőinek (elsősorban a buzogányfejű férgenek) vizsgálata is. Ezt azzal magyarázzák, hogy ha a kedvezőtlen adottságú környezetben a fajok száma megcsappan, úgy a túlélő fajok egyedszáma megemelkedik. Például a 20–30 °C-os vízben élő két gyékényfaj — a *Typha domingensis* és a *Typha latifolia* — közül az előbbi 10 °C-kal magasabb hőmérsékleten teljesen eltűnik, s a területet az utóbbi faj népesíti be, még akkor is, ha ilyen körülmények között satnyábban fejlődik.

A madárvilág összetételét a forró víz közvetve, a fészkelőhely és táplálékot adó növényzet elpusztítása, illetőleg gyérítése által módosította. A lombkorona és az aljnövényzet pusztulásával megszűnt a legtöbb veréb alakú madárfaj életlehetősége, s e fajok többsége eltűnt a területről. Nem csappant meg viszont észrevehetően azoknak a madárfajoknak a száma, amelyeknek továbbra



A Savannah vízgyűjtő területére telepített öt atomreaktor (sötét négyzettel a működő, világossal a leállt reaktorokat jelöltük) elhelyezkedésének vázlatos rajza



A Savannahfolyót és patakjait kísérő növényzet, köztük a virginiai mocsárciprusok, a forró víztől így pusztultak el

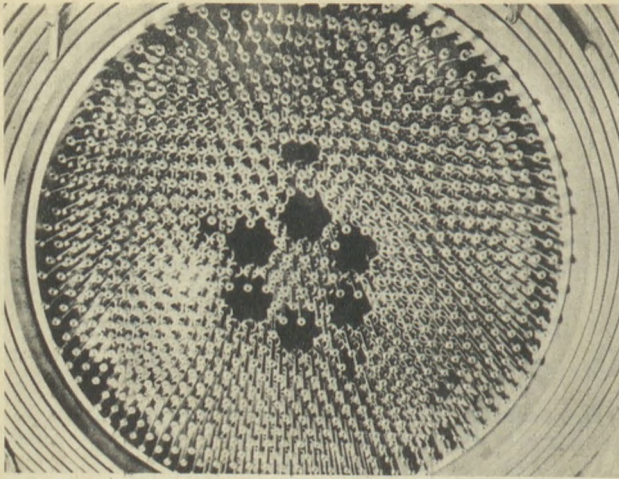
is megmaradtak az életfeltételeik. Szép számmal fészkeltek a forró vízzel elöntött mocsár csupasz fain harkályok, fakopáncsok, varjak és gemek.

Örökletes alkalmazkodás

A forró víz a mozgékony állatfajoknak árt a legkevésbé. A halak, a teknősök és a csukaorrú alligátorok (*Alligator mississippiensis*) mindig csak addig merészkednek előre a vízben, amíg a hőmérséklet nem elviselhetetlen számukra. Ha az erőmüből egyszerre nagyobb mennyiségű forró víz ömlik a víztározóba, az állatok lejjebb,

A franciaországi Tricastin közelében épülő atomerőmű telepén a hűtőtorony már elkészült



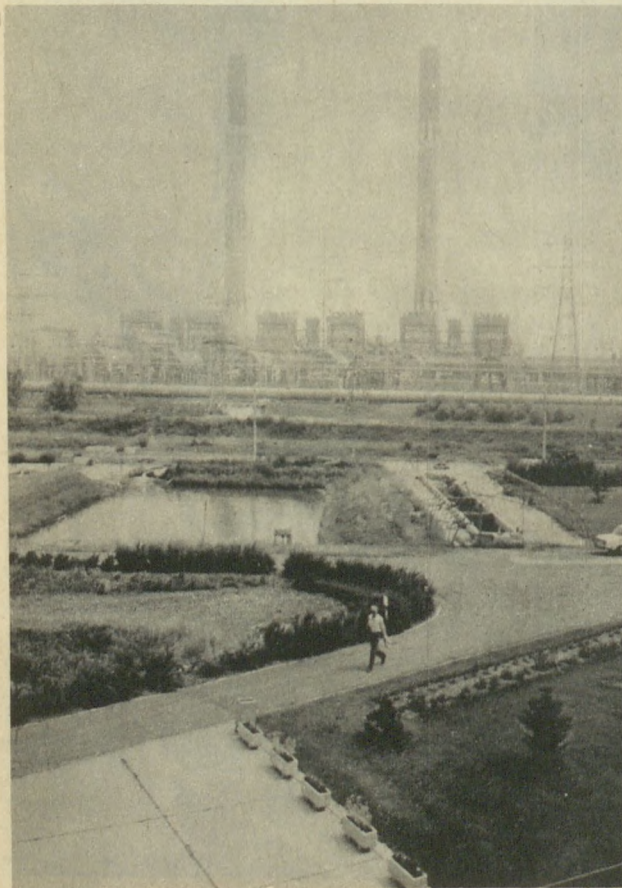


Az atomerőmű reaktorüzemében így helyezik el az uránrudakat

a patakok alsóbb szakaszára vándorolnak, amikor viszont a reaktor rövidebb-hosszabb leállása miatt ez a szennyezés már nem kerül a vízfolyásba, e fajok megjelennek az erőmű közelében. A csukaorrú alligátor még aszerint is változtatja tartózkodási helyét, hogy milyen évszak van. Télen a melegebb, nyáron — amikor a víz felszíni hőmérséklete amúgy is magas — a hidegebb vizet részesíti előnyben.

A víz hőmérsékletének tartós megváltozása bizonyos fajknál genetikai szelekcióhoz vezet. Ezt a jelenséget a köztudottan hőkedvelő szúnyogfaló *fogaspon-*

A százhalmobattai hőerőmű hulladék hőjét a Temperált-vízű Halgazdaság ivadéknevelő tavainak melegítésére hasznosítják. (Dr. Lányi György felvétele)



tyon (*Gambusia affinis*) nem lehetett megfigyelni, mert e hal egyedei jól tűrik a meleg vizet, akár hideg, akár meleg vízből származnak. Ez a faj ugyanis genetikailag alkalmazkodott a meleg vízhez. Nem így a mélyvízi *naphal* (*Lepomis macrochirus*), amelynek hideg vízi egyedei nem viselték el a meleg vizet.

Az alkalmazkodás genetikai és biokémiai alapjait vizsgáló kutatók feltételezik, hogy a malát-dehidrogenáz enzim örökletes kódját tartalmazó gén előfordulási gyakoriságával magyarázható a magas hőmérséklet elviselése. Ez a gén ugyanis ritkábban fordul elő a hideg vízben élő halakban, mint a meleg víziekben. Azt azonban, hogy ennek a génnek, illetőleg ennek az enzimnek az előfordulása miért előnyös a hal számára, még nem sikerült tisztázni.

Gyorsabb fejlődés

A meleg vízben élő állatoknak egyébként felgyorsul az anyagcseréjük és a fejlődésük. Kitűnt, hogy a meleg vízi tó- és folyószakaszon az ebihalak gyorsabban növekednek és hamarabb alakulnak át békává, mint a hideg vízi társaik, s számottevően meghosszabbodik a szaporodási időszakuk. Ennek előnyei és hátrányai is vannak. A gyorsabb növekedés és átalakulás kétségtelenül javítja az egyed életkilátásait, ugyanis hamarabb lesz az ellenségeknek jobban kiszolgáltatott, kevésbé mozgékony és vízhez kötött ebihalból a vízben és a szárazföldön egyaránt gyorsan mozgó béka. Előnytelen viszont a megnyúlt szaporodási időszak, mert az ilyenkor szinte védetlen állatot hosszú ideig veszélyezteti a ragadozók támadása. De az is hátrányos, hogy a gyors fejlődéssel idő előtt békává váló ebihal még nem találja meg aszárzon azokat a klimatikus és táplálkozási feltételeket, amelyek a fennmaradásához szükségesek.

A vizsgálatok szerint nemcsak a békák növekednek gyorsabban, hanem a halak, a teknősök, sőt a szitakötő lárvák és a vízcicsigák is. Ezt a kutatók a táplálékbőséggel magyarázzák. A melegebb vízi környezetben ugyanis megnövekedik az algák mennyisége, következképpen a velük táplálkozó állatok egyedszáma is megemelkedik, amelyek azután táplálékaivá válnak a halaknak és a teknősöknek. De ezenkívül a fokozott táplálkozási aktivitás is közrejátszik a gyors növekedésben.

Lassú a regenerálódás

Érdekes felismeréseket hozott azoknak a biotópoknak a vizsgálata, amelyek az erőművek üzemelésének megszűnése után többé nem kaptak forró vizet. A patakok és a tavak rövid idő alatt benépesültek állatokkal. M helyt a hőmérséklet elviselhetővé vált, a halak, a teknősök és a többi fürgén mozgó víziállat hamarosan visszatértek ezekbe a vizekbe. Sokkal lassabban regenerálódott azonban a növényzet. A fajgazdagság és az egyedszám több évvel a forró vizes szennyezés megszűnése után sem érte el a háborítatlan vizek növényzetéét. A legnehezebben a fás vegetáció jelenik meg újra, s ezért a növénytársulásokban a cserjék és az évelő növények lesznek az uralkodók. De mert ezek is jó fészkelőhelyet nyújtanak, visszatérnek a területre a veréb alakú és az egyéb madarak.

A növények újratelepülése és a vizek állatokkal való benépesülése sokban függ attól is, hogy a szóban forgó víznek van-e hővel nem szennyezett természetes vízzel

kapcsolata. Az a patak és tó, amelynek lefolyása van, gyorsabban és változatosabban települt be élőlényekkel, mint a környező vizektől elkülönült víztározó. A lefolyás nélküli tóban főleg gyékény és káka telepedett meg, a többi faj képviselői csupán szórványosan fordulnak elő, s alatta marad a hal- és hullófajoknak a száma is a Savannah-folyóval kapcsolatban levő patakokénál.

Széles körű vizsgálatok ellenére sem tudták a kutatók minden részletében tisztázni a környezet drasztikus hőszennyezése okozta biológiai láncreakciókat, s a háttérükben meghúzódó élettani és biokémiai változásokat. Nem ismerjük azt sem, hogy ilyen stresszhelyzetben milyen kölcsönhatások lépnek fel az egyes fajok között. *Az azonban már az eddigiekből világosan kitűnt, hogy a nagy hőterhelés egy-egy ökoszisztéma növény- és állatvilágát helyrehozhatatlanul károsítja, s ha a hőhatás után a terület újra benépesül is, az eredeti állapot soha nem áll vissza!*

A legfrissebb gazdasági előrejelzések szerint az elkövetkező években az egész világon a villamosenergia-igény gyors növekedésével kell számolnunk. Ennek megvalósítása azonban aligha képzelhető el a hőerőművek, különösen pedig az atomerőművek hálózatának erőteljes bővítése nélkül. Ezzel tehát az erőművek okozta hőszennyezés veszélyei is növekedhetnek. A technológiai folyamatok során keletkezett hulladékhő felhasználásának jól bevált módszereit a szocialista országokban már széles körűen alkalmazzák. Hazánkban a közeljövőben elkészülő *Paksi Atomerőmű* hulladékhőjét például lakóházak, fóliasátrak fűtésére használják majd. *Igy tehát semmiféle hőszennyezés nem károsíthatja a közeli folyó élővilágát.*

Az erőművi hulladékhő hasznosításának ötletes módját valósították meg a Német Demokratikus Köztársaságban (lásd bővebben *BÚVÁR* 1977. 5. sz.). Itt ugyanis a hulladékhő energiájával forró vizgőzt állítanak elő,



A Don partjára települt új voronyezi városrészben épült fel az 1000 megawattos teljesítményű atomerőmű. A szovjet szakemberek által kidolgozott új technológia szerint a felhevült hűtővíz energiáját lakások fűtésére használják

melyet a talajban húzódó csővezetékeken keresztül juttatnak el a szántóföldekre. Az így létesülő „melegtalpba” azután primőr növényeket telepítenek. A korszerű környezetkímélő energiaszolgáltatás alapelveinek megvalósulásával tehát megelőzhető a hőszennyezés okozta ökológiai ártalmak.

DR. PÉCSI TIBOR

Bemutatjuk...

...az óriás atlaszlepkét

Földünk egyik legnagyobb pillangója a pávaszemes szövőlepkéhez (*Attacidae*) tartozó atlaszlepke (*Attacus atlas*), amelynek hímjét látjuk e fotón (a *Wildlife* nyomán), távolba „szaglászó”, rendkívül sűrűn elágazó, széttárt antennáival. Míg e család legnagyobb hazai képviselője, a nagy pávaszem (*Saturnia pyra*) szétterjesztett szárnyainak két szárnycsúcs közti távolsága 8 cm, addig e dél-kelet-ázsiai óriás fajnak a szárnycsúcs-távolsága a 28 centimétert is eléri. A pávaszemes szövőpillék nagy fésűs antennái tulajdonképpen érzékelő szervek, melyek révén a hím egyedek már 5 km távolságból is felfogják a nőtény által kibocsátott ivari feromon levegőben tovaterjedő molekuláit. A közeledő hím ezen illat-hullámok fizikai rezgéseinek erősödése nyomán talál rá a párosodásra kész, de „lusta” (nem mozgékony) nőtényre. A pávaszemes-szövőlek (*Attacidae*) és a nagy selyempillék (*Saturniidae*) hímjeinek fésűs antennái tehát a feromon hullámok fajspecifikus finom rezgéseit hasonló módon fogják fel, mint a rádióhullámok felé irányított televízió-antennák a kép- és hangfrekvenciás modulációkat. Csupán a nagy távolságból, molekuláris diszperzitással érkező feromon rend-



kívül gyenge rezgéshullámainak jel-fogásához az evolúció sokkalta finomabb szerkezetű, sűrűn elágazó fésűs antennát fejlesztett ki a hím szövőpillék számára. **L. GY.**

A nagyvilágból



Monakói tanácskozás a Kék Terv befejező évének feladatairól



Az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programjának (UNEP) szervezésében ez év január 9-étől egy héten keresztül Monte-Carlóban Albánia egyedüli távolmaradásával 17 földközi-tengeri ország magasrangú kormányképviselői, tudományos kutatói és környezetvédelmi szakemberei tanácskozáson vettek részt, hogy megállapodjanak a Gibraltári-szoroson át az Atlanti-óceánból a Földközi-tengerbe érkező szennyeződést rendszeresen ellenőrző *figyelőszolgálat megalakításáról* szóló egyezményben. Ugyancsak részletesen tárgyaltak a Földközi-tengert környe-

körülbelül 100 millió ember él és a demográfusok úgy becsülik, hogy ez a szám a két-
ezredik esztendőre a 200 milliót is elérni majd.

A Földközi-tenger környezetvédelme tehát rendkívül fontos és ebben a 18 partmenti ország külön-külön és együttesen is részt vesz. Ennek a nemzetközi akciónak az alapjait a „Kék Terv” teremtette meg, amelyet az ENSZ Környezetvédelmi Programja kezdeményezésére 1976-ban hoztak létre Barcelonában és egyelőre három esztendőre tervezték. Barcelonában 16 ország képviselői kötelezték el magukat arra, hogy óvják

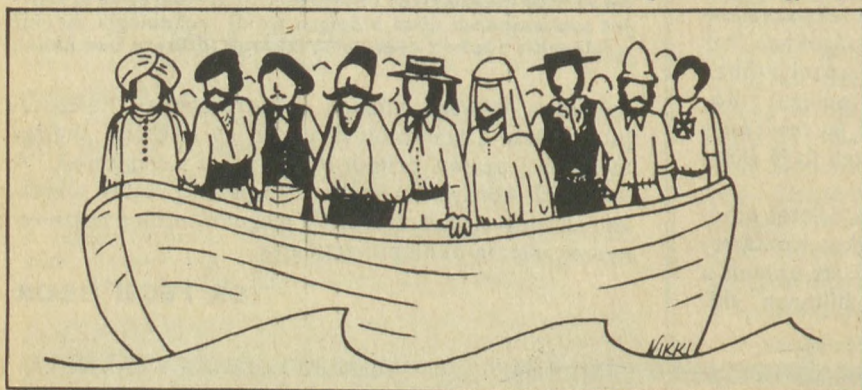
Tudományos Kutatás Nemzetközi Tanácsának főtitkára részletesen ismertette a Calypso-kutatóhajó fedélzetén 1977-ben folytatott megfigyeléseinek eredményeit. A hajó fedélzetéről hat hónapon át összesen 3600 vízmintát vettek és ezeket vegyileg pontosan analizálták. A vízminták feldolgozása azt mutatja, hogy noha a nagy folyóbeömlések térségében a Földközi-tenger vize még mindig meglehetősen szennyezett, azonban a Kék Terv-program hatékony intézkedéseinek tulajdoníthatóan a víz tisztasága nagy átlagban kedvezően alakult. A résztvevők a beszámoló tanulságainak figyelembevételével megvitatták a Földközi-tenger környezetvédelmére az utóbbi két esztendőben hozott intézkedések hatékonyságát és az 1978 decemberében *befejező hároméves környezetvédelmi program ez évi feladatait.*

PAUL EVAN RESS
(Nemzetek Palotája, Genf)

Franciaországban is megtalálták a gyikmadár őstét: a törpe dinoszaurusz maradványát!

Néhány évvel ezelőtt, az európai napilapok és ismeretterjesztő folyóiratok hasábjain látszólag mindennapos rövid hír jelent meg. A tudósítás szerint Dél-Franciaországban, az egyik falucska közelében kőületekben különlegesen gazdag lelőhelyre bukkantak a geológusok. A feltárás során igen jó állapotban levő gerinces fossziliákat találtak, többek között a *törpe dinoszaurusz csontvázát* is. A látszólag jelentéktelen hír mögött tehát valójában pártját ritkító ősmaradvány-lelőhely és egy nem mindennapi természetvédelmi esemény fejleményei húzódnak. De most lássuk sorban az eseményeket.

Az immár világhírű lelőhely a festői szépségű Provence-i Alpokban, a tengerparttól kb. 80 km-re északra, pontosabban Bessons falucskájánál, a Canjuers-i Kis-fennsíkban található. A platót a földtörténet középkorában keletkezett kőzetek építik fel, főleg pedig mészkő. A megragadó szépségű fennsík környékén néhány kisebb kövejtő is működik. Főleg azt a lemezes, fehéres-sárgás mészkövet bányásszák, amely a földtörténet jura időszakának végén, kb. 140 millió évvel ezelőtt keletkezett. Ez a kőzet azonban mégsem tekinthető geológiai ritkaságnak: hasonló korú és küllemű mészkő húzódik széles sávban Dél-Németországtól egészen Spanyolországig. Ennek legnevesebb feltárásai a délnémetországi Solnhofen környékén vannak, ahol nem csupán építészeti célra, de korábban a finomszemcsés, tiszta anyaga miatt a könyvnyomtatás eljárási eljárás során is alkalmazták. Innen származik ennek a kőzet-típusnak a *litográf mészkő* elnevezése is. A nyomdatechnika fejlődésével a litográfia



Az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programja megmenti a földközi-tengeri népeket! (Az UNEP rajzos plakátja)

ző országok partjairól a tengervízbe jutó háztartási- és ipari hulladék, a *folyókból érkező szennyeződés kérdéseiről*, nevezetesen arról a *környezetvédő munkáról, amely lehetővé teszi a szennyeződés csökkentését*, s ezzel a *mediterrán élővilág megmentését.*

A Földközi-tenger Földünk legnagyobb beltengere. Vízükré megközelítően három és fél millió négyzetkilométer. A tenger hossza nyugattól keletig 3800 kilométer. Átlagmélysége 1500 méter, legnagyobb mélysége pedig 5000 méter. A Földközi-tengerbe nagy tömegű szennyezett édesvíz ömlik a spanyolországi Ebro, a franciaországi Rhone, az afrikai Nílus és az olasz Pó folyókból. A Földközi-tenger vize körülbelül csak 80 esztendő alatt újul meg, és ez a szennyezést illetően komoly gondot okoz e tenger megmentőinek. Rendkívül fontos vízjút, amelyen a hajók elsősorban kőolajat fuvaroznak. A hatalmas tankhajók naponta 7,5 millió tonna olajat szállítanak ezen a beltengeren. Ennek egy százaléka sohasem ér el rendeltetési helyére, mert a hajótest kimosásakor egyszerűen tengerbe ürítik. Élelmezési szempontból ugyancsak rendkívül fontos tényező a Földközi-tenger élővilága. Itt évente 750 000 tonna halat termelnek ki, körülbelül 700 millió dollár értékben. A 18 partmenti országban

a Földközi-tengert attól, nehogy holt-tengerré váljék. A részletintézkedések csak később születtek meg, nevezetesen 1977-ben az UNEP athéni és velencei konferenciáin. Ezek hozzájárultak a most lefolyt 1978-as *monte-carlói összejövetel eredményes előkészítéséhez.*

Közvetlenül a monte-carlói értekezlet előtt dr. Mosztafa K. Tolba, az UNEP végrehajtó igazgatója, annak a véleményének adott hangot, hogy „*az elmúlt két esztendőben jelentékeny volt az előrehaladás és megbízonyosodott: a Földközi-tenger különböző politikai nézetű országai a szennyeződés elleni harc kérdésében együtt tudnak dolgozni, annál is inkább, mert tudatában vannak annak, hogy ez mennyire elengedhetetlen valamennyiük számára. A legfőbb kérdésben éppen ezért szinte valamennyi értekezleten sikerült egységes álláspontra jutniuk.*”

Különösen fontos volt ez most Monte-Carlóban, ahol a *tanácskozás középpontjában a tudományos kérdések, s a gyakorlati tevékenység módozatainak meghatározásán túl társadalmi — gazdasági kérdésekről kellett egyértelműen dönteni.*

A tanácskozás legrangosabb beszámolóját Jacques-Yves Cousteau tartotta. A neves francia származású kutató, mint a *Földközi-tengeri*



A franciaországi új dinoszaurusz-lelőhely a Verdon-völgyi Bessons közelében található. A térképrajz bal sarkában fekete folt jelzi a részletes térkép dél-franciaországi körzetét



A Canjuers-i kis platón talált 140 millió éves repülő hullő csontvázmaradványa. Felül a megnyúlt állkapcsú koponya, alatta a gerincoszlop, legalul pedig a végtagok csontjai láthatók



A Canjuers-i törpe dinoszaurusz, a *Compsognathus corallestris* maradványa. Jól láthatók a hosszú hátsó végtagok és a fark. A visszahajlott nyak végén a tátott állkapcsú koponya jól megmaradt. A lelet hossza 120 centiméter

Az első ismert *Compsognathus*-csontváz, melyet a Solnhofen melletti felső jura litográf mészkőfalában 1861-ben találtak meg



kora ugyan már lejárt, de a solnhofeni meszkő mégis világhírű maradt. Ez pedig annak köszönhető, hogy a bányászok százai alatt páratlanul gazdag és pazar megőrzési állapotú ősmaradvány-anyag került innen elő. A Solnhofen-környéki kőbányákban ez ideig kb. 700 növény- és állatfaj maradványait találták meg, többek között a világ leghíresebb fossziliáját: az ősgyíkmadar (Archaeopteryx) eddig ismert öt csontvázát. A fent említett leletekhez hasonló maradvány-anyag azonban sehol másutt nem került elő, egészen 1970-ig. A bevezetőben említett jelentések ugyanis azt a tényt rögzítették, hogy Dél-Franciaországban, a Canjuers-i Kis-fennsíkon minden remény megvan a solnhofenihez hasonló leletanyag feltárására.

Az első jelentések után azonnal megkezdődött a kutatómunka. A feltárásokat Jacques Fabre, az Amiens-i egyetem kutatója vezette, s a munkához hamarosan számos paleontológus és geológus is csatlakozott. Néhány hónap alatt kitűnt, hogy a lelőhely valóban páratlan értékű. A megkövesedett növények, valamint a gerinctelen állatok maradványai mellett számottevő volt a gerinces anyag is, amely ősi hal- s főleg hullőfajokban volt gazdag. Így többek között ősi teknős, a mai hidasgyík rokonságába tartozó gyíkcsontváz, sőt kihalt repülőhüllő (*Pterosaur*) maradványokat is találtak. A legnagyobb jelentőségű maradványra 1972-ben bukkantak. Ekkor ugyanis két kőzetlap szétfeszítésekor törpe dinoszaurusz csontváz-maradványa került napvilágra. A dinoszauruszok, a földtörténeti múlt eme kihalt hullői nem ritka leletek mezozoos kőzetekben. Legtöbbjük óriási

termetű volt, a Canjuers-i dinoszaurusz hozzájuk képest valóban törpének bizonyult, hiszen testhossza alig érte el a 120 cm-t. Az értékes leletet azonnal elszállították a Nizzai Természettudományi Múzeumba, ahol dr. Gerard Thomei igazgató vette tüzetes vizsgálat alá. Megállapította, hogy ez a ritka lelet a *Compsognathus* nemzetségbe tartozik, melynek korábban mindössze egyetlen példányát találták meg, éppen Solnhofenben. A Canjuers-i *Compsognathus* különbözött a solnhofenitől, s ezt az eltérést Thomei életmódbeli különbséggel magyarázta. Feltetelezte, hogy ez a dinoszaurusz-faj vízben úszkált, valahogy úgy, mint ma a pingvinek. Később kiderítették, hogy ez a megállapítása téves volt — az értelmezést kissé elsiette. Amint ugyanis a későbbi vizsgálatok során kiderült, ez a ragadozó őshüllő a szárazföldön találta meg ökológiai életfeltételeit, s „étlapján” rovarok éppúgy megtalálhatók voltak, mint a kisebb termetű ősi hullők. Amint a legutóbbi tudományos vizsgálatok kiderítették, a leletanyagnak fejlődéstörténeti jelentősége szinte felbecsülhetetlen. Ugyanis a törzsfajlásban ez az őshüllő jutott a legközelebb a ma élő madarak őséhez: az ősgyíkmadarhoz.

Érthető volt tehát a francia kutatók lelkesedése: a lelőhely jelentősége eddig is óriási volt, de ilyen unikumok előkerülésével még ígéretebbnek is látszott. Talán még *Archaeopteryx* is előkerülhet?!... És ekkor váratlan közjáték kezdődött. Három héttel a *Compsognathus* megtalálása után, a feltáró munkák legreményteljesebb szakaszában a területet a francia hadsereg lezárta, s a

Canjuers-i Kis-fennsíköt lőtérnek nyilvánította, ahonnan minden polgári személyt kiltottak. A hadsereg akciója nagy visszhangot váltott ki. Még külföldi szaklapokban is jelentek meg tiltakozó vélemények. Franciaországban Thomei mozgósította a tudományos közvéleményt. Legalább azt szeretne volna elérni, hogy védelmet kapjanak a már feltárás alatt álló kőfejtők, s hogy ezekhez a kutatók szabadon hozzáférhessenek. Három év telt el, de a vitában nem sikerült dűlőre jutni. Végül az ügy váratlan fordulatot zárt. 1976 őszén, a hadügyminiszter személyesen megkereste a Párizsi Természettudományi Múzeum vezetőit s együttműködést ajánlott. Javasolta: a Canjuers-i feltárásokat folytassák együtt a múzeum szakmai irányításával, a hadsereg pedig emberekkel járul hozzá a munkák végzéséhez. A javaslatot a szakemberek természetesen örömmel elfogadták, s a mostani vizsgálatok higgadtabb légkörben, a lehető legjobb feltételek mellett folynak. A Canjuers-i Kis-fennsík ugyanis a közelmúltban természetvédelmi területté vált, ahol teljes háborítatlanságot élveznek a földtörténeti múlt e bécse emlékei. Szerencsésnek mondható az is, hogy a feltáró munkába a Párizsi Természettudományi Múzeum munkatársai is bekapcsolódtak. Így biztosítottak látszik, hogy a maradványok a legjobb kezekben, a legilletékesebb szakemberekhez kerülnek.

DR. GALÁCS ANDRÁS

Új védett területek

Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal újabb tájvédelmi körzetet létesített és egy természetvédelmi területet jelentősen kibővített. Az erről szóló határozatok a *Tandcsok Közlönye* XXVI. évfolyamának 58. számában jelentek meg.

Fertő-tó Tájvédelmi Körzet

A Fertő-tó Tájvédelmi Körzet a Fertő-tó magyarországi részére és környékére terjed ki, magában foglalja a fertőrákosi kőfejtőt is. Területe: 12 543 hektár. A tó ausztriai része már 1965 óta védelem alatt áll.

A Fertő-tó Közép-Európa harmadik legna-

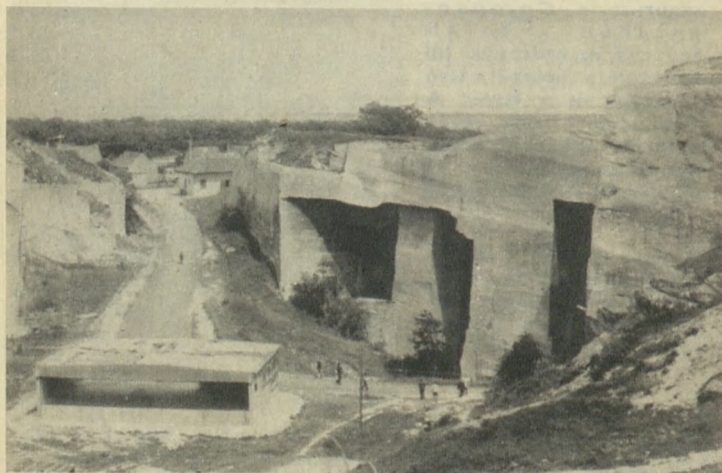
Több, jellegzetesen *pannon, sziki növény*-társulás itt éri el elterjedésének nyugati határát. A tónak és közvetlen környékének növényvilágát vízének alkálikus kémhatása határozza meg. A magyarországi részén kevés a szabad vízfelület, medrért hatalmas nádrengetek borítja. A vízről a part felé haladva: nádasok, szittyósok és sokféle lárretek különböző társulásai követik egymást. A tó délkeleti részét *sziki növény*társulások övezik. A kistómalom jégkorszaki lármaradványa több ritka kosborfajt őriz. A *Szárhalmi-erdő* lajtamészflórájának ritkább fajai: *ledny- és fekete kökőrcsin, törpe nőszirm, légybangó, prémes tárncs, papucskosbor* és

A Fertő-tó nádasai és a nyílt vízü területek — a fertőrákosi vízitelep kivételével — nem látogathatók.

Salgóvár Természetvédelmi Terület bővítése

A Nógrád megyei Salgóvár környékét, 129 hektár területet az OTVH 1964-ben helyezte védelem alá. A bővített terület 919 hektár.

A Salgótarjától északra elterülő bazaltfennsík körül, mint őrtornyok állnak a magányos bazaltkúpok, közöttük legmagasabb a Salgó, tetején középkori vár romjaival. Az erdőborította hegyvidék az évszázadok során sok harc színtere volt. 1919-ben



A fertőrákosi kőfejtő lajtamészkö sziklái a Fertő-tó Tájvédelmi Körzethez tartoznak



A Salgó-vár természetvédelmi területet kibővítették

gyobb tava. Sekély, átlagos mélysége közepes vízállásnál 60–80 cm, legnagyobb mélysége 160 cm. Az évszakos ingadozás mellett a tó vízmennyisége nagyobb időszakos változást mutat. A történelem folyamán több alkalommal teljesen kiszáradt, utoljára 1860–65 között vált a tófenék szárazzá. A víz erősen lúgos kémhatású (8,5–9,5 pH), sótartalma 13,5–20 g/l, a Balaton sótartalmánál 33-szor nagyobb. A tájvédelmi körzet területére esnek a *balfi gyógy- és ásványvíz források*. Ezekre települt a nagy múltú balfi gyógyfürdő.

A hajdani beltenger felső miocénből származó üledéke a dolomithoz hasonlóan morzsolható *lajtamészkö*. Ennek legszebb feltárása a *fertőrákosi kőfejtő*. A lajtamészkö 20 millió éves tengeri múltját tanúsítják a mézsvázat kiválasztó tengeri algák, kagylók, mohaállatok (*Bryozóák*) tömegei és a ritka tengeri sünn- és halmaradványok. A kőfejtőt a rómaiak is használták és a különböző korszakokban egészen 1945-ig üzemelt. A bányászat során a bányaudvarról nyíló nagyméretű termék sora alakult ki. Így a kőfejtő földtani értéke mellett jelentős kultúrtörténeti emlék is.

A Fertő-tó növénytakaróját a nagy fajgazdaság jellemzi. A botanikusok 1513 virágtalan és virágos növényfajt tartanak nyilván.

több más kosbor-faj. Az egész *Szárhalmi-erdő* fontos növényi génbank.

A ritka növények mellett a tájvédelmi körzet nagy értéke gazdag madárvilága. Az itt költő és vonuló madárfajok száma közel 260. Jelentősebb fészkelő fajok: a *nagykócsag, a kanalasgém, a vörös gém, a nyári lúd, a kanalas réce, a barkós cinege, a túzok*. A Fertő-tó jelentős madárvonulási terület; tömeges gyülekező és pihenő helye a *vadludaknak, vadrécéknek* s egyéb vízimadaraknak.

A szigorúan védett terület 1527 hektár.

Salgótarján környékén volt hatalmon legtovább a *Tanácsköztársaság*, ezen a vidéken bontakozott ki a *II. világháború magyar partizánmozgalma*.

A Tanácsköztársaság emlékhelyének kialakítása, s a történelmi emlékhely nagy vonzása miatt szükség volt a védett terület kibővítésére, amely így a Csehszlovákiában levő és a magyar oldalról is látogatható *Somoskő vár és bazalt*thegy védett területéhez csatlakozik.

KESZTHELYI ISTVÁN

Új természeti védett értékek Budapesten

A Fővárosi Tanács VB november 30-i ülésén újabb természeti értékeket helyezett védelem alá fővárosunk területén. Többek között természetvédelmi területté nyilvánították a *Kertészeti Egyetem Soroksári Botanikus Kertjét*. A kert elsősorban az egyetemi oktatás céljait szolgálja, növényföldrajzi csoportosításban értékes s ritka hazai, esetenként külföldről származó fajokat foglal magába. Megtalálható itt az erdélyi

vadalma, a Mátrában is csak egyetlen példányban élő *mátrai őszjuhar*. Különölegesen érték az *alma, körte, berkenye, tölgy* és *hárs* változatok gyűjteménye.

Jelentős az élőlő-állomány. Az ország különböző területeinek védett növényei közül a *magyar kikerics*, a *somogyi sárga liliom*, a *kiskunsági egyhajú virág* és a ritka, *mecseki illatos hunyor* díszlik az arborétumban. A *rezervátum*-részben a jégkorszaki



maradvány-növények képviselői, a Duna–Tisza köz nedves réjtjeinek, homokbuckáinak eredeti vegetációja található. A kert gombafiórájából ez ideig több, mint 100 fajta határozta meg. A különböző fákra a laskagombákból létesített gyűjtemény él. Ugyancsak növénytani érték a II. kerületi Budenz utca 11. számú telek előtt álló *idős akáca*. Méretei alapján arra lehet következtetni, hogy a híres, az országban elsőnek tartott *alcsuti akácfához* hasonló életkorú. Az *Apáthy-szikla* a Budai-hegység egyik legszebb megjelenésű, változatos alakú kép-

Dolomit „kőszobor” a libegő végállomásánál. (Nagy Iván felvétele)



zödménye. Kőfülkéket, ritka formájú képződményeket, diadalív-szerű kőkaput és változatos felszíni karsztförmációkat találunk a közel hat hektárnyi területen. A dolomit porlódása és a melegvizekből kicsapódott vasas vegyületek elszínező hatása különleges változatosságot ad. Érdekes az ellentétes irányú szerkezeti formák és a sejtés dolomit sokfélesége.

A közel négy hektár területű *Vadaskertet* — nevével ellentétben — nem annyira botanikai, mint inkább földtani értékei miatt védjük. A területen az alsó oligocén idején változatos szemcseösszetételű és kötöttségű üledék rakódott le. Ebből alakult ki a terület lepusztulása után a jelenlegi, kőtengerszerű hárshegyi homokkő.

A homokkő felszínét helyenként vastag, és nagy kiterjedésű, fajokban gazdag mohaszőnyeg borítja. Ez a mohagyep ugyan növényföldrajzi ritkaságokat nem tartalmaz, de változatos színe, formagazdagsága esztétikai szempontból érdemel figyelmet. Kultúrtörténeti érdekesség a *Vadaskert* kőfalának északi és északnyugati lejtőkön húzódó maradványa. Ritka, korai ipartörténeti emlékek a *Rókahegyi bánya*. Az elhagyott kőfejtő egymáshoz kapcsolódó bányaudvarai típusos kifejlesztésű dachsteini mészköveket tárnak fel. Ezen, hosszanti és vízszintes elmoz-

dulások eredményeként, sajátos hegység-szerkezeti mozgásformák ismerhetők fel, amelyek tudományos és oktatási szempontból is figyelemre méltóak.

Budapest közvetlen környékének egyik jellegzetes sziklacsoportja a *Tündér-szikla*. Látványos, toronyszerű alakjával, esővízta felszínével, s a körülötte kiépített gyalogösvénnyel ismert kiránduló-cél, amelyről kilátás nyílik a *Szabadsághegy*, *Hunyadorom* és a *Hármashatárhegy* irányába. Az ugyancsak védetté nyilvánított *Tündérhegyi kőfejtő* egyik legjobb iskolapéldája a dolomit tektonikus feldarabolódásának és a repedéseken felszálló víz kőzetbontó hatásának, illetve az anyaközet másodlagos átalakulásának.

A földtani eróziós múlt mesteri munkája a Libegő alsó állomása környékén látható *kőszobor*. A triász időszakból származó dolomit elváltozásai tudományos értékű és esztétikus földtani képződményeket hoztak létre. A *kőszobor* és a körülötte levő kőfülkék *barlangszerű bemélyedések* a külső erők felszínformáló munkájának szép példái. A fentiekben röviden ismertetett új területekkel együtt a főváros közigazgatási területén védett természeti értékek száma húszra emelkedett.

TASSI ILONA

Hírek – események

Környezet szennyezéséért leállított üzem. A szakhatóságok utasítására leállították az *Egyesült Izzó Zalaegerszegi Alkatrészgyára* galvanizáló üzemét. Az intézkedésre a környezet védelme, egy esetleges nagyobb környezetszennyezés megelőzése érdekében került sor. A galvanizálóban naponta 120–150 köbméter nehézfémionokat: rezet, cinket, nikkelst s más anyagokat tartalmazó szennyvizet keletkezik. Ennek ülepítésére ideiglenesen a város fölötti hegyoldalakból lezúduló csapadékvíz felfogására épült, úgynevezett záportározót engedte át a Városi Tanács. A felgyülemlött nagy tömegű szennyvíz és a csapadékos időjárás miatt azonban gátszakadástól lehet tartani. Ennek elkerülésére állították le a galvanizáló üzemét. A másik ideiglenes szennyvízülepítő kialakítását a közeli téglagyár agyagbányájában megkezdték ugyan, de ez 1978 tavaszára készül el és csak ideiglenesen, 1980-ig használhatja a gyár. Addig el kell készítenie az *Egyesült Izzónak* azt a soklépcsős tisztítóművet, amely tökéletesen kiszűri a szennyvízből a mérgező anyagokat.

Arborétum az Ormánságban — védelem alá kerültek a baranyai kastélyparkok. Baranyában természetvédelmi területté nyilvánították a volt főúri kastélyok parkjait. A Megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága legutóbb a *helesfai* és a *kirdyegyházi parkra* mondta ki a védettséget, s ezzel az oltalomra érdemes összes baranyai kastélypark védelem alá került. Az egykori csodakertek így módon mindenki által látogatható arborétumokká váltak. A tíz gyönyörű élőfagyűjtemény területe együttvéve megközelíti a nyolcvan hektárt. A XVIII–XIX. században telepített parkok értékes — nemegyszer ritkaságnak számító, vagy éppenséggel egyedülálló értékű — fákat és cserjéket őriznek. Ez is indokolta

a védetté nyilvánításukat és arborétummá fejlesztésüket. A *Draskovich grófok sellyei parkjának* — amely Dél-Dunántúl legszebb, legértékesebb kastélyparkja — a közeljövőben lesz alapítása 200. évfordulója. Az örökzöld és lombos fákat, cserjéket őrző nyolc hektáros arborétum máris az Ormánság egyik legvonzóbb idegenforgalmi látványossága. A *Zengő-hegy* oldalában — a tengerszint felett 400–500 méter magasságban — levő *pöspökszentlászlói park* a lelőhelye a legszebb magyar vadírágnak: a vadon termő pünkösdi rózsának. A *görcsönyi parkban* virul a ritkaságnak számító *füredi hárs* (*Tilia fűredensis*), amelynek eddig csupán egyetlen példányát ismerte a szakirodalom, mégpedig a hárs névadó helyén — Balatonfüreden. A *helesfai park* díszé hazánk legnagyobb méretű gyantás cédrusa, amely húsz méternél is magasabb, törzskerülete pedig megközelíti a három métert. A következő évek során újjászületnek a baranyai kastélyparkok. A szakemberek rekonstrukciós tervet készítettek minden arborétumra, amelyeknek megvalósítására évente félmillió forintot fordítanak. Arra törekednek, hogy a parkokat eredeti szépségükben állítsák helyre, sőt tovább gyarapítsák értékes fa- és cserjeállományukat. Lebontják az oda nem illő építményeket, s új sétákat építenek.

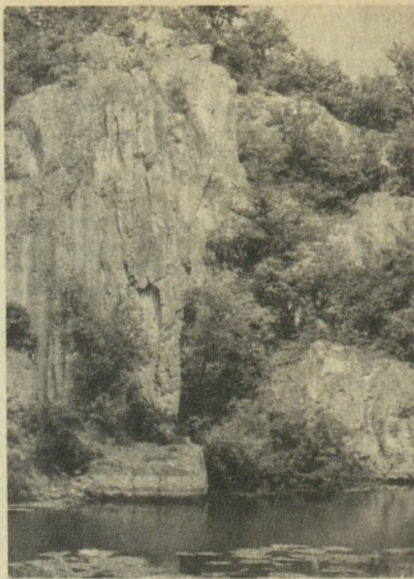
Környezetvédelmi tervek Tolna megyében. A környezetvédelemről szóló törvény végrehajtásának megyei helyzetéről tárgyalt a Tolna megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága. Mint megállapították: a Tolna megyei élővilék szennyezése döntően a megyehatárokon túl kezdődik. Ez vonatkozik a Sió, a Nádor és a Kapos csatornára is. A szennyezés nemegyszer nagymérvű halpusztulást eredményez. Ezen a helyzeten változtat a VI. ötéves terv első felében Pármartonban és Balatonúzfőn megépülő víz-

tisztító berendezés. Az élővizek szennyezésében szerepet játszanak a sertésenyésztő és tehenészetű telepek is. A Végrehajtó Bizottság utasítására a szakigazgatási szervek kidolgozzák az állattenyésztő gazdaságokban keletkező szennyvíz szakszerű feldolgozásának, illetve felhasználásának módját. A hatékonyabb környezetvédelem érdekében megállapodás született a Megyei Tanács, a Hazafias Népfront és a MTESZ között.

Természet- és tájvédelmi térkép Szolnok megyéről. Feltérképezték Szolnok megyében a helyi természeti értékeket. A tudományos alapossággal készített felmérés elsősorban természet- és környezetvédelmi célokat szolgál. Védett területnek nyilvánították többek között a *tiszafüredi mádrrezervátumot*, azt a kétszáz hektáros vízparti, odvas fákkal övezett területet, ahol „tranzit szállót” találnak a költöző madarak. Rövidesen oltalom alá helyezik a 61 hektáros *vezsenyi* és a 27 hektár kiterjedésű *Törökszentmiklós-óballai kőcsagtelepet*. Ezen a vízparti területeken nagy számban tanyáznak a tiszai táj őshonos lakói, a fehér kőcsagok. A térképen zárt területként jelölték meg a Hortobágyi Nemzeti Park Szolnok megyére eső, több mint hater ezer hektáros részét, továbbá a kétezer hektáros *pusztaköcsi mocsarakat*. Ezzel az intézkedéssel háborítatlan környezetet teremtenek a jellegzetes állat- és növényvilágnak.

Szennyvízszűrési kísérletsorozat Pécssett. Sikeres szennyvízszűrési kísérletsorozattal fejeződött be Pécssett a *Vízmű* és a *Vízügyi Tudományos Kutató Központ* szakembereinek négy évi, közös munkája eredményeként. Az eljárás lényege, hogy a szennyvizet a *mechanikai és biológiai* tisztítás után még egy *utószűrővel* kezelik. Így ipari célra ismét fel lehet használni. A berendezés és technológia napi 4000 köbméter tisztított víz előállítására alkalmas. A szűrőberendezés nem nagyobb egy lakószobánál, üzemeltetése igen gazdaságos. A szűrőszed drága import kovaföld helyett hazai perlitet alkalmaznak. A kísérleti szakasz után most próbaüzemelés következik. A tapasztalatokat országos hasznosításra is közreadják.

Védetté nyilvánították a meyerhegyi „tengerszem”. A Borsod megyei Tanács természetvédelmi területté nyilvánította a Sárospatak határában levő meyerhegyi úgynevezett „tengerszem”. Borsod megye természeti és történelmi értékei között is megkülönböztetett helyet foglal el ez a csaknem kéthektárnyi terület. A teljesen átkövösödött riolituffában a tizenötödik században létesítettek malomkőbányát, ahol gabonaörlő és érczúzó köveket készítettek. Bár a bányászkodást a későbbi századokban felhagyták, teljes épségben megmaradtak a bányafalak, a „kivágásra” előkészített örlőkövek, azok a gyámlukak, amelyekbe a fejteshez szükséges ácsolatokat állították. Ugyancsak szinte középkori kialakításában maradt fenn napjainkig a külfejtésen faragásra használt bányaudvar is, amely megőrizte az ősi tevékenység nyomait. Az egykori külfejtésű „gödörben” az összegyűlt csapadékvízből tó keletkezett — innen kapta a „tengerszem” elnevezést. Az utóbbi években a



A meyerhegyi tengerszem és környéke méltán kapott védelmet

meyerhegyi „tengerszem” kedvelt kirándulóhelyé vált. A természetvédelmi terület — ipartörténelmi értékére tekintettel — a rudabányai *Orszogt Érc- és Ásványbányászati Múzeum* kezelésébe került.

Mozgó KÖJÁL-laboratórium. Az országban elsőként kapott mozgó laboratóriumot a Békés megyei KÖJÁL. Ez a laboratórium alkalmas mezőgazdasági és az ipari üzemekben általában szükséges közegészségügyi, munkaegészségügyi vizsgálatok gyors elvégzésére. A helyszínen tudják elemezni benne a klíma-, a fény- és zajszintmérés adatait, az ivó-, a szennyvíz és felszíni vízmintákat, emellett személyek és tárgyak, továbbá élelmiszerek vizsgálatára is lehetőség van. Külön előnye a mozgó laboratóriumnak, hogy mindig a pillanatnyi helyzetet képes rögzíteni, s így nem fordulhat elő az, ami a hagyományos módon végzett vizsgálatok alkalmával többször bekövetkezett, hogy a felderítő vizsgálat és az elemző munka eredménye ellentmondások tükröződött.

Tervszerű madárvédelem a keszthelyi ősparkban. A *Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszéke* szakembereinek irányításával tervszerűen védi a keszthelyi őspark madárvilágát. A város *Helikon parkja* mintegy másfél évtizede nyújt „terített asztalt” a benne otthonra találó énekes madaraknak. A park rekonstrukciója folytán azonban a madarak búvóhelyeül szolgáló bozótokat teljesen kiirtották, az öreg, korhad, természetes madárodúkat rejtő fákat kivágták. Ez maga után vonta a madárállomány nagyarányú, hirtelen csökkenését. A *Keszthelyi Városi Tanács* felkérésére ezért az *Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszéke* munkatársai tervet készítettek új cserjék s bokorfák, ligetek telepítésére, valamint a tudományosan szervezett, irányított madárvédelemre. A parkba eddig több mint 200 madárodút helyeztek ki. A madárvédelemben a város általános iskoláinak biológiai szakkörei is aktívan bekapcsolódtak. Az egyetem kutatói két helyen téli madáretetési kísérleteket kezdtek, és megkezdtek a madarak

számlálását, gyűrűzését is. A kísérletek eddigi eredményeiről az egyetem hallgatói számos diplomatervet készítettek. A tervszerű, folyamatos munka eredményeként a keszthelyi őspark, a kastélypark, a mauzóleum környéke és a vadaskert ma már jelentős madárvédelmi rezervátum. Az ősparkban nyert tapasztalatok alapján kezdték meg a Kis-Balaton madártani megfigyeléseit és a Keszthely-hegység madárvédelmi kutatásait.

Növények a levegőt szennyező ipari üzemek környékén. A bükkábrányi új erőmű építése előtt a terveket készítő *Erőterv Vállalat* szakemberei választ kívánnak kapni arra a kérdésre, hogy az erőműből kikerülő anyagok milyen hatással lesznek a mezőgazdasági kultúrákra. A *Keszthelyi Agrártudományi Egyetem* kutatói a környezet-szennyezés kérdéseknek megválaszolására az új létesítményhez hasonló és már üzemelő *Gyöngyösvisontai Erőmű* környékén folytatnak kísérleteket. Az erőmű körzetében, különböző helyeken méri a kórom-, a pernye- és a kéndioxid-szennyezettség mértékét, s vizsgálják azokat a legfontosabb élettani mutatókat, amelyek megszabják a növények vízháztartását, légzés-intenzitását, klorofill-tartalmát és enzimaktivitását. A klímakamrákban, tenyészházban és a szabadban végzett eddigi vizsgálatok szerint az őszi árpa, a zab, a lucerna és a vöröshere különösen érzékeny a szilárd és gáznemű anyagokra. A *felmérések s a kísérletek alapján választják ki azokat a növényi kultúrákat, amelyek a levegőt szennyező ipari létesítmények környékén, a legnagyobb károkozásnak kitett területeken telepíthetők.* Választ kívánnak kapni a terméscsökkenést milyen élettani folyamatok idézik elő. A kutatások a tervek szerint csaknem egy évtizedig tartanak. Tekintettel a tudományos téma nagy gyakorlati jelentőségére, valamint az eddigi kutatási eredmények elismeréseként *dr. Borka Gyula* kandidátust, a *Keszthelyi Agrártudományi Egyetem* docensét felkérték a KGST-országokban folyó hasonló jellegű kutatások összehangolására.

Arborétummal gazdagodik Jászberény. Az Alföld egyik legszebb városi zöldövezetének tervei készülnek Jászberényben. Az intenzíven fejlődő „jász-főváros” határában jelenleg mintegy kétezer hektárnyi erdő terület húzódik. A természet ajándékát fokozatosan meghódítják a kirándulások, a hétvégi pihenés, az egészséges testmozgás, az erdei torna számára, ugyanakkor tíz hektáros arborétum telepítését is tervbe vették. A kijeült városközeli területen több tucatnyi fát és cserjét ültetnek el. A munkát társadalmi összefogással végzik. A terveket az *Erdőfelügyelőség* és a *Középtiszavidéki Vízügyi Igazgatóság* közreműködésével, segítségével végzik. A *Jászvárosi Állami Gazdaság* csemetékertjében nevelik a leendő arborétum csemetéit, különféle cserjéit. A *Zagyvamenti Mezőgazdasági TSZ* máris megkezdte a telepítéseket: eddig több mint 30 ezer facsemetét ültettek ki, amelyeket még 20 ezer darab követ. A *Hűtőgépgyár* is aktívan hozzájárul a szép zöldövezet kialakításához: csónakázó és horgásztavat, valamint parkerdőt létesít a vállalat dolgozóinak közreműködésével.

Az ökoszisztéma tágabb értelmezéséhez

Az ember környezetének gyors változása új kérdést vet fel és ugyanakkor több régen ismert tény, valamint összefüggést helyez új megvilágításba. Ezzel egyidejűleg a jelenségek vizsgálatához mind több tudomány egyidejű közelítése szükséges. Ebből adódóan egyes fogalmak átmennek más tudományok szóhasználatába, s ezzel egyúttal bővülnek is. Úgy érzem, hogy idősebb az ökoszisztéma fogalom hasonló bővülése is.

Előre kell bocsátanom azonban, hogy a tartalom bővülés nem egyszerűen szóhasználati kérdés. Sőt, tulajdonképpen ez jelzi azt a változást, amely a jelenségek sokoldalú megközelítéséből adódik.

A BÚVÁR hasábjain kibontakozó ökoszisztéma-vita ennek megvalósulását segíti. Dr. Précsényi István az eszmecsere alapjául szolgáló cikkében, (BÚVÁR 1977. évi 2. szám) elfogadva Tansley ökoszisztéma meghatározását, Lindemannra utalva a természeti környezetben lezajló folyamatok megértését a táplálkozási láncok, ezeken belül pedig az anyag- és energiaáramlási folyamatok ismeretére vezeti vissza. További fejtegetései az ember által kevésbé befolyásolt ökoszisztémákra vonatkoznak, s csak néhány esetben tér ki a szántóföldi növénytermesztés eseteire. Ekkor viszont olyan megállapításokat tesz, amelyek félreérthetők és a termelés irányát kedvezőtlenül befolyásolhatják. A lap 68. oldalán a következőket olvashatjuk: „Az kétségtelen, hogy szükséges bizonyos méretű talajerőutánpótlás, azonban a túlzott tápanyagfelhalmozódás inkább kárt okoz a növények szervezetében. Amennyiben ezek nem képesek a kérdéses anyag forgalmazását megfelelő szinten tartani, akkor az esetek nagy részében súlyos anyagcsere-zavarokkal kell számolnunk. Ugyanígy a növényvédők szerek használata is hosszabb időtávon esetleg több kárt okoz mint amennyi a pillanatnyi haszon.”

Ebből az idézetből is kicseng az a szemlélet, mely az ember befolyásától független, vagy kevésbé befolyásolt ökoszisztémákat tekintti ideálisnak, amelyeket a lehetőséghez képest vissza kell állítani, illetve ahol még megvannak, meg kell őrizni. Ez a szemlélet azért veszélyes, mert nem veszi tudomásul, hogy a a megismert törvényszerűségek az országának csak elenyészően kis területén használhatók fel. Ugyanakkor a szántóterületeken és gyümölcsösökben kialakult ökoszisztémákat, valamint a nagyüzemi állatállományokat kirekeszti a biológiai tanulmányok köréből.

Tovább menve, a biológusok csak kevés figyelmet fordítanak olyan ökoszisztémák tanulmányozására, amelyekben az ember is jelen van. A környezetvédelem és környezetalkotás viszont csak úgy képzelhető el, ha a munkahely, a lakóhely és a tágabb környezet keretében kialakult biológiai szervezeti egységeket is vizsgáljuk és ismerjük az azokban lezajló spontán vagy irányított folyamatokat. Ebből következik a második kérdéskör, amelyet szükségesnek tartok megemlíteni. Igaz az, hogy az ökoszisztémákban lezajló és azokat jellemző folyamatok nyomkövetését a táplálékláncon, a tápelemek mozgásán és az energia

áramlásokon keresztül közelíthetjük meg a legjobban. De minél inkább közeledünk azokhoz az ökoszisztémákhoz, melyeknek az ember is tagja, sőt irányítója, annál inkább szükségessé válik más jelenségek vizsgálata, amelyek az állatvilág esetében az etológia, illetve az ember esetében a pszichológia körébe tartoznak. Még ezzel sem zárhatjuk le azoknak a vizsgálódási területeknek a sorát, amelyekre az ember jelenléte miatt az ökoszisztémákban lezajló folyamatok megértése érdekében szükség lehet. Ugyanis a történelemtudomány, a közgazdaságtudomány, a szociológia, az orvostudomány szemlélete és elemző tevékenysége nélkül egyes összefüggések egyáltalán nem tárhatók fel.

Ebben az értelemben fogal állást dr. Jermy Tibor az agroökoszisztémák kutatása kérdésében. (BÚVÁR 1978. évi 1. szám). Teljes mértékben egyetértek megállapításaival, így például azzal is, hogy a kukoricaállományban sok növény- és állatfajból álló ideiglenes életközösség alakul ki, ahol érvényesülnek a populáció-szabályozó mechanizmusok. Egyetértek a növénytermesztési ökoszisztémák szerkezetének felderítése érdekében végzendő vizsgálatok célkitűzéseivel is, vagyis azzal, hogy ennek termelési feladatait a legkedvezőbbben kell teljesítenünk. Teljesen hasonló megfontolások és célok vezettek minket is — hasonlóan a tanulmányban jelzett kukorica és alma programokhoz kapcsolódó kutatásokhoz —, amikor a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Talajtani Tanszékén megkezdtük a nagyüzemi búza- és kukoricatermesztés ökológiai kérdéseinek vizsgálatát. Egyetértek avval is, hogy ezeket a kutatásokat csak szoros érdeki koordinációban szabad folytatni, megközelítve az ideális team-kutatás kereteit.

Nem szalaszthatom azonban el az alkalmat, hogy emlékeztetsek arra, miszerint a mezőgazdasági termelés nemcsak növénytermesztésből áll. Ide tartozik az istállóban, legelőn és halastavakban, vagy baromfitelepeken folyó állattenyésztés is. Az ezek keretében kialakult, illetve kialakított ökoszisztémák biológiai kérdései eddig még kevésbé keltették fel a biológus szakemberek érdeklődését, mint a szántók és gyümölcsök, vagy az üvegházak növényállományai.

Tovább folytatva az ökoszisztémák kereteinek bővítését utalok dr. Gerle György cikkére (Építés- és Építészettudomány, 1976. évi 8. szám), melynek címe: A településtudomány (egy főbb) humán-ökológiai vonatkozásai. Ebből három idézetet ragadok ki annak érdekében, hogy kifejtsem ezzel kapcsolatos álláspontom. Előrebocsátom, hogy a Gerle által említett humán-ökocönózis nem más mint az általam humán-ökoszisztémának nevezett fogalom. Az idézetek a következők: „A humán-ökocönózis mindazon összetevők, tulajdonságok és funkciók összessége, amelyek együttesen és egymással szerves kölcsönkapcsolatban biztosítják a domináns emberi faj életének, megfelelő közérzetének és továbbélésének feltételeit.”

... „Az ember ökológiai követelmény-rendszerére vonatkozó korlátozott ismereteink fokozatos bővítése mellett — a humán-öko-

tópok térbeni rendszerének teljeskörű megismerése is feltétlenül szükséges az ökocönózis településtudomány megalapozásához.”

„Gondolom, hogy mindazon műszaki szakemberek számára, akik megszokták a létesítményeknek geometriai vetületekben való ábrázolását, némi „átállást” igényel az a gondolkodásmód, amely ... megkívánja az ökocönózis minden funkciójának és azok összefüggéseinek felderítését, optimalizálását és a (relatív) optimális organizmus tulajdonságainak megállapítását, továbbá az eléricsükhöz vezető út meghatározását.”

Mindezek az idézetek azt tanúsítják, hogy a biológia nem maradhat meg — és nem is marad meg —, a szűkebb keretek között, hanem az élővilág egészével kell foglalkozni, beleértve az embert is, a maga tevékenységével, környezetével és sokrétűségével. Erre igen jó példa dr. Kovács Margit cikke (BÚVÁR 1977. évi 6. szám), amelyben a települések körül, valamint a szántóföldeken keletkező terhelések hatását mutatja be az ökoszisztémákra.

Nem szeretném azonban, ha állásfoglalásomból bárki is azt a következtetést vonná le, hogy gondolatvilágának és munkájának átforgalmazását, kibővítését csak a biológus szakembernek ajánlom. Legalább ilyen mértékben kell átalakítani gondolkodásmódját a mezőgazdasági, az erdészeti, az építészeti, az egészségügyi, az ipari szakembereknek, de különösen a pedagógusoknak.

Ilyen gondolatokat találunk dr. Székely Pál tanulmányában (BÚVÁR, 1978. évi 2. szám), aki a mezőgazdasági kutatásban, a mezőgazdasági termelésben és nem kevésbé a szakoktatásban hiányolja az ökológiai szemléletet. Ez utóbbi megállapításait magam is megerősíthetem, sőt ki is bővítem. Az 1977 őszén Tbiliszi-ben tartott UNESCO-konferencia, melynek tárgya a környezetvédelmi oktatás volt, azt ajánlja a tagállamoknak, hogy az ökológiát már a középfokú oktatásban kezdjék meg, de ezen túlmenően minden egyetemen és főiskolán tanítsák. Az volt az egységes állásfoglalás, hogy a műszaki szakembereknek legalább olyan mértékben van szükségük az ökológiai ismeretekre, mint a mezőgazdák, mert csak így tudják munkájukban a környezetvédelem és környezetalkotás igényeit maradéktalanul kielégíteni.

Összefoglalva javaslataimat, azzal zárom gondolataimat, hogy a biológus szakemberektől azt kérjük, járuljanak hozzá az ökológiai szemlélet elterjesztéséhez, elsősorban saját munkájuk által. A műszaki, a társadalomtudományi de különösen az alkalmazott biológiai területen dolgozó szakemberektől pedig azt várjuk, hogy adjanak helyet munkájukban az ökológiai szemléletnek. Ha ez megvalósul, akkor az ökoszisztéma fogalmán már nem érthetünk mást, mint a teljes élővilág, valamint környezete között fennálló kapcsolat egységét.

DR. STEFANOVITS PÁL

Ifjú környezetvédők

Az ifjúság környezetvédelmi nevelése Szegeden

A felnövekvő nemzedék szeme előtt példátlan gazdasági, tudományos és technikai haladás zajlik le. Ez egyfelől jó és elengedhetetlenül szükséges, ugyanakkor súlyos, környezetünket károsító következményekkel is jár.

A világon először Stockholmban rendeztek konferenciát az emberi környezet védelméről. A konferencia jelmondata: *Csak egy Földünk van, óvjuk!* — mindenkit felszólít bolygónk bioszférájának védelmére. A stockholmi konferencia ajánlásainak 96. pontja az ifjúság új környezetvédelmi nevelésének

anyagi támogatásával sikerült a szentesi Horváth Mihály Gimnáziumban vízminőségi szakkört szerveznie. Tartalmas programot állított össze, s munkatársaival együtt több éven át laboratóriumi felszerelésekkel és vegyszerekkel segítette a fiatalok munkáját. Dr. Keresztes Tibor biológus és Kecse Nagy László személyében — akik egyben környezetvédelmi szakmérnökök is — lelkes munkatársakat talált. Kecse Nagy László a nevelési program összeállítását és a munka megszervezését vállalta. A Környezetvédelmi Szakbizottság tagjai — neves szakembe-

rek — pedig arra vállalkoztak, hogy a középiskolák igényeinek megfelelő, filmvetítéssel egybekötött előadásokat és ankétokat tartanak.

A pedagógusok és a tanulók egyaránt örömmel fogadták a jó kezdeményezést és élénk érdeklődés kísérte a programokat. A Radnóti Miklós Gimnázium környezetvédelmi szakkörében például Dr. Makra László meteorológus a levegő szennyezettségéről beszélt. Előadásának híre iskolánk KISZ-alapszervezeteihez is eljutott és ennek révén jó kapcsolat alakult ki az előadó és a KISZ tagok között.

Jól sikerült és hasznos volt az a kétnapos rendezvénysorozat is, melyet a Szakbizottság vezetősége a Környezetvédelmi Világnap alkalmával állított össze. A Technika Házban — délelőtt és délután — filmvetítésekkel kísért előadások hangzottak el. A szakbizottságok minden évben környezetvédelmi pályázatokat írnak ki a középiskolai tanulók részére. A szegedi Radnóti Miklós Gimnázium növendékei évről évre szép eredménnyel vesznek részt ezeken a szakmai versenyeken. Ebből is látszik, hogy tanulóinkat valóban foglalkoztatja a környezetvédelmi problémák megismerése.

A kiragadott példák bizonyítják, hogy milyen komoly segítséget nyújthatnak a társadalmi szervek ifjúságunk környezetvédelmi szemléletének formálásához. S ha ez — a pedagógusok támogatásával — a nevelés folyamatába is beépül, akkor az eredmények sem maradnak el.

TÖRÖK KÁROLYNÉ
középsiskolai tanár (Szeged)



A hallgatóság nagy érdeklődéssel kísérte a szegedi Diákköri Konferencia előadásait. (A szerző felvétele)

megszervezését sürgette. Ennek hatására Belgrádban az UNESCO/UNEP környezetvédelmi konferenciáján általános nevelési programot dolgoztak ki. Azóta ezt a programot a világ minden országába eljuttatták, hogy alapul szolgáljon az egységes környezetvédelmi nevelés és oktatás megszervezéséhez.

Az új nevelés a tanulók és tanárok, az iskolák és őket körülvevő közösségek, s végül a nevelési rendszer, az egész társadalom tevékeny kapcsolatára épült. Ez a gondolat sarkallta a MTESZ Környezetvédelmi Szakbizottságának lelkes vezetőit, amikor elhatározták, hogy tevékenyen bekapcsolódnak az ifjúság környezetvédelmi nevelési munkájába.

Szépfolusi József, a MTESZ Környezetvédelmi Szakbizottságának titkára már 1968-ban szorgalmazta, hogy az osztályfőnöki órák tematikájába a környezetvédelmi nevelés is építsék be. Ez a kezdeményezés azonban akkor az osztályfőnöki órák túlszűfolttsága miatt nem valósulhatott meg. Kiváló szakmai felkészültsége, széles körű áttekintő képessége, az ifjúságért való rajongása és felelősségérzete azonban nem hagyta nyugodni. Világosan látta, hogy a környezet egyre fokozódó károsodása éppen ennek a generációnak fog komoly gondokat okozni.

Félt, hogy ha rövidesen nem kapnak segítséget, már késő lesz. Végül az ATIVIZIG Környezet- és Vízminőségvédelmi Osztálynak

Környezetvédelmi gyermekrajz- és plakátkiállítás

A Hazafias Népfront Országos Tanácsa és az Országos Környezetvédelmi Tanács a múlt évben környezetvédelmi gyermekrajz- és plakát pályázatot hirdetett. A beérkezett 796 pályamű előzetes szűrését követően a díjak átadására 1977 október 25-én került sor. Ebből az anyagból válogatták ki a legjobbakat ahhoz a kiállításhoz, melyet a Kul-

turális Kapcsolatok Intézetének bemutató termében nyitottak meg január 11-én.

Nem mesealakok népesítették be itt a gyermekrajzokat, hanem erdőt pusztító tüzek lángja, levegőt szennyező üzemek füstölő kéménye, s ezek ellentétéként fákat ültető, környezetüket szépítő úttörők voltak a kiállított képek témái. Sokszor el-

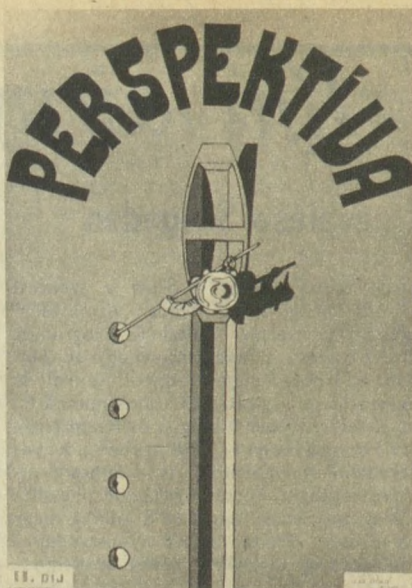
Az első és második díjjal jutalmazott rajzokat bemutató falrész



A kiállítás II. díjjal jutalmazott plakát-rajza. Oláh György alkotása. (Nagy Iván felvételei)

hangzott problémák kaptak itt — a gyerekek sajátos látásmódján keresztül — új, egyszerűbb, őszintébb megfogalmazást. A plakátok nagy része is szép és ötletes munkából állt. A Környezetvédelmi Gyermekekrajz-és Plakát Pályázat meghírdetőit a legnagyobb elismerés illeti, hiszen szervező munkájukkal hozzájárultak ahhoz, hogy a fiatalok körében elevenen éljen a környezetük iránti felelősségérzet és a gyakorta fellelhető viszásságokkal, nemtörődömségekkel, szándékos pusztításokkal szembeni ellenérzés és kritikai érzék. A fővárosban bemutatott anyag rövidesen Ausztriában, Bulgáriában, Csehszlovákiában, Finnországban és Romániában is közönség elé kerül, reprezentálva a magyar fiatalok tehetségét, és olyan közüggé vált kérdések iránti érdeklődését, mint amelyet a környezetvédelem jelent mindannyiunk számára.

Cs. R.



pítünk madarakat, hanem a zimankós téli napokon megfelelő mennyiségű eledellel is ellátjuk őket. Az eleség főleg napraforgó, dió, alma, főtt zöldségféle. A napraforgót minden évben mi gyűjtjük be. Szigetcsépen, Dunaharasztn és falunkban Alsónémedin gyűjtöttünk a helyi TSZ-ek engedélyével. Volt olyan év, amikor 1,5 mázsa napraforgó magot etettünk fel a madarakkal.

Részt vettünk az *Úttörők a természetért* című pályázaton, ahol sikeresen szerepeltünk.

Az idén nyáron szakkörünk a helyi Szakszövetkezet segítségével a Kiskunságban táborozott. A tatárszentgyörgyi pusztán és erdőben végeztünk megfigyeléseket. Megpróbáltuk az itt élő növényeket és állatokat összehasonlítani a mi falunk növény- és állatvilágával. Annak ellenére, hogy a távolság nem nagy, nagyon érdekes dolgokat vettünk észre.

Tudjuk, parányi munka az amit csinálunk, de hisszük: ezzel is a természetért dolgozunk. Talán ezek a madarak az általunk telepített tojásokból keltek ki. Felismerjük és szeretjük őket. Úgy érezzük, ezért érdemes volt ennyit dolgoznunk.

JOBBÁGY ILONA
szakköri titkár

A „Petényi Salamon” természetvédő szakkör életéből

Természetvédelmi szakkörünk három éve alakult. A magyar ornitológia megalapítójának, *Petényi Salomonnak* nevét vettük fel. Alapvető célkitűzésünk a természet megismerése, a madarak védelme, téli etetése, növényhatározás. Ezenkívül társadalmi munkát is vállalunk. Tavaly ősszel például a Pilisi Állami Parkerdőgazdaság madárodút helyeztük ki a tököli „Domari” szigeten. Tevékenységünk fő területe a Sárkány-tó. Ez falunk — Alsónémedei — határában elterülő kis mocsárerdő. Növény- és állatvilágát feltérképeztük, s munkánk eredményeként a helyi Szakszövetkezet szakkörünknek „ajándékozta” ezt a kis erdőt.

Három év alatt sok madárodút helyeztünk ki. Szomorú, hogy sokat összetörtek már közülük. Rendszeresen megfigyeljük a fészkelő fajokat, ezek közül a széncinege, nyaktekercs, seregély, rozsdafarkú és sajnos a mezei veréb a leggyakoribb. Nemcsak tele-



A szakkör tagjai a madárodúk kihelyezése előtt

HÓVIRÁG

*Virágozik még a hóvirág,
de már, nem az a szép;
vén már, és annyi van belőle
az erdőn szanaszét!*

*Tartja magát a fák között, —
künn már eltűnt a hó, —
sok ami sok; ne nőjjen, —
fogyjon a szép, a jó;
jöjjön a szebb, a jobb;
jöjjenek az aggok helyébe
újak, fiatalok;*



*menjen ez a sok hóvirág, —
ne maradjon nyoma;
szép színével és jó szagával,
jöjjön az ibolya;
hozzon tavaszt, akármilyet,
legyen bús, bánatos, —
ne legyen unalmas az élet:
legyen csak divatos.*

ERDÉLYI JÓZSEF

Hóvirágok. (Migend László fotópályázatunkra beküldött, közléssel díjazott felvétele)

Táj és kertkultúra

Nehogy vegyszereinkkel bajt okozunk

Aki a növényvédelem történetét egykor majd papírra veti, az oldalakon át karcolhatja a tragédiák sokaságát emlegető sorokat. Egy-egy sáska vagy bolhajárás (*Phyllotreta* spp.) ezrek életét követelte, a filokszéra százkakat tett földönfutóvá.

Az elmúlt évtizedekben sokat fejlődött a növényvédelem tudománya, bár néhányról kiderült, hogy használatuk nem veszélytelen. A DDT-t a vádoltak padjára „ültették”, de a vegyszerek száz mászt szintetizáltak helyette. Napjainkban 10 ezernél többre becsülik a növényvédelemben használatos hatóanyagok számát és 100 ezer körüli a különféle készítményeket. Magyarországon 1977-ben 154 féle hatóanyagtartalmú növényvédő szer használatát engedélyezték, amelyek 419 néven kerültek forgalomba. Fantasztikus számok, de ez még nem minden. A tudósok újabbnál újabb hatóanyagokat terveznek és szintetizálnak. Hallatlan erőfeszítésre van szükség, mert 10 ezer vegyületből csak egy jut el a gyakorlati felhasználásig. A gyors fejlődéssel a téma specialistái is alig képesek lépést tartani. Nem csoda hát, ha a növényvédelmi tanfolyamok hallgatói egy-egy előadás után úgy nyilatkoznak: ha az ajánlott növényvédő szereket mind beszerezznék, akkor patikává kellene átalakítani házi tárolóhelyiségünket.

Mindentudó növényvédő szer nincs, de sokat „tudó” kombinációk már vannak, sőt némi biológiai ismeret birtokában, mi is sokféle, nagy hatékonyságú kombinációt készíthetünk. Ezt az utat azoknak érdemes választani, akik nagy mennyiségű permetlevet használnak. Aki maga készíti a szerkombinációt, az először mindig a gombaölő szerből készítse el az előírás szerinti töménységű permetlevet és ehhez keverje hozzá a rovarölő szert. Ha nedvesítő szert, tapadást fokozó anyagot is (*Citowett*, *Nonit* stb.) használunk akkor azt mindig utoljára adjuk a permetléhez. Ez a sorrend akkor is érvényes, ha harmadik komponensként lombtrágyát is adagolunk a permetléhez. Sérthetetlen szabályként könyveljük el azt is, hogy mindig csak annyi permetlevet készítsünk, amennyit még aznap felhasználunk. Szerszámkombinációban az óvórendszabályok (például élelmezésszégügyi várakozási idő) vonatkozásában mindig a legszigorúbbat kell betartani. Néhány növény védelmét a Kombi-család (Kombi A, B, C stb.) valamelyikével is tökéletesen elláthatjuk.

Tél végi lemosó permetezéshez — metszés és fatisztogatás után — *Novendát* (15 dkg/10 l víz), *Neopalt* (50 dkg/10 l víz) vagy *Gyümölcsfalajat* (4–5 dl/10 l víz) használhatunk. A *Novendát* mindig jóval rügpattanás előtt használjuk és minden évben más-más szerrel permetezzük.

Rügpattanás után a szőlő és a gyümölcs rendszeres védelméhez olyan két gombaölő

szert kell kiválasztani, melyek közül az egyiknek lisztharmatölő hatása az erőssége a másik pedig jó peronoszpóra, fuzikládium vagy monília pusztító. Rovarölő szerek közül egy olyan készítmény mellett érdemes dönteni, amely a rágó szájszervű kártevőket is irtja, a takácsatkákat is kordában tartja és a levéltetvekkel is elbánik. Az említett követelményeknek a *Dithane M-45*-ből (2 dkg/10 l víz) + *Fundazol 50 WP*-ből (1,5 dkg/10 l permetlé) + *Bi 58 EC*-ből (15 cm³/10 l permetlé) készült kombináció tökéletesen eleget tehet.

A zsendülő gyümölcsöt már csak rövid élelmezésszégügyi várakozási idejű szerekkel



A rózsasziszharmat ellen rügpattanáskor védekezünk

A fejlett lombtrágyó hernyókat (képünkön a káposztalepkét) növényvédő szerrel már nehezen pusztíthatjuk el. (A szerző felvételei)



kel, például *Unifosz 50 EC*-vel (10 cm³/10 l víz) permetezhetjük.

A zöldségfélék magvait a rizoktóniás palántadőlés kórokozói ellen *Orthocid* porcsávázóval vagy *TMTD*-vel (3–3 g/1 kg vetőmag) csávázhatjuk. *TMTD*-vel, vagy *Pol-Thiuramal* a magtakaró földet is fertőtleníthetjük. Ebben az esetben 1,5–2 kg növényvédő szert számítsunk 1 m² takaróföldre, ami kb. 50 m² betakarásra elegendő.

Talajlakó kártevők ellen vetés, vagy kiültetés előtt *Basudin 5G*-vel (3 g/m²), vagy *Galitionnal 4–6 g/m²*) védekezhetünk. Ezek a szerek a lótetű ellen is hatásosak. Különösen akkor, ha a szereket 5–10 cm mélyen beforgatjuk a talajba és azután öntözünk.

A meztelen csigákat metaldehid hatóanyagú (*Helarion*, vagy *Limacidospalana 3–4 szem/m²*) csalétekkel pusztítjuk el.

Kiültetés után egy kombinált gombaölő szerből (*Dithane Cupromix*, *Recinsuper*, *Cuprosan Super D* stb. 2–2 dkg/10 l víz) + egy atka- és levéltetű ölő szerből (például *Bi 58 EC*, vagy *Anthio 33 EC* 10–10 cm³/10 l permetlé) készült szerkombináció rendszeres, legalább kéthetenkénti használata mellett valamennyi zöldségfélénél jó eredményt érhetünk el. Ha azonban a lombtrágyó hernyókkal mégis meggyűlne a bajunk, akkor az előbbi rovarölő szerek helyett inkább *Satox 20 WSC*-t (40 cm³/10 l permetlé) keverjük a gombaölő szerből készült permetléhez. Egyébként ez az elv a szőlő és a gyümölcs rágó szájszervű kártevőinek elszaporodása esetén is segítségünkre lehet.

Csak rajtunk múlik, hogy a növényvédő szerek sokasága meg hozza a kívánt eredményt. Használatuk nem kockázatmentes, nagy felelősséggel jár. Mindannyiunk kötelessége az óvórendszabályok szigorú betartása, betartatása. A kutatók világszerte veszélytelen szerek és módszerek előállításán fáradoznak. Hatékony fegyvernek ígérkezik az ivari csalogató anyagok és a rovarok átalakulását gátló hormonok bevezetése, a hím rovarok sterilizálása, a rezisztens fajok nemesítése és sok egyéb biológiai módszer is. Egy biztos, csak akkor csökkenthetjük jelentős mértékben a veszélyes kémiai készítmények mennyiségét, ha biológiai ismereteinket szakadatlanul és nagyobb tempóban gyarapítjuk.

DR. FARKAS KÁROLY

Lakáskultúra

Tapétázzuk természeti posztterekkel szobánkat

Aligha szükséges bizonyítani, hogy lakásunk mennyivel hangulatosabbá tehető az ottani mikroökológiai körülményekhez jól alkalmazkodó zöld növényzettel, vagy éppen a jól gondozott akváriummal. Az utóbbi években tovább szélesedett a választék, ma már mind több helyen láthatunk fotótapétát, vagy ismertebb nevén poszterrel borított falfelületeket.

A fotótápéta fotótechnikailag kifogástalan minőségű diaposzitiv többszörös felnagyításával készülő színes falikép. A külföldi poszterek magassága általában ingadozik a modern lakások belmagasságához, tehát a pontosan illeszkedő részletek a mennyezetig fedik be a falat. A magyar fotótápéta 198 x 276 cm-es méretű, alakja pedig fekvő téglalap. Ezáltal a kép felkaszírozása után nem csupán a poszter felett találunk még szabad falfelületet, hanem amellett is. A síma tükrű tavat, a túrista jelzések utat, vagy a tavaszi erdőrészletet bemutató nagyméretű fotók így jobban „kiugranak” a háttérből. Ezekkel a poszterekkel mintegy a lakásunkba varázsoljuk a természet egy-egy megragadó tájképi elemét, ezáltal megkönnyítve a közvetlen élményszerzést lehetőségét. E képek ugyanis a természettel való közvetlen találkozásra serkentenek bennünket. Noha boltjainkban csupán ezt a három témát bemutató nagyméretű poszter kérhető az eladótól, a kereskedelem a választék további bővülésével számol.

A nálunk vásárolható fotótápéták méretei már elegendőek ahhoz, hogy elhelyezésükre egész szabad falfelületet szánjunk. Ezáltal jobban érvényesül a térhatás, a közelünkben az ismeretlen távolba kanyargó utak mintegy „széttolják” lakásunk határait. Nem érdemes tehát bútorokkal, polcokkal vagy komóddal eltakarni a kép egyetlen részletét sem! Hagyjuk, hogy a tapéta magához vonzza, megnyugtassa tekintetünket. Ezért tehát semmiképpen se helyezzük zsúfolt környezetbe. Az erdőrészlet elé legfeljebb ülogarnitúrát, vagy alacsony heverőt tegyünk. A kép felett és mellett szabadon maradó falfelület lehetőleg egyszínű, síma legyen. Ne tegyünk a fotótápéta fölé vagy mellé további fotókat, reprodukciókat, vagy mégoly értékes képeket sem, ezek ugyanis rontanák a poszter összehatását.

Ha valaki a poszterek nyújtotta természetes háttér kedvező hatásai alapján úgy döntött, hogy fotótápétával teszi kellemesebbé lakásának mikrokörnyezetét, úgy a választék bővítésére csupán a tavaszi hónapokban számíthat. Jelenleg ugyanis egy-egy diaposzitivról legfeljebb 2000 színes falikép ké-

Mintha sűrű erdő tisztásán ülne a házrengeteg lakója . . . A természetet idéző poszter elé helyezett egyszerű ülogarnitúra és az élő páfránytő kellemes összehatást kelt. (Nagy Iván felvétele)



szül, hiszen senki sem örülne annak, ha vendégségbe járva lépten-nyomon saját fotótápétáját látná viszont mások lakásában. Így bizonyára hamar megünné az annyira kellemes hatást nyújtó erdőrészleteket is. A kereskedelem tervei szerint tavasszal öt újabb fotótápétát fognak árusítani ugyanabban a példányszámban. Ezek között két erdőrészlet is lesz, az egyik őszi, barnásabb, vörösebb színben is bővíti az eddigi zöldebb tónusokat, egy másik a vácrátóti arborétumba kalauzol bennünket, s megjelenik az első álló, téglalap formájú poszter is magányos nyírfával. Ez már mennyezetig fedi a falat és ügyesen elhelyezett bútorokkal akár térelválasztó hatást is érhetünk el vele. Falipolc, íróasztal, szekrény mellé helyezve pedig akár, külön sarkot is kialakíthatunk fotótápéta segítségével. Így tehát egyre több lehetőséget kapunk arra, hogy természeti tájaink, kedvelt kirándulóhelyeink hangulatát magunkkal vigyük lakásunkba.

TÓTH ILIDKÓ

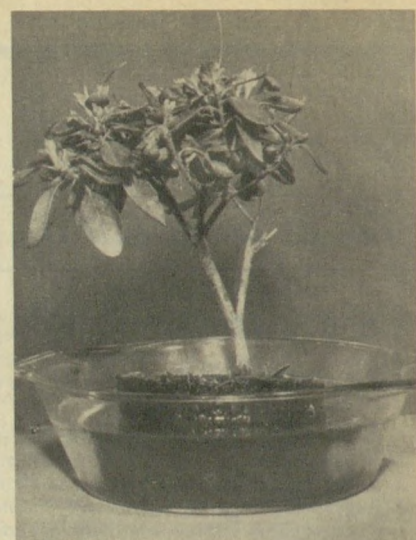
Virág a lakásban

Hogyan hosszabbíthatjuk meg a virágzási időt?

A szép virágú dísznövények szobai gondozásánál arra törekszünk, hogy minél tovább gyönyörködhessünk virágzásukban. Az éppen fakadó virágú, vagy a már teljes pompájukban viruló növények akkor díszítik legtovább környezetünket, ha valamivel alacsonyabb hőmérsékleten tartjuk őket, mint ami a virágképzéshez szükséges. Ezért a napközben meleg helyen levő növényeinket legalább éjszakra tegyük néhány fokkal alacsonyabb hőmérsékletű helyre. Sokan emiatt ablakközben tartják az oda beillő méretű növényeiket. Ilyen esetben azonban ajánlatos a részen beáramló hideg levegő ellen megfelelően védekezni. Ha alátétre állítjuk virágos növényeinket, megóvhatjuk talajukat az erősebb lehűléstől. De ne feledkezzünk meg arról sem, hogy nappal viszont az erős nap-sütéstől, valamint a gyors légmozgástól is védenünk kell a virágzó dísznövényeket.

Gyakran tapasztalhatjuk azt is, hogy szinte egyik napról a másikra elsárgulnak a különben dúsan viruló növények levelei. Ennek oka nemcsak a gyökerek meghűlése lehet, hanem az is, hogy az alacsony hőfokú öntözővíztől ezek gyorsan elpusztultak. Ezért tehát mindenképpen szobahőmérsékletű öntözővizet kell használnunk. Meg kell előzünk a talaj akár egyszeri kiszáradását is, mivel ez jelentősen megrövidítené a virágzás idejét. A virágokra ne kerüljenek permetfinom-ságú vízecseppek sem, mivel csúf, rothadó foltokat idézhetnek elő különösen, ha éjszakára is visszamaradnak. Ha dísznövényünk már virágzik, ne feledkezzünk meg arról, hogy a teljesen elnyílt szaporítóhajtást eltávolítsuk, mivel a legtöbb dísznövényenél éppen ez serkentheti az újabb bimbók kifikadását.

Előbb-utóbb azonban a leggondosabb kezelés mellett is elnyílnak dísznövényeink. Azok, amelyek csak egyszer virulnak, mint például a papucs-virág (*Calceolaria*), a *Senecio*, vagy a *Primula malacoides* hosszabb-rövidebb idő után teljesen elpusztulnak. Másoknál viszont könnyen biztosítható a továbbfej-



A laza földkeveréket kedvelő növények (így az azálea) talaja könnyen kiszárad. Ezt megelőzhetjük, ha tartóedényéből kiemelve „kézmeleg” vízbe állítjuk, amíg talaja ismét átnyirkosodik. (Dr. Oláh Frigyes felvétele)

dés és legtöbb esetben az újabb virágzás fel-tétele is. Első tennivalónk az elnyílt virág-részek eltávolítása, a közvetlen alattuk levő egy-két levéllel együtt. Továbbra is hűvös helyen és kevés öntözéssel tartjuk őket mindaddig nyugalmi állapotban, amíg be nem köszönt a továbbfejlődésükhöz kedvező meleg, napsütéses időszak. Az új hajtásokat fejlesztő növényekről legjobb már korán visszavágni a felnyurgult hajtásokat mégpedig a legalsó egy-két levélig, esetleg levélhelyig, hogy innen törjenek elő az új oldalhajtások. De a hajtásokat vágjuk vissza akkor is, ha négy-hat levélnél hosszabbra nyúltak, illetve valamelyikük jobban túlnötte a többi. Az esetleg sárguló és pusztuló hajtásrészeket s mielőbb távolítsuk el, nehogy további bajt okozhassanak. Nyárra a szabadba, lehetőleg kertünk félárnyékos, szélvédett részébe nagyobb bokor, illetve a fa alá ültessük ki a virágdíszükért nevelt növényeket. A virágtartójukkal együtt földbe süllyesztve mindaddig itt maradhatnak, amíg nem várható újra az első őszi fagyok.

KOMISZÁR LAJOS



APRÓHIRDETÉS

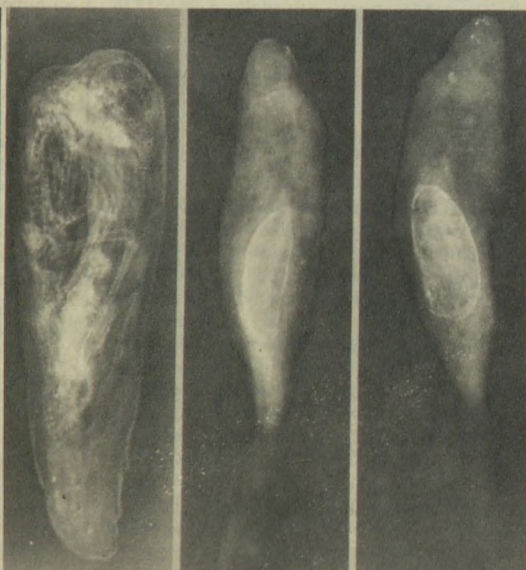
Vennék tiszta tenyésztőanyagot hóllyagszemű, pirossapkás, pávafarkú, gombafejű, fehér tojástestű és fátolyfarkú aranyhalakat. Cím: Nagy Lajos, 5600 Békéscsaba, Gorkij u. 29.

Preparátor utánvétellel szállít rovargyűjteményeket, növénygyűjteményeket, kórképeket. Cím: 1146 Budapest (XIV.) Május 1 út 5. I. 3.

Búvár mozaik

Krokodil a szarkofágban. Az óegyiptomiak istenségei nemcsak emberi, hanem állati testhüvelyekben is lakoztak. Így például a hieroglifák rajzain a Halál istene sakál-

val együtt röntgenképernyőn átvilágította, s azokban krokodilok, kígyók, madarak, sakálók, kutyák és macskák múmiáit ismerték fel. Képeinken balról jobbra: Sebek



fejvel, a Nilus ura — Sebek isten — pedig krokodilfejvel jelenik meg. Így aztán korántsem meglepő, hogy az állami kriptákban nemcsak a fáraók és hozzátartozóik múmiáira, hanem bebalzsamozott „szent állatok” múmiáira is bukkantak a régészek. Különösen a bécsi Művészettörténeti Múzeumnak egyiptológiai—orientalista osztálya igen gazdag ilyen állat-szarkofágokban. Ezeket nemrég a venezuelai Kleiss professzor a bécsi Állatorvostudományi Egyetem kutatói-

krokodilisten ábrázolását, átvilágított madár múmia röntgenképén egy súlyom felismerhető csontvázat, a krokodilszarkofág röntgenképén pedig (e különös esetben) az óegyiptomi preparátor felfedezett csalását láthatjuk. Miután a régi egyiptomiak is nagyon félték a krokodiloktól, csak ritkán sikerült hozzájutniuk a tetemükhöz. Így a krokodilalakú szarkofágba a család preparátor a hulló csontváza helyett egy fél tojás héját rejtette. (Das Tier)

Irtóhadjárat préríkutyák ellen. Az Egyesült Államok Arizona államában egyetlen éjszaka 120 hektárnyi területen 1641 préríkutyát (*Cynomys socialis*) mérgeztek meg. Ahol ugyanis természetes ellenségeik — a fehérfejű rétisasok és más ragadozómadarak — már kipusztultak, ezek a mókuskokkal rokonságban álló, farkukkal együtt 40 centiméter hosszúra megnövő, ugató-szűkülő hangot adó s földalatti járatokban élő rágcsálók igen hamar elszaporodnak. Ilyen-

kor kártételük mérséklésére a farmerek tömegesen pusztítják e társas életet élő kisemlősöket. (Das Tier)



A szennyeződés megváltoztatja a halak szívritmusát Érdekes biológiai észlelési módszert dolgoztak ki amerikai kutatók a tengeri víz szennyezettségi fokának jelzésére. Módszerük azon az élettani megfigyelésen alapul, hogy a halak életfunkciói — különösen a légzés- és szívritmus — a szennyezett vízben megváltozik. Az ellenőrzésre kijelölt tengerre szelven fotocellás műszer segítségével mindenekelőtt megállapítják az átúszó halak mennyiségét. Azután néhány halat kifognak és apró — érzékeny — mérőműszert szerelnek testükre, majd visszahelyezik őket a tengerbe. A parányi műszerek segítségével rádiótelemetrikus követéssel állandóan mérik a halak légzés- és szívritmusát. A ritmusváltozásokból pedig — tapasztalati úton szerkesztett táblázatok alapján — pontos tájékozódást nyernek az adott térség tenger- vizének szennyezettségi fokára vonatkozóan. (Air and Cosmos)

Csomagolófólia, mely a környezetben lebomlik. Az NSZK-ban egyelőre mezőgazdasági célra újfajta polietilén fóliát hoznak *Endeplast* néven forgalomba. Gyártásakor olyan vegyületet kevernek a polietilénhez, amely nedvesség, fény és baktériumok hatására elősegíti a műanyag molekuláinak szűsége például a palántákról az ebből készült fóliatakarót eltávolítani, mert a növények fejlődése során az átlátszó vékony műanyagréteg idővel magától szétesik. Az *Endeplast* alkalmas volna a legkülönbébb árucikkek csomagolóanyagaként is, mert felhasználás után a szemétkerülőbe, ez az újfajta fólia ott csakhamar lebomlana. (Emballages)

Halkövyetek gazdag lelőhelyére bukkantak az észak-olaszországi Verona városától északra fekvő hegyek közt meghúzódó Bolca község közelében. A Garda-tó távolabbi környékéhez tartozó világhírű kövület-lelőhelyen már a 16. század óta tartak fel értékes leleteket a Föld harmad-



korából. Több mint 200 év óta a Ceratops család tagjai rendszeres feltárásokkal gyűjtik e lelőhelyen a helyi (bolcai) és a veronai múzeumok számára a terciárban itt hullámozó meleg vízű tenger korallszirtjein élő hal-, rák- és puhatestű-fajok szebbnél-szebb kövületeit. A képünkön levő, fél méter magas fosszilián az *Eoplatax papilio* nevű tengeri „vitorláshal” hosszú úszósugarainak és csontvázának lenyomatát látjuk. (Kosmos)

A világ legritkább ragadozómadarátalán fennmarad. Földünk legritkább, a kipusztulás határmezsgyéjén levő ragadozómadara, a *mauriciuszi vércse* (*Falco punctatus*) a jelek szerint remélhetően fennmarad. 1976-ban két megfigyelt fészkéből öt fiókájuk kapott szárnyra, s ezzel a Madagaszkártól keletre levő hegyvidékes szigeten állományuk 13-ra emelkedett. 1977-ben számuk tovább gyarapodott. (Das Tier)



Dr. Stefanovits Pál szerkesztésében

TALAJVÉDELEM, KÖRNYEZET-VEDELEM

[Mezőgazdasági Kiadó, 1977. Megjelent 21,25 ív terjedelemben, 243 oldalon, 43 ábrával, 6000 példányban].

A Gödöllői Agrártudományi Egyetem Talaj-tanszékének kollektívja egyik úttörője volt a környezetvédelem elméleti és gyakorlati oktatásának. A szerkesztő a vezetése alatt álló tanszék több éves kutatómunkájának eredményeit foglalja össze ebben a munkában. A termőtalaj természeti környezetünk egyik legfontosabb alkotórésze, amelynek védelme azért is különösen fontos, mert egyben *pótolhatatlan termelőeszköz is*. Ha a talaj szennyeződik, vagy lepusztul, újratermelése, ismét termővé tétele lehetetlen, vagy legalábbis igen költséges feladat.

Ez a gondolat hatotta át a kötet egyes fejezeteinek szerzőit, akik egyben a tudományág nemzetközileg elismert szakértői. A könyv bevezető részében a talaj szerepét ismerhetjük meg, a környezet kialakításában. Világossá válik nagy jelentősége az életfontosságú anyagok (szén, nitrogén, oxigén) körforgásában, és bepillantást nyerhetünk a talajok és az energiaforgalom összefüggéseibe. Megtudhatjuk például, hogy talajaink humuszterében annyi energia raktározódott el, mint amennyi szén vagy nyersolaj alakjában 25 évig fedezné energiaszükségleteinket!

A termőtalajok jelentős gazdasági szerepe kétségtelenül abban rejlik, hogy azokon mezőgazdasági művelés folyik. Ezért különös fontosságú a talajművelés és felszínformálás hatása környezetre. A természetes környezetet aktívan alakítják azok a mesterséges beavatkozások, amelyek a talajok különböző módon történő javítását szolgálják. A könyv részletesen kitér a fizikai és kémiai talajjavítás különféle módzataira, valamint a talajerózió és defláció elleni védelemre is. Nagy segítséget jelent a gyakorlati szakemberek számára, hogy itt a *talajvédelmi* tervezés terén hasznosítható javaslatokat kapnak.

A mezőgazdaság kemizálása korunk egyik legégetőbb környezetvédelmi kérdése. Az ezzel foglalkozó fejezet nemcsak a kemizálási eljárások lényegét és jelentőségét tárgyalja, hanem kitér ezek hatására a természetes környezet, sőt az ember szempontjából is. A további fejezetekben áttekintést kapunk az öntözés és vízrendezés talajtani vetületeiről, a szennyvizek és hígtrágya elhelyezésének és hasznosításának korszerű módjairól.

A gazdag irodalomjegyzékkel ellátott munka magas szakmai színvonalú könyv, rendkívül sok, a gyakorlatban is alkalmazható információt tartalmazó összeállítás. Így tehát főleg környezetvédelmi szakembereink figyelmébe ajánljuk ezt a munkát. (Dr. Major István)



M. Rjabcsikov
A FÖLD VÁLTOZÓ ARCULATA

[Gondolat Kiadó, 1978. Megjelent 3000 példányban, 12 ív terjedelemben, 186 oldalon, 2 oldal melléklettel].

Hajlamosak vagyunk arra, hogy a környezet és természet védelmének problémáját kizárólag a bioszférára korlátozzuk, pedig a földi élet fennmaradása szempontjából legalább olyan fontos az élő természeti környezetet magába foglaló geoszféra megővése is. M. Rjabcsikov könyve éppen e téves, kissé torzult felfogás helyes irányba tereléséhez nyújt segítséget. A szerző azonban nagy, szinte megoldhatatlan feladatot vállalt akkor, amikor 186 oldalba sűrítve kívánta elmondani, megmagyarázni Földünk geofizikai jelenségeit, a külső és belső erők hatását a földfelszín alakulására, a földrajzi zonalitás jelentőségét és a főbb zónák jellegzetességeit stb. Mindegyik témáról köteteket lehetne írni és írni is hazánkban és külföldön egyaránt. Az ilyen szakkönyveket természetesen elsősorban geográfusok forgatják, ezért nem hasznatlan ezeket a földi élet szempontjából fontos jelenségeket népszerűbb formában is ismertetni. Hangsúlyozom, népszerűbb formában. Rjabcsikov munkája viszont olyan mintha az előbb említett szakkönyvek tömörített, kivonatos változata, lenne. A feldolgozott anyag annyira tömény, hogy magasabb földrajzi képzettséggel nem rendelkező olvasó számára nehezen emészthető. A szöveghez mellékelte ábrák, rajzok egy részénél az áttekinthetőséggel is baj van.

Az antropogén hatásokkal foglalkozó befejező fejezetek viszont nagyon tanulságosak. Olyan közérdekű kérdéseket, mint a népességnövekedés várható alakulását, az energiaforrások kimerülésének veszélyét, a geoszféra öntisztulásának határait stb. érdekes példákkal és táblázatokkal illusztrálva dolgozza fel a szerző. Különösen a földhasznosítás jelenlegi és jövőbeni elemzése nyújt olyan információkat, amely bioszféránk ökológiai viszonyainak változására is részben magyarázatot ad. Kisebb hiányosságai ellenére ezt a könyvet pedagógusok és TIT-előadók egyaránt jól tudják majd használni. (Cseri Rezső)



Szűcs Lajos

A NÖVÉNYKEDVELŐ KISLEXIKONA

[Gondolat Kiadó, 1977. Megjelent 46,53 ív terjedelemben, 35 000 példányban, 32 oldal fekete és 32 oldal színes melléklettel].

A növénykedvelők táborának lendületes bővülése már régóta sürgette olyan ismeretterjesztő könyv megjelentetését, amely *lexikonszerű feldolgozásban* ismerteti meg az olvasót a nálunk ismertebb dísznövények eredetével, ökológiai igényekkel, szakszerű

gondozásuk tudnivalóival. Noha a szerző neve jól ismert a szobanövénykedvelők körében — hiszen lapunk hasábjain, valamint több sikeres szakkönyv írójaként már bepillantathatunk munkásságába — ezúttal mégis új oldaláról mutatkozik be: Legújabb könyvében ugyanis az első helyen található Abiestól az utolsóként szereplő Zygocactusig a több száz címszóra tagolt sokirányú ismeretanyag mintegy szintézisét adja a dísznövényekkel kapcsolatos, s főleg gyakorlati tudnivalóknak. Így a cserepes virágok kedvelői éppúgy megtalálhatják az őket leginkább érdeklő növények ismertetőjét, mint a kaktuszgyűjtők, az orchidea- és dália kedvelők, vagy éppen azok, akiket a díszfák és -cserjék érdekelnek. Sok fekete-fehér, illetve színes felvétel, a felismerhetőségre törekvő rajzok nagyban segítik a fajok, illetve fajták megismerését.

Legfeljebb a zavarba ejtő bőségből való válogatás sajátosságai, a címszavakhoz tartozó ismeretek részletességében mutatkozó különbözőségeket észlelják meg a könyvet forgatók véleményét. Az is csak szerkesztési, méginkább helytakarékosági megfontolásokkal látszik indokolhatónak, hogy az egyes növényfajok rendszerint részletes leírása után nem esik szó leggyakoribb betegségeikről, kórokozóikról. Ezt a hiányt csak részben pótolhatja az egyébként igen gondosan összeállított „Növénybetegségek, kártevők” címszavú fejezet. A hasonló nevek gyűjteménye is bizonyára sokszor fellapozott része lesz a könyvnek.

Elismerés illeti a szerzőt és a Kiadót egyaránt, hogy átfogó, a témához méltó terjedelmű és kiállítású, külföldön is pártját ritkító könyvvel lepte meg a növénykedvelők népes táborát. (Komizsár Lajos)



Schmidt Egon

ERDŐN-MEZŐN NYITOTT SZEMMEL

[Natura, 1977. Megjelent 16,25 ív + 24 tábla terjedelemben, 275 oldalon, 25 ábrával, 20 000 példányban].

A szerző természetjárásain, kutatóútjain szerzett élményeinek hiteles történeti főleg a hazai élővilág életébe nyújtanak betekintést. Szinte bármelyik fejezetet is olvassuk az ott közölt hangulatos történetek arról győznek meg, hogy a hazai élővilág tanulmányozása annyi szépséget, izgalmat kínálhat a természet barátainak, akár egy távoli földrészen a növény- és állatvilág titkainak fűrkészése.

A főleg fiatalok számára készült könyv jól szolgálja a természet jobb megismerését, megszerettetését, a biológiai törvényszerűségek széles körű népszerűsítését. Az élvezetes, könnyed stílusban megírt munka szakmai igényességével természeti értékeink megbecsülésére, s ezzel a természet aktív szolgálatára ösztönzi az olvasót. Bár a szép felvételek és rajzok jól igazodnak a tartalmi mondanivalóhoz, egy várható újabb kiadásban célszerűbb lenne még több fotóval illusztrálni ezt a minden bizonnyal sokáig sikeres számító könyvet. (Garancsy Mihály)

Külföldi folyóiratokból

ПРИРОДА

(A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának természettudományos folyóirata)

Két érdekes faj a Szovjetunió állatritkaságairól kiadott „Vörös Könyvből”

A Szovjetunió hatalmas területét gazdag állatvilág népesíti be. Ezek között olyan ritka állatfajokat is nyilvántartanak, amelyek fennmaradását — antropogén hatások és az ökológiai viszonyok változása miatt — ma már csak szigorú védelemmel lehet biztosítani. E veszélyeztetett fajok leírását, populációs adatait, etológiai jellemzését a természetvédelem egyik fontos segédeszköze, a Vörös Könyv tartalmazza. Ebből a könyvből



Leopárd sikló (*Elaphe situla*)

Nádi varangy (*Bufo calamita*)



emeltünk ki ízelítőül egy részt, mely két állatfaj populációcsökkenésének okairól és életmódjáról közöl érdekes tudnivalókat.

A Szovjetunió krími területén él a siklófélik egy nagyon szép képviselője, a leopárd sikló (*Elaphe situla*). Világossárga alapszínét a hátán végigfutó, széleik felé egyre sötétedő vörösesbarna foltok teszik változatossá. Szemének szivárványhártyája narancssárga színben játszik. Nem nagy termetű. Hosszúsága alig éri el az egy métert.

A leopárd siklók elsősorban a meleg, száraz helyeket kedvelik. Cserjésekkel, bozóttal borított köves, 300 méter tengerszint feletti magasságban húzódó hegylejtőket népesítik be, de molyhos tölgyesekben és tamariszksusz cserjék közt is találkozni velük. E siklófaj megfigyelésére április végétől november közepéig nyílik lehetőség. A nőstények és hímek aránya a krími populációnál 1:4-hez, és ez az arány a faj végső fennmaradása szempontjából nagyon kedvezőtlen. Tojásait június végén vagy július elején rakja le a nőstény — a többi kigyófajhoz viszonyítva nagyon keveset — mindössze 2–4 darabot. Ez a korlátozott szaporodás még a jelenlegi egyedszám fenntartásához sem elegendő! És ha ehhez még a természetes elhullást és egyéb kedvezőtlen események hatását is hozzáadjuk, akkor bizony elég szomorú kép tárul elénk a faj jövőjével kapcsolatban.

E felismerés hatására széles körű természetvédelmi akció indult a leopárd sikló megmentésére. A tudományos élet minden területéről érkezett segítség, s ez lehetővé tette, hogy a Krími Nemzeti Park régen melegengetett tervét megvalósítsák. A nemzeti park a Laszpi-öböl és a Kanakszkoj szárazér környékét foglalná magában. A terület szigorú védelme lehetővé teszi majd a leopárd siklók zavartalan szaporodását és ideális körülményeket biztosít a kutatóknak e hüllők életmódjának tanulmányozásához.

A nádi varangy (*Bufo calamita*) a sárga hátsávjáról könnyen felismerhető. Testének alapszíne szürkétől vöröses barnáig terjed, melyet néha sárga foltok tarkítanak. Az egyik legkisebb termetű békafaj hazánkban. Törzsátmérője mindössze 80 milliméter. Lábai rövidek és belső oldalukon kiemelkedő bőrránc húzódik végig. Mozgása különleges, hiszen a vele egy családba tartozó fajokkal ellentétben nem komótos ugrásokkal, hanem fejét felemelve, gyors futással változtatja a helyét. A vízben jól úszik. Általában sziklák repedéseit, kisebb gödröket használ rejtékhelyül, de ha ilyen nincs a közelben, akkor rendkívül ügyesen és gyorsan ássa be magát a földbe.

A keleti élőhely populációjában az utóbbi időben érezhető változás állott be. A nádi varangy egyre kisebb területre szorult vissza a zöld varangy „offenzívája” elől. Ennek a jelenségnek a két faj szaporodását összehasonlítva könnyen megtaláljuk az okát. A nádi varangy párzási időszak a keleti élőhelyen általában májustól júliusig tart. A petéket éjszaka rakják le a nőstények, sziklarepedéseket, földodúkat használva erre a célra. Petezsínórnjuk feltűnően rövid (1,5–1,8 m) és rajta kettős sorban mindössze 3000–4000 pete helyezkedik el. (A zöld varangy petezsínórnja 7 méter hosszú, amely 10–12 ezer petét hordoz.) A lárváik átalakulási ideje 50 nap. (A zöld varangynál 40 nap.)

Az utódnemzedék számára és egyedfejlődésének gyorsaságában kimutatható különbség tehát egyaránt a zöld varangy mellett szól, s ez olyan előnyhöz juttatja ezt a fajt, amelyet — élettani okok miatt — a másik faj képtelen behozni. A nádi varangy lassú visszaszorulása elkerülhetetlennek látszik. Populációi csak olyan helyeken maradhat-

nak fenn, ahol az ember segít élőhelyük „megvédésében”. E célból, kísérletképpen rezervátumot jelöltek ki a Sackijo-tó környékén, Ukrajnában, ahol a zöld varangyok számának mesterséges korlátozásával, sikerült elérni, hogy a nádi varangyok száma ne csökkenjen tovább.

[N. N. Cserbak, a biológiai tudományok doktorának cikke az 1977. évi 12. szám 103–109 oldalán, négy rajzos ábrával]

Cs. R.

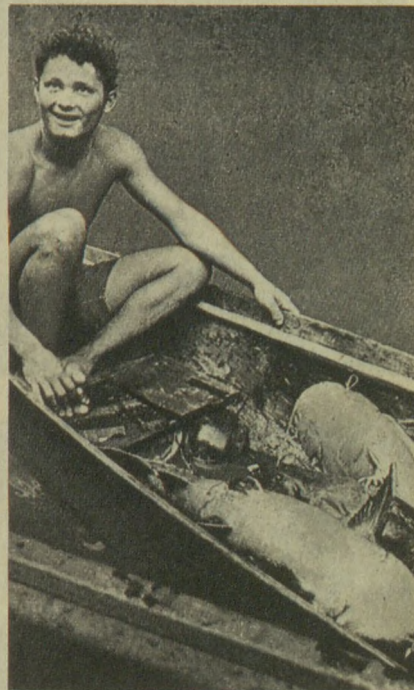
Tier

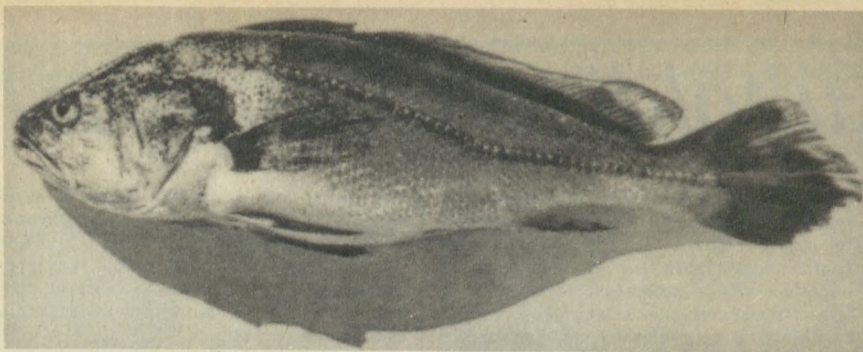
(Az NSZK-ban megjelenő népszerű természet-tudományos folyóirat)

Halkoncert az Amazonason

Az Amazonas esőerdőkkel övezett folyamvidékének négymillió négyzetkilométert is meghaladó hatalmas élőhelye még manapság is tudományos meglepetéseket tartogat a kutatók számára. Így dr. Friedrich Schaller professzor, a Bécsi Egyetem biakusztikai kutatója — aki már negyedszer vezetett expedíciót az Amazonas galériaerdős árterületeire — meglepetéssel észlelhet-

ez a braziliai halászfű örül szép szakmányának. Jobbra az elefánttrombitásra emlékeztető hangot adó „pirarara” harcsa (*Phractocephalus hemiliopterus*), balra a „madárscsicsgergést” hallató „kuiu-kuiu” (*Oxydoras niger*) méteres példánya





A tőkehalakra emlékeztető „peszkáda” (*Plagioscion squamosissium*) hímje iváskor hallatott hangja úgy hangzik, mint egy-egy fegyverropogás...

te azokat a feltűnően jól hallható „vízi” hangokat, melyek az itt élő különböző halfajok morgásaitól, brekegéseitől, trombitálásaitól és madárszerű csiviteléseitől, csicsergéseitől származtak. A szokatlan hangkoncertet munkatársaival számos hangdokumentáción rögzítette, majd a különböző hangtípusokat azonosítani igyekezett a kifogott halfajok fogságban tartott egyedek hangadásával. Jóllehet szakmai körökben már több évtized óta ismeretes, hogy a halak a hangokat jól érzékelik és a tudósok nem egy tengeri és édesvízi halfajról megállapították, hogy nemcsak ultrahangokat, hanem emberi füllel is jól hallható hangjelzéseket is tudnak kibocsátani, az osztrák kutatócsoport tagjait mégis meglepte az amazonasi halak szokatlanul „hangos világa”. Vizsgálataik során megállapították, hogy az Amazonas vidékén előforduló, kereken 2000 halfaj közül csaknem minden második vagy harmadik feltűnő hangokat hallat. Különösen a harcscák és a pontylazacok járulnak hozzá e hangkoncerthez.

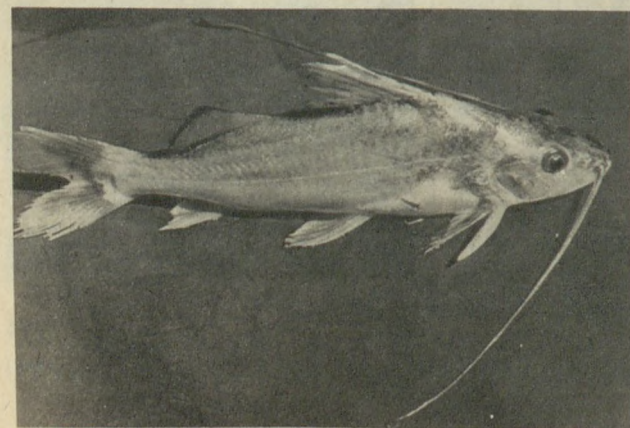
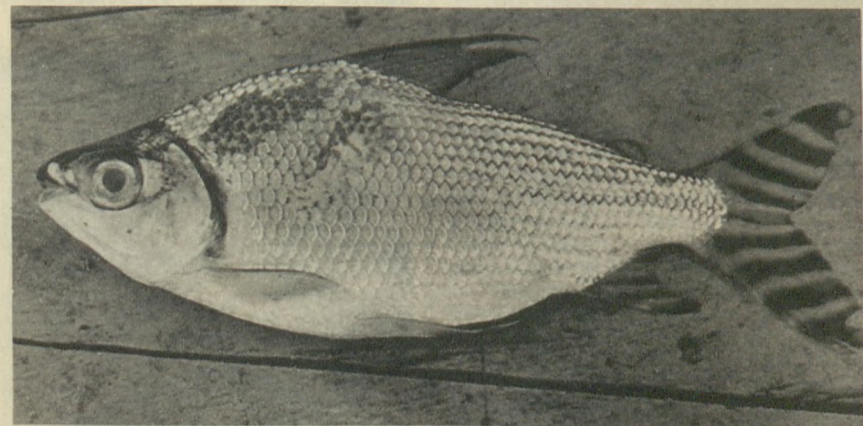
Az olykor 100 kiló súlyt is elérő, az indiók által „pirarara” néven illetett harcscafaj

(*Phractocephalus hemiliopterus*) elefánttrombitálásra emlékeztető hangját a halászok több száz méterről is meghallják, ha ez a hal felcsalizott fenékhorgukon fennakadt. Ezt az erős hangot a „pirarara” sajátosan alakult kopolytűberendezésével kelti, amikor a benne áramoltatott levegőt és vizet nagy nyomással kopolytűfedői szélén kipréseli.

Az Amazonas-menti népek egyik fő étkezési hala, a 35 cm hosszú szalagos dízlazac (*Prochilodus insignis*), itteni népies nevén „jarakvi”, alkalmas ívóhelyet keresve csapatostól száz kilométereket is vándorol. Amikor az élen haladó hímek aztán „felfedezik” az ívóterületet, élénk brummogással jelzik ezt az örömhírt a nőstényeknek. Schaller és társai megvizsgálták e pontylazac faj szervezetét, s azt találták, hogy a morgó hangokat az úszóhólyag végéhez fűződő izmok ütemes rángásával kelti. A kibocsátott hangok oszcilloszkópgörbéi másodpercenként 100 rezgéshullámot mutatnak.

Ugyancsak ívási időszakban hallatja a tőkehalakhoz hasonló „peszkáda” nevű hal (*Plagioscion squamosissimum*) hímje rövid,

Az akváriumi díszhalaként is tenyésztett szalagos dízlazac (*Prochilodus insignis*), az Amazonas-vidéki népek fő étkezési hala (itteni neve „jarakvi”). Az ívóhelyre bukkant hímek fantasztikus brummogó koncertet csapnak...



A karcsú harcscákhoz tartozó „mandim” (*Rhamdia sebae sebae*) madárcsivitelésként hangzó — társait fenyegető vagy ellenséget riasztó — hangjait fűrészszélű mellúszó-tüskéinek összedörzsölésével kelti



Schaller professzor munkatársaival a Rio Negro vidékének egyik kiöntésénél a halak különös „koncertjét” hallgatja

éles hangjait, melyek mint egy-egy puska- vagy pisztolylövés (!) hangzanak. A karcsú harcscákhoz (*Pimelodidae*) sorolt, a bennszülöttek nyelvén „mandim” harcscá (*Rhamdia sebae sebae*) viszont kellemes madárhangnak tűnő, csivitelő hangokat kelt mellúszóinak fűrészszélű, erős tüskéivel. Ezeket a hangokat azonban a feléje közeledő ellenség vagy a nemkívánatos fajtárs fenyegetésére, elriasztására kelti, tehát azokat védőfegyverül, avagy a fajtársai közti ún. „szociális távolság” betartására használja. Az osztrák zoológusok még számos más, Amazonas-lakó halfajon figyeltek meg hasonló, de egymástól bizonyos mértékben mégis eltérő „madárcsicsergést”, avagy tücsökszerű „cirpélést”. Sikerült azt is megállapítaniuk, hogy ezt a különösen andalító, „vízi muzsikát” e halak legtöbbje mellúszóinak ide-oda mozgatásával kelti. A kutatócsoport egyik tagja most éppen azt tanulmányozza, hogyan is működik a különböző fajok eme „hangszere”, vagyis milyen a mellúszóikat mozgó izmok anatómiája. Maga Schaller professzor pedig bioakusztikai kutatásaival kapcsolatban kijelentette: „Meg vagyok róla győződve, hogy a természetes kiválasztódás más trópusi földrészek, így az e tekintetben kevésbé kutatott délázsiai és afrikai vizek számos halfaján fejlesztett ki hasonló hangadó szerveket, melyek specifikus hangkeltése létfontosságú magatartásfiziológiai funkciót tölt be ezen halak életében. Így a jövőben a bioakusztikai kutatások nagyszámú felfedezésével számolhatunk még majd.”

[Joachim Herrmann cikke az NSZK-beli természettudományi folyóirat 73. évfolyamú 2. füzetének (1977. februári szám) 116. oldalán, 4 színes és 2 fekete-fehér felvétellel]

L. GY.

(Az NSZK-ban, Svájcban és Ausztriában megjelenő zoológiai magazin)

A kenyai Amboseli Nemzeti Parkban az orrszarvúak a vadászok tevékenysége folytán eltűntek, jelentettük két éve lapunkban. Azóta ugyanezt tapasztalták a park őrzői a leopárdok esetében is. A múlt év nyarán azonban egy német szafari-résztvevő (Werner Booz) és kísérői az Amboseli-tó és Ol Tukai közti térségben négy kifejlett keskenyszájú orrszarvút figyeltek meg, ami az orrszarvú-állományára egykor büszke nemzeti park gondozóiban reményt keltett e ritka vadak újra megtelepedésére. (1978. januári szám)



A keskenyszájú orrszarvú néhány éve még mindennapos látvány volt az Amboseli Nemzeti Parkban

Búvárkodás

Védett állataink

2			38		27	M			36										
		5				A					23		6		34				
	28		12			D						10							41
				33		Á			16										29
			15			R			35		25								
					8	V													
		4		31		É											26		18
						D		40	7		39								
20						E					14								37
					17	L													
				13		E													
						M					30		22					3	
			24						19										32
																			21

8. feladvány

BERAKÓS REJTVÉNY: Helyezzük el az ábrában az alább megadott szavakat, de elválasztásukra ezúttal nem fekete négyzetek, hanem vízszintes és függőleges irányban egyaránt szimmetrikusan elhelyezett vastagított vonalak szolgálnak. Ezekből könnyítésül néhányat előre berajzoltunk az ábrába. Ugyancsak beírtunk egy szót is (MADÁRVÉDELEM), amely fontos támpont a fejtés megkezdésekor. A megfejtő által beírandó szavak közül nyolcat nem adtunk meg, helyettük a keresztrejtvényeknél szokásos meghatározás olvasható.

MEGHATÁROZÁSOK: 10-betűsek: az embertől függő folyamat; például az emberi

tevékenység hatása a környezeti tényezőkre, az élővilágra. — aszfaltozó

9-betűsek: a szél, a víz és jég felszínformáló munkája. — beteretés

8-betűs: avatáson, aviatika, lábadozó, nemorino

7-betűs: Amelita, eredeti, feladok, keretes
6-betűs: a talajban élő baktériumok, gombák és alsóbb rendű állatok gyűjtőneve. — A behurcolt növény csak ideiglenesen jelenik meg az adott területen. — adagol, a nemes, avarok, Ákoska, átível, botoló, ecetes, eleméz, ékítés, felezi, ideges, inkább, kamasz, kerítő, lerakó, másító, notesz, numeró, pimasz, póni ló

5-betűs: főleg eutróf vizekben élő magasabb rendű növény. — A rovarok ivarérett

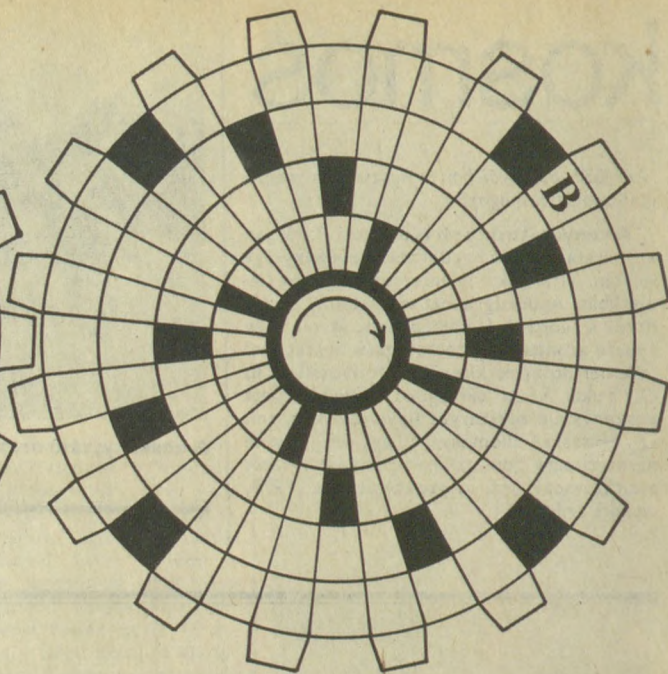
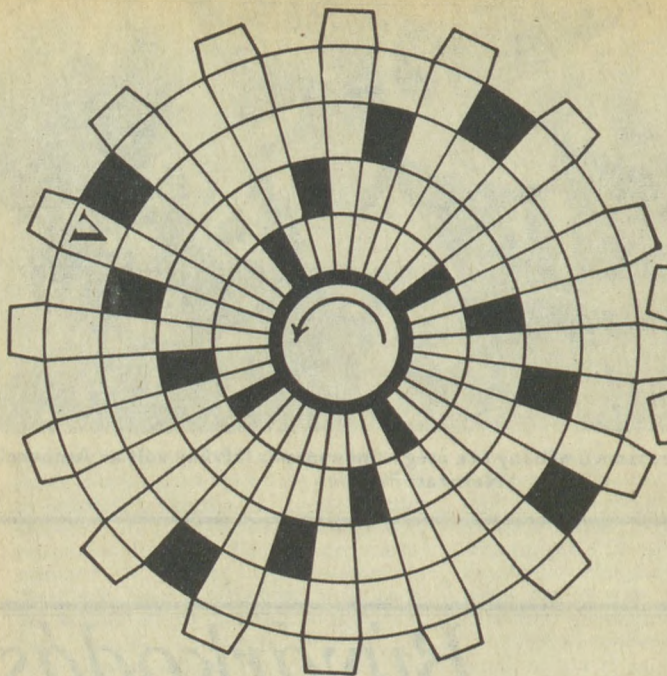
alakja. — Egy adott terület növényvilága. — Védett költöző madarunk. — Adela, a gumó, atyám, a vonó, békít, Davos, Debró, Emese, eppur, égiek, évutó, hímez, íveli, Jasin, lapát, lovar, MNOSZ, napol, niven, osztó, rolád, szóba, talon, vámos, vonós, Zalán

4-betűs: a tor, átok, edam, ész, giga, idea, írek, ital, izom, koma, lesz, matt, olív, rost, suba, Tito, trák, váló, Vida, zoro

3-betűs: Emi, Eta, had, haj, heg, llu, lof, met, nál, ném, nkf, ota, ómó, óra, rot, tar, vet, zlk, zvs

2-betűs: aa, ed, éh, fl, ok, pá, ra, tu

BEKÜLDENDŐ: a számozott négyzetekbe írandó betűk sorrendben való összeolvasásából adódó mondat



9. feladvány

FOGASKEREKEK: Töltsük ki a két fogaskerékben található négyzeteket az alább közölt szavakkal. A 7-betűsüket kör alakban, az óramutató járásával megegyező irányban kell beírni, a 2, 3 és 5-betűs szavakat pedig úgy, hogy a „kerékfogaktól” a középpont felé haladjanak. Segítségképpen mindkét ábrába egy-egy betűt előre beírtunk. A rövid és hosszú magánhangzók közti különbség itt nem számít. Megfejtés után má-

soljuk le az ábrát. Ha helyesen illesztjük össze és hozzuk mozgásba a két „fogaskereket”, a fogakon levő betűk folyamatosan összeolvassa egy védett emlécsünkre utaló rövid mondatot ad, ezt kell megfejtésként beküldeni.

BÉIRANDÓ SZAVAK:

7-betűsek: Anoszov, Arizona, átáradó, átosonó, Balassa, biztató, elsúrol, édesíti, gezarol, kazetta, kiadója, kitetet, lanolin, lebontó, lebukni, leejtés, leitató, nyalánk, odacsál, odatoló, odavont, óraszám, pap-

rika, prilepi, ráejtett, rokonok, Románia' sikátor, sztirol, tagadni, tatáru, utamaro

5-betűsek: alóla, a makk, a nóta, aszal, állat, áttol, ázott, Canoe, crane, csapó, fémez, gitár, íbisz, ionok, Jakab, jazik, kolat, kolon, labda, lesír, opart, Opole, óriás, óvott, pilot, rárak, rftus, robot, Salgó, sikál, takar, tonik

3-betűsek: amo, avu, ále, dáe, eaj, elé, itá, nci, non, nod, nud, oro, otn, ssr, Tát, zer

2-betűsek: ad, ae, ar, at, át, do, it, lj, pa, rn, sa, si, st, tú, ze, yj

10. feladvány

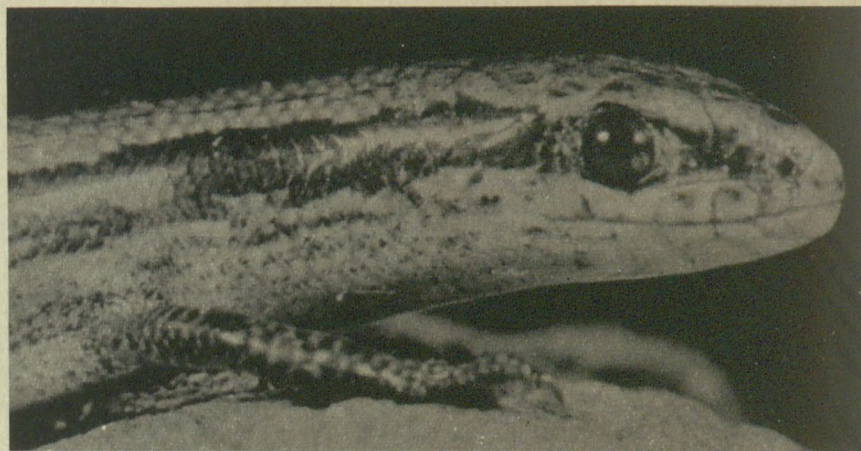
KÉPREJTVÉNY: Védett hullóink közül az egyik fajnak csupán testrészletét látjuk a fotón. Mi a neve ennek a fajnak?



11. feladvány

TALÁLÓS KÉRDÉS: 18 védett halfajunk közt van egy, amelyik páros úszóit felváltva is tudja mozgatni. E faj nevét kérjük beküldeni.

Beküldési határidő: március 16.



Februári számunk feladványainak megfejtése és nyertesei:

5. feladvány: FORAMINIFERÁS VÖRÖS MÉSZKŐ A KÖZÉPSŐ LIÁSZBÓL. — A kép pedig a csárdahegyi ÖSKARSZT.

6. feladvány: BAZALTORGONA, a felvétel BADACSONYBAN készült.

7. feladvány: ABALIGETI BARLANG; 1941-ben nyilvánították védetté.

A januári 1—4 feladvány helyes megfejtői közül 200—200 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Glück Péterné (1085 Budapest, Somogyi Béla u. 18.), Tóbiás Gábor (1013 Budapest, Attila út 2.)

A februári 5—7 feladvány helyes megfejtői közül 200—200 forintos vásárlási utalványt nyertek:

Balogh Imre (5630 Békés, Tatra u. 2.), Füzesi Klára (8000 Székesfehérvár, Benke F. u. 19. IX. 39.), Hadnagy Andrásné (1027 Budapest, Bem József u. 22. IV. 4.), Kezes Zsuzsanna (6800 Hódmezővásárhely, Csengettyűköz 4. IV. 12.), Dr. Kiss Árpádné (5081 Szajol, Fő út 30.), Molnárné Bányai Sára (8151 Szabadbattyán, Móricz u. 1.), Szabó Lászlóné (5000 Szolnok, Arany János u. 8.), Szarka Zsuzsa (2060 Bicske, Lenin út 79.).





(Forrásy Csaba felvétele)

TAVASZI VARIÁCIÓK

Új tavasz! itt vagy, itt!
fond fűzérbe, karikába,
míg szél borzol a föld hajába,
rét és erdő ágait.

Új tavasz! csip-csirip!
most hajlíts karikába, fűzérbe
rétet, erdőt, napsütésbe,
míg madár a rügybe csíp.

Fond fűzérbe, karikába,
új tavasz! itt, vagy itt!
rét és erdő ágait,
míg szél borzol a föld hajába.

Rétet, erdőt napsütésbe,
míg madár a rügybe csíp,
új tavasz! csip, csirip!
most hajlíts karikába, fűzérbe.

Rét és erdő ágait,
rétet, erdőt nap sugarába,
fond koszorúba és karikába,
csípj tavasz! ott meg itt!

Weöres Sándor



MAGYARORSZÁG RITKA NÖVÉNYEI

TÉLTEMETŐ
(*Eranthis hiemalis*)

A hunyorfélék (Helleboraceae) családjába tartozó, gumós tövű, lágyszárú, alacsony növény. Magános virága alatt örvösen álló, sallangosan szeldelt, három gallérlevele van. A virágtakaró hat élénksárga, hosszúkás külső levélből áll. Virágából 3-5 termés fejlődik. A Dél-Dunántúlon ritka. Előfordul a Sátor-hegység, a Bükk, a Budai-hegység, Herend, Aszófő és a Mezőföld erdeiben. Az időjárástól függően február—március hónapokban virágozik. (MIGEND LÁSZLÓ felvétele)