

307.394

MEGALAKULT A BÜKKI NEMZETI PARK!  
ERDŐVÉDELMI  
NAGYJELENTŐSÉGŰ ÚJ MÓDSZERE  
KÁRPÁT-UKRAJNA GAZDAG FLÓRÁJA  
AZTÉK ÚSZÓ KERTEK – VÉDETT VULKÁNOK

7ft • 1977 2

# Büvös

2





## MÁJUSI ZÁPOR UTÁN

Nagymessziről ködölt a Bükk,  
Gőzölt a sík, áradt az Ér  
S fáradt testemben hirtelen  
Ott, a záporverte mezőn,  
Piros dalra gyűjtött a vér,  
Piros dalra gyűjtött a vér.

Szinte sercent, hogy nőtt a fű,  
Zengett a fény, tüzelt a Nap  
Szökkent a lomb, virult a Föld,  
Táncolt a Föld, táncolt az Ég  
S csókolt minden az Ég alatt  
S csókolt minden az Ég alatt.

Káprázó városi szemem  
Behúnyom ennyi csók előtt,  
Rebegőn és nyugtalanul  
És halkán kérem az Urat:  
„Áldd meg ezt a csókos mezőt.  
Áldd meg ezt a csókos mezőt.”

Itt is, ott is asszonycsapat  
Kapál, hol majd élet terem.  
(Ó, mégis-mégis élni jó.)  
Erősek és fiatalok  
S a lábuk térdig meztelen,  
S a lábuk térdig meztelen.

Ady Endre



100 

„Nagymessziről ködölt a Bükk, ..”

(Tokaji András felvétele)



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 kéthavonként

HU ISSN 0007—7356

Készült az Egyetemi Nyomda  
fennállásának 400. évében

77.1028

Egyetemi Nyomda, Budapest  
Rotációs mélynyomás

Felelős vezető:

SÜMEGHI ZOLTÁN igazgató

INDEX: 25 149

## SZÁMUNK TARTALMA

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>50</b> Dr. Tóth Károly<br/><b>Természetvédelem „vagy”<br/>gazdálkodás?</b></p> <p><b>51</b> Keszthelyi István — Dr. Tőkés<br/>Ottó<br/><b>Harmadik nemzeti parkunk:<br/>a Bükki Nemzeti Park</b></p> <p><b>58</b> Dr. Halmágyi Levente—<br/>dr. Szalay-Marzsó László<br/><b>Bacillus thuringiensis a ma-<br/>gyarországi erdők védelmére</b></p> <p><b>63</b> Dr. Fodor István (Szovjetunió)<br/><b>Kárpát-Ukrajna gazdag fló-<br/>rája</b></p> <p><b>66</b> Dr. Précsényi István<br/><b>Ökoszisztémák — a termé-<br/>zeti környezet rendszerei</b></p> <p><b>71</b> Dr. Horváth Lajos<br/><b>Párdusok — a „felhők ma-<br/>dara”. Új madárnemzetsé-<br/>get fedeztek fel</b></p> <p><b>74</b> Dr. Komlódi Magda<br/><b>Azték úszó kertek — védett<br/>vulkánok: úton Mexikó ter-<br/>mészeti tájain</b></p> | <p><b>79</b> HAZAI KRÓNIKA<br/><b>Új tájvédelmi körzetek és<br/>természetvédelmi területek;<br/>a magyarországi természet-<br/>és környezetvédelem újabb<br/>eseményei; új Afrika-kiállít-<br/>ás a Nemzeti Múzeumban</b></p> <p><b>83</b> A NAGYVILÁGBÓL<br/><b>Kezdeményezések „fentről”<br/>és „lentől” (Podgornov) —<br/>A tankhajó-katasztrófákról<br/>szóló újabb hírek is a kör-<br/>nyezetvédelmi szemlélet hiá-<br/>nyáról árulkodnak (Lányi) —</b></p> <p><b>86</b> FÓRUM<br/><b>Olvasonk levele nyomán —<br/>új növényritkaság hazánk fló-<br/>rájában! (Simon) — Népfront<br/>és természetvédelem (Berecz)<br/>— Fegyverropogás — védett<br/>területen? (Mihályné) — Ma-<br/>dárvédelmi program a Ba-<br/>konyban (Tölgyesi) — Nem<br/>mindennapos „ajándék”...<br/>(Traurig) — Készítsünk auto-<br/>mata madáretetőt műodút!<br/>(Gyórfi)</b></p> | <p><b>90</b> IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK<br/><b>A környezetvédelmi szemlé-<br/>let műhelyében (Mikusné—<br/>Rinyuné) — Környezetvédel-<br/>mi kiállítás az érdi gimná-<br/>ziumban (Horváth)</b></p> <p><b>62, 73, 85, 91,</b> BÚVÁR MOZAIK<br/><b>Hírek a külföldi környezet-<br/>védelem és a természettu-<br/>domány világából</b></p> <p><b>91</b> BEMUTATJUK...<br/>... a selyemfenyőt (Papp)<br/>... a tasakos békát (Schmidt)</p> <p><b>92</b> ÚJ KÖNYVEK</p> <p><b>94</b> KÜLFÖLDI<br/>FOLYÓIRATOKBÓL</p> <p><b>96</b> BÚVÁRKODÁS<br/>Rejtvényrovatunk 2. feladványa:<br/><b>Levegőtisztaság-<br/>védelem</b><br/>Az előző forduló nyertesei</p> |
|---|--|--|

**SZÁMUNK SZERZŐI:** DR. FODOR ISTVÁN, a biológiai tudományok doktora, az Uzsgorodi Állami Egyetem professzora (Szovjetunió, Uzsgorod) — DR. HALMÁGYI LEVENTE, a biológiai tudományok kandidátusa, az Erdészeti Tudományos Intézet tudományos főmunkatársa (Budapest) — DR. HORVÁTH LAJOS, a biológiai tudományok kandidátusa, a Természetudományi Múzeum Állattára madártani gyűjteményének vezetője, a Búvár szerkesztő bizottságának tagja (Budapest) — JÁRAINÉ DR. KOMLÓDI MAGDA, a biológiai tudományok kandidátusa, egyetemi docens az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékén (Budapest) — KESZTHELYI ISTVÁN okl. erdőmérnök, természetvédelmi tanácsos az Országos Természetvédelmi Hivatalban (Budapest) — DR. PRÉCSÉNYI ISTVÁN, a biológiai tudományok doktora, c. egyetemi tanár, tudományos tanácsadó az MTA Botanikai Kutató Intézetében (Vácrátót) — DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ, a biológiai tudományok kandidátusa, a Növényvédelmi Kutató Intézet tudományos főmunkatársa, a Növényvédelem című szakfolyóirat felelős szerkesztője (Budapest) — DR. TÓTH KÁROLY, a Kiskunsági Nemzeti Park igazgatója, a Búvár szerkesztő bizottságának tagja (Kecskemét) — DR. TÖKÉS OTTÓ, az Országos Természetvédelmi Hivatal elnökhelyettese (Budapest)

**CÍMKÉPÜNK:** Kilátás a Nagy-völgyre. Béres Ferencné felvétele a közelmúltban megalakult harmadik nemzeti parkunkról, a Bükki Nemzeti Parkról szóló cikkünkhöz, számunk 51. oldalán.

**Szerkesztő bizottság:** DR. BALOGH JÁNOS, DR. FÖRNÖSI 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 (az OTVH elnöke), DR. STAROSOLSZKY ÖDÖN, DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓNÉ, DR. SZEDERJEI ÁKOS, DR. SZEMES GÁBOR, DR. TÓTH KÁROLY

**A szerkesztőség tagjai:** CSERI REZSŐ, GARANCZY MIHÁLY

**Egy szám ára:** 7 forint. Előfizetési díj: egy évre 42,— Ft, fél évre 21,— Ft. Előfizethető bármely postahivatalban és a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest V., József nádor tér 1. Levélcím: 1900 Budapest. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

**Külföldön terjeszti:** a Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (H—1369 Budapest, Postafiók 149)

**Kéziratokat és képeket nem őrzünk meg! Megjelenés időpontja:** minden páratlan hónap elején



# Természetvédelem „vagy” gazdálkodás?



Szándékosan adtam ezt a kétkedő címet vezérglosszámnak éppen harmadik nemzeti parkunk alapítása idején, melyet az idősebb testvér jogán ezúton is féltő szeretettel köszöntök. Ugyanis tisztázni kell, hogy járható-e az az út, melyen a nemzeti parkokat elindítottuk, és hogyan haladjunk tovább? A már meglévő két nemzeti parkunk négy-

illetve két éves természetvédelmi tapasztalatai ugyanis számtalan gyakorlati és elvi kérdést vetettek fel, melyekkel szembe kell néznünk, azokat nyíltan meg kell vitatnunk és a szükséges következtetéseket idejében érvényre kell juttatnunk.

A magyar természetvédelemnek napjainkban olyan exenzív fejlesztési korszakát éljük, mely hazánk sajátos társadalmi és gazdaságpolitikai körülményei közt valószínűleg egyetlen európai országban sem tapasztalható ütemben zajlik. Az elmúlt néhány év alatt megtízszereztük a védetté nyilvánított területek kiterjedését, elértük a megyei jelentőségűekkel együtt a 231 581 hektár nagyságrendet, mely az ország összterületének 2,5%-a.

Az Országos Természetvédelmi Hivatal ezen céltudatos tevékenysége a ma is korszerű természetvédelmi törvényen (1961. évi 18. Tvr.) alapszik, melyet az emberi környezet védelméről 1976-ban alkotott II. számú törvényünk is megerősített.

Mivel több évtizedes késésben voltunk, s az egész világon kifejlesztett környezetvédelmi erőfeszítések szemtanúi vagyunk, így egész társadalmunk közvéleménye helyeslően figyeli és támogatja természetvédelmi fejlesztésünk gyorsított iramát. Ezen az úton különösen kiemelkedő ünneplésben részesítjük egy-egy új nemzeti parkunk alapítását, és méltán!

Az ünneplés után viszont következnek a dolgozós hétköznapok, melyeken nemzeti parkjaink sorsa és jövője dől el. Az alapító határozatok ugyanis a születés pillanatát rögzítik, a nehéz természetvédelmi munka csak azután következik!

A magyar természetvédelemnek többek között van egy sarkalatos pontja: a védelem jogszabályi deklarálásával egyidőben — a kisebb területek kivételével — nem történik meg az érintett területek közérdekű kisajátítása. Ez a helyzet áll fenn nemzeti parkjaink esetében is, tehát az érintett földterületek tulajdonjoga változatlan marad, vagyis tovább folyik rajtuk a gazdálkodás, csak eggyel több korlátozó szabályozás nehezíti azt.

Természetesen ezt a sajátos természetvédelmi gyakorlatot meg lehet indokolni. Elsősorban hazánk népsűrűségével (112 fő/km<sup>2</sup>), társadalmunk szerkezetével, gazdálkodó szocialista nagyüzemeink fejlettségével stb., de ennek az ellenkezője is indokolható!

Az is igaz, hogy hazánkban többnyire a mezőgazdasági termelésre kevésbé alkalmas területeken találjuk a legjelentősebb természeti értékeket, s így a kétféle érdek közt nem jöhet létre antagonisztikus ellentmondás. (Például a hortobágyi és a kiskunsági nemzeti parkok

együttes területének csak a 9%-a szántó, ugyanakkor a 60%-a legelő, a 19%-a pedig a termelésből kivont terület!) A mai belterjes, korszerű gazdálkodási rendszerek alkalmazása viszont semmiféle korlátozást nem tűr el, még akkor sem, ha a mezőgazdasági üzem a nemzeti park területén belül van. Két korábbi nemzeti parkunknál ez a gyakorlati tapasztalatunk, a harmadik megalakulásánál pedig már éppen ez volt az egyik késleltető tényező.

Nemzeti parkjaink alapító határozatai azonban az érintett tulajdonosokkal (kezelőkkel) szemben a természetvédelem érdekében korlátozásokat, szabályozásokat rögzítenek. Ilyenek például a művelés átváltozási, építési, parcellázási, műtrágyázási, növényvédelmi, vadászati, vízrendezési, közlekedési stb. tilalmak, illetve azok a szabályozások, melyek a nemzeti parkok kezelési előírásaira vonatkoznak. A nyereséges mezőgazdasági gazdálkodásra való törekvési időszakában e két fontos társadalmi érdek összeegyeztetése gyakran megoldhatatlan feladatnak látszik. A túlszabályozás ellen ugyanis mindenki tiltakozik!

Az egyes gazdálkodó üzemek érdekei azonban a természetvédelem össz társadalmi és nemzetközi érdekeihez s feladataihoz mérten mégis csak szűkebb csoportérdeket jelentenek. A természet megmentéséért hozott áldozatot a társadalomnak mindenképpen vállalnia kell! A hazánkban nem passzív, hanem aktív tevékenységű természetvédelem nem kis pénzbe kerül, amellyel mindenkor számolnunk kell.

Hasonló gondokkal jár az idegenforgalom és turizmus érdekeivel való egyeztetés, mivel hazánkban összetévesztik a „nemzeti park” és a „parkerdő” fogalmát, s ennek következtében azok eltérő funkcióját is! Nemzetközi követelmény — s természetvédelmi törvényünk alapján biztosítjuk is — a nemzeti parkok látogathatóságát, de ezek elsődleges funkciója mégis csak a védelem! Ezért a veszélyeztetett, ritka növény- és állatfajoknak területrészeket a közönség nem, vagy csak időszakos korlátozással látogathatja. Hasonló feszültségek más népgazdaság-érdekű területeken is adódhatnak.

Nemzeti parkjaink kezdeti szakaszában az efféle nehézségek s veszélyek közt csakis úgy biztosíthatjuk rendeltetésük fenntartását, ha az államigazgatási, a gazdálkodó és a természetvédelmi kezelő szervek között a természetvédelem elsődlegességét illetően teljes mértékű egyetértés alakul ki, és annak a mindennapi gyakorlatban érvényt tudnak szerezni. Jelenleg ez az egyetlen út, amelyen — szerintem — járniuk kell, még akkor is, ha ez komoly nehézségekbe ütközik. Ha viszont olyan tapasztalatokat szerzünk majd, hogy ez az út mégsem vezet a kívánt célhoz, úgy a kellően indokolt esetekben a védett területek közérdekű kisajátítását kell fokozatosan megoldanunk, pótolhatatlan természeti értékeink megvédése érdekében. Ezek a természeti kincsek ugyanis a bennünket követő nemzedék érdekeit és a tudomány egyetemes céljait szolgálják.

Fenti gondolataimmal egyben vitát is indítok a B ú t á r hasábjain, melyhez az érdekeltek véleményét várjuk.

Dr. Tóth Károly







*Harmadik nemzeti parkunk*

# A BÜKKI NEMZETI PARK

*Természeti és kulturtörténeti  
értékek 38 775 hektáron*

## A megalakítás indokai

A Dinári-Alpokkal rokon Bükk hegység meredek sziklafalaiban, különböző földtörténeti korú rétegfeltárulásokban, karsztjelenségekben gazdag geológiai formakincse páratlan Magyarországon. Emellett ritka növényfajokban és növénytársulásokban is bővelkedik. Számos olyan őshonos (endémikus) és jégkorszaki maradvány (reliktum) növényfaj lelhető itt fel, amely az országban másutt nem található. Olyan kihalóban levő madárfajok fészkelnek a Bükk erdősegeiben, sziklafalain, melyekből hazánkban már csak néhány példány él. Tájképi megjelenése: az Alföld síkjából meredeken kiemelkedő sziklás lejtői, 700—800 méter magasságban fekvő karsztos fennsíkjai, 900 méter feletti csúcsai, szurdokvölgyei magashegység hangulatát keltik.

**K**özép- és Nyugat-Európa egyetlen megmaradt, nagy kiterjedésű pusztáját, a Hortobágyot (52 000 hektár) 1973-ban nyilvánította nemzeti parkká az OTvH elnöke. A Duna—Tisza közén fekvő, hat területből álló Kiskunsági Nemzeti Park (31 000 hektár) pedig 1975-ben alakult meg. Most újabb sikert könyvelhet el természetvédelmünk. 1976. december 28-án a Tanácsok Közlönye közzétette az OTvH elnökének 18/1976 számú határozatát, mely a Bükk hegység jelentős részének védetté nyilvánításáról és a Bükk Nemzeti Park megalakításáról tájékoztatta az illetékeseket és az ország lakosságát. A természetet szerető emberek bizonyára nagy örömmel fogadták ezt a hírt, hiszen az emberi környezetet szennyező nagy ipari létesítmények — Miskolc, Ózd, Kazincbarcika, Béalápátfalva stb. — gyűrűjéből még viszonylag érintetlen szigetként emelkedik ki ez az új nemzeti park. Országosan egyedülálló, nemzetközileg is figyelemre méltó tájképi megjelenésével: meredek ormaival, „kövek” vonulatával, mély szurdokvölgyeivel, fennsíkjának hullámos felszínével, hegyi rétjeivel, hatalmas erdősegeivel, bővízű patakjaival — magas fokú esztétikai élményt nyújtva — méltán érdemel védelmet. Örömmel írjuk le, hogy hazánkban ma már három nemzeti parkja, tizenöt tájvédelmi körzete és száz országos jelentőségű természetvédelmi területe van, mely kereken 225 000 hektárt, az ország területének 2,4%-át foglalja magába. Ezek az adatok természetvédelmünk utóbbi években felgyorsult fejlődését, útját és annak állomásait jelzik.

Hazai és külföldi látogatók százezrei, valamint a környező településeken élő közel félmillió ember keresi fel évente felüdülés, ismeret és élményszerzés, turizmus céljából a Bükk csodás tájait. Gyönyörködnek természeti szépségeiben, élvezik friss levegőjét, vízeinek tisztaságát, nyugalmat adó csendjét és emellett természeti, kultúrtörténeti értékeivel is megismerkednek.

Sokrétű természeti kincsei különböző tudományágak neves képviselőinek kutatásai révén váltak ismertté. Növényföldrajzi térképezését a Magyar Tudományos Akadémia irányításával 1952-ben Zólyomi Bálint akadémikus és munkatársai — Jakucs Pál, Baráth Zoltán és Horánszky András — kezdték el. Munkájuk során feltárták a hegység jellegzetes növénytársulásait és növényritkaságait. Azóta két évtized telt el, s az akkor még épségben levő természeti értékek egy





**Cikkünk címképén: Dédesvár és környéke. — E fotónkon: a Bükk híres földtani képződménye, a Buzgókó**

része sajnos pusztulásnak indult. Ez a szomorú folyamat a Garadna-völgyben — a Bükknek eme, a maga nemében páratlan magashegyvidéki jellegű völgyében — jelentkezett legszembetűnőbben. E területtel foglalkozó neves kutatóknak az itt élő növény- és állatfajokkal, azok társulásaival kapcsolatban az volt, és jelenleg is az a véleménye, hogy ezeket élettelen környezetükkel szoros egységben, eredeti, háborítatlan jellegükben kell megmenteni. A táj megőrzéséhez azonban elengedhetetlenül szükséges a Garadna-völgy és vízrendszere természetes jellegének fenntartása. Enélkül a terület ritka természeti értékeinek pusztulását nem lehet megakadályozni!

A Mátra—Bükk üdülőkörzet regionális rendezési tervének jóváhagyásáról 1971-ben kormányhatározat jelent meg, mely — az akkor még nem létező nemzeti park kategória helyett — a Bükk-fennsík országos erdőparkká nyilvánítását írta elő. Az Észak-magyarországi Intéző Bizottság és a Mátra—Eger—Nyugat-bükki Intéző Bizottság 1971 és 1975 között lezajlott együttes ülésein is a Bükk jelentős természeti értékeinek védelme, nemzeti parkká alakítása mellett foglalt állást. Ugyanezt kezdeményezte számos tudós és tudományos intézmény is.

A Bükk geológiai, botanikai, zoológiai, kultúrtörténeti értékei nemcsak a Bükk-fennsíkra korlátozódnak,

**Középkori építészeti emlékünk, a szentléleki kolostorrom. (Váry Péter felvételei)**



hanem szétszórva a hegység egész területén megtalálhatók. Tucatnyi, kisebb-nagyobb — néha csaknem összeérő — természetvédelmi terület létesítésével is biztosítani lehetne ugyan a különböző értékek megőzését, de a táj komplex védelmét ez nem oldaná meg. Ehhez a természetvédelmi területeket övező, jelentős természeti értékeket nem vagy alig tartalmazó területek védelmére is szükség van.

Minden országban — így hazánkban is — a nagy kiterjedésű területen elhelyezkedő, nemzetközi érdeklődésre is számot tartó természeti értékek védelme nemzeti parkokban történik. A legjelentősebb, és lehetőség szerint természetes állapotban tartott területek megőrzésére és bemutatására ugyanis mind ez ideig ez a legalkalmasabb kategória. Felépítése a legkülönbözőbb célú tevékenységek összehangolására, tilalmak és korlátozások ellenőrzésére és betarttatására, a turizmus és az idegenforgalom elősegítésére és ezeken keresztül a természetvédelem szervezett formában való népszerűsítésére nyújt lehetőséget.

A Bükk hegység védelemre javasolt része az ENSZ égisze alatt működő Nemzetközi Természetvédelmi Szervezet (IUCN) nemzeti parkokra vonatkozó előírásainak is megfelel. A tervezett közel 39 000 hektárnyi nemzeti park a korszerű természetvédelem alapelveinek érvényesítését is biztosítja. Ezek az alapelvek kimondják, hogy az országra legjellemzőbb nagy, összefüggő területeket védelem alá kell helyezni; különös figyelmet kell fordítani a tájvédelemre; tudatosítani kell, hogy a természetvédelem nemcsak passzív védekező, hanem aktív építő, tájszépítő, rekonstrukciós jellegű tevékenység is.

Ezen alapelvek érvényesítése és két nemzeti parkunknál (Hortobágy, Kiskunság) szerzett tapasztalatok indokolják tehát a BNP tervezett nagyságát. Ilyen előzmények után az Országos Természetvédelmi Hivatal elnöke az érdekelt miniszterekkel (országos hatáskörű szerv vezetőjével) egyetértésben a Bükk jelentős részét nemzeti parknak jelölte ki és védetté nyilvánította.

## A BNP területei

A BNP Borsod-Abaúj-Zemplén megyében: Miskolc és 13 község határát érinti 24 658 hektár kiterjedésben (Bükk-szentkereszt, Bükkzsérc, Cserépfalu, Cserépváralja, Dédestapolcsány, Kács, Kisgyőr, Mályinka, Parasznya, Répáshuta, Sály, Tard, Varbó), Heves megyében: Eger és 6 község (Bélapátfalva, Felsőtárkány, Mónosbél, Nagyvisnyó, Szarvaskő, Szilvásvár) 14 117 hektárnyi területén fekszik. Három település: Ómassa, Hámor és Répáshuta kivételével a községek belterületét nem tartalmazza. A BNP összterülete 38 775 hektár.

A legjelentősebb természeti értékek fokozott védelme érdekében a park területének 14,6%-a, 5664 hektár kiterjedésben szigorú védelem alatt áll. Ehhez tartozik: a dédesi vár környéke, a Csondró-völgy és a Látókövek, a Garadna-oldal és a Háromkúti-völgy, a lillafüredi István-barlang, a Szinva-oldal, a Sebes-víz völgye, a Jávorkút környéke, a Nagymező, a Balla-völgy és a Csúnya-völgy, a cserépváraljai Kővölgy, a Hórvölgy, az Ablakos-völgy és a Leányvölgy, a Kövek vonulata, a Szalajka-völgy, a felsőtárkányi Várhegy, a Szarvaskő és az Imókö.

A BNP magába foglalja a korábban védetté nyilvánított jávorkúti lucfenyveset, szilvásváradai ősbükköst, a bükki Nagymezőt, a Szalajka-völgyet, a lillafüredi István- és Petőfi-barlangok felszínét és a cserépváraljai kaptárköveket is.

Európa és a többi földrész sűrűn lakott területein létesített nemzeti parkok egyikében sem mondanak le a védett terület jelentős részének gazdasági hasznosításáról. A BNP területének 96%-án jelenleg olyan, természeteshez közel álló erdő-, rét-, legelő-, vad-



hal- és vízgazdálkodás folyik, mely úgy szabályozható, hogy a természeti környezetet jelentősen nem vagy csak rövid időre változtatja meg. A gazdálkodási, idegenforgalmi és egyéb tevékenységek azonban csak a természet- és tájvédelmi érdekek figyelembe vételével végezhetők.

## Földtani értékek

A Búvár 1975. decemberi számában dr. Varga Zoltán és Gyulai Péter tollából A Bükk hegység természeti értékei címmel már megjelent egy értékes cikk. Ezért erről csak tömör összefoglalást talál itt az olvasó.

A Bükk hegység nemcsak hazánknak, hanem a Kárpátokon belüli területnek több szempontból egyedülálló földtani értéke, mely olyan tengeri kifejlődésű karbon, perm és triász korú képződményekből áll, amelyekhez hasonlóak a Kárpát-medencében sehol másutt nincsenek a felszínen. A bennük levő ősmaradványok (a felső-karbon és a felső-perm mészalgai,

foraminiferái, koralljai, puhatestűi és brachiopodái), valamint a triász üledéksorban levő tenger alatti vulkáni anyagok alapján ezek a képződmények a mai Dinaridák és a Déli-Alpok irányából hazánk területére is benyúló egykori tengerág üledékeinek tekinthetők.

A Bükk karbon—triász korú kőzetei a magyarországi hegységek közül a leghívebben őrizték meg a földtörténeti krétakor végén bekövetkezett szerkezetátalakulás gyúrt, pikkelyes, sőt egyes részleteiben áttolt jellegét. A meredekre állított, változatos színű és anyagú agyagpala, homokkő, illetve mészkőképződmények környezetükhöz képest viszonylag fiatalon emelkedtek magasra. Ennek eredményeként a hegység fennsíkjait szakadékszerű, mély völgyek választják el egymástól, amelyek betekintést nyújtanak felépítésébe, és magashegységi jelleget adnak a tájnak.

Mészkőből álló területein a karsztjelenségek valamennyi formája (töbrök, víznyelők, zombolyok, bar-







A mésztufa lépcsőkön folydogáló, látványos Fátyol-vízesés a Szalajka-völgyben. (Pietsch René felvétele)

langok, időszakos források) megtalálható. A négyszáz-nál több barlangja közül sokban csodás cseppkőképződmények láthatók. A fiatalabb kori édesvízi mészkőben alakult ki a lillafüredi *Petőfi-barlang*, amely a Föld eddig ismert négy mésztufa barlangja közül képződményekben leggazdagabb. A barlangok egy része ősrégészeti és őslénytani szempontból is nemzetközi jelentőségű. Megragadó szépségűek a Szalajka-völgyi *Fátyol-vízesés* és a *Sebesvíz-völgy* mésztufa padjai.

### Ritka növényfajok

A Bükk tengerszint feletti nagy magassága következtében az erdős puszták kivételével a klímazónáinkal összefüggő növénytársulások mindegyike megtalálható. A *zárt tölgyesek* övét *gyertyános tölgyesek*, *szubmontán* és a *montán bükkösök* öve követi. A hegyoldalak változatos kitettsége, a különböző alapkőzet fajokban gazdag növénytakaró kialakulását eredményezte. A déli Bükkben a hegy lábától a *cseres tölgyesek*, a *tölgyesek*, a völgyekben a *gyertyános tölgyesek* alkotnak 600–700 magasságig felhatoló széles vegetációövet. Kács községtől északra a *magyar tölgy* (*Quercus farnetto*) cserrel vegyesen fordul elő.

A száraz, meleg, déli lejtőkön — különösen a déli Bükkben és a fennsík déli peremének sziklás meredélyein — változatos bokorerdő és sztyepprét társulások

A fennsíkra jellemző töbör sorok



alakultak ki. A sztyeppréteket a *törpesással* és *árvalányhaj* fajokkal tarkított *barázdált csenkesz* alkotja. Tavasszal tömegesen virít a *tavaszi hérics* (*Adonis vernalis*), a *leánykőöröcsin* (*Pulsatilla grandis*) és a *hegyi kőöröcsin* (*Pulsatilla zimmermannii*).

600–800 méter magasságban *szubmontán bükkösök* tenyésznek. A savanyú kémhatású talaj gyepszintjében a *fekete áfonya* (*Vaccinium myrtillus*) mellett a ritka *csengettyű virág* (*Adenophora liliifolia*), és a jégkorszaki fenyvesek hírnökeként *ernyős körtike* (*Chimaphila umbellata*) is előfordul. A meszes, sziklagörgeteges lejtőkön változatos *sziklaerdő társulások* alakultak ki. Jellegzetes növényei: a keleti elterjedésű *magas gyöngyperje* (*Melica altissima*) és reliktum növényünk a *mérges sás* (*Carex brevicollis*). Nagy tömegben virít itt az őshonos, szép virágú *bükki estike* (*Hesperis matronalis* ssp. *Vrabélyiana*).

A fennsíkot és az északi völgyeket *montán bükkösök* borítják, ahol a meredek lejtők kötörmelékes talajának *szikás bükkösei* magashegyvidéki, hazánkban nagyon ritka növényfajokban gazdagok. Itt található a *havasi iszalag* (*Clematis alpina*), *tarka nyúlfarkfű* (*Sesleria varia*), *kövi szeder* (*Rubus saxatilis*) és nálunk csak a Bükkben élő *havasi ikravirág* (*Arabis alpina*).

A szép szurdokerdőkben is számos ritka növényt, *gímharasztot* (*Phyllitis scolopendrium*), *illatos holdviolát* (*Lunaria rediviva*), *havasi turbolyát* (*Anthriscus nitida*) és dél-európai elterjedésű *Scopoli fűvet* (*Scopolia carniolica*) fedezhetünk fel.

A sziklai növénytársulásokban és a különböző kitettségű sziklafalakon is értékes növényfajok tenyésznek. Ez a különleges élőhely ad otthont a *pillás zanót*nak (*Cytisus ciliatus*), *sziklai borkórónak* (*Thalictrum foetidum*), az endemikus *magyar pikkelypáfrálynak* (*Ceterach jávorkaeaeum*) és az egész országban csak itt előforduló, mediterrán elterjedésű *szirti pereszleny*nek (*Calamintha thymifolia*).

A Bükk-fennsík töbörökkel tarkított irtásrétjein színpomás növénytársulások alakultak ki sok, nálunk másutt nem található, vagy nagyon ritka magashegységi növényfajjal. Ezek közé tartozik a *vörös áfonya* (*Vaccinium vitis-idaea*), a *macskatalp* (*Antennaria dioica*), a földre lapuló *szártalan bábakalács* (*Carlina acaulis*), a *csinos- és a hegyi tárnicska* (*Gentianella livonica* és *G. austriaca*), a szép virágú *tüzes liliom* (*Lilium bulbiferum*), valamint a *kárpáti sisakvirág* (*Aconitum moldavicum*) és a *karcsú sisakvirág* (*A. variegatum* ssp. *gracile*).

A töbörből ilyen víznyelőn jut a csapadék a hegy mélyébe





A Szarvaskő környéki gabbró sziklalejtőkön kis területen is változatos növényvilág alakult ki. Az északi oldalakon olyan magashegységi növények élnek, mint a gyepet alkotó *erdélyi nyúlfarkfű* (*Sesleria heufleriana*), a *szirti páfrány* (*Woodsia ilvensis*) és a *jajrózsa* (*Rosa pimpinellifolia*). A meleg déli lejtőkön viszont a *sziklai csenkesz* (*Festuca pseudodalmatica*) között mediterrán fajokat, *francia lepkeszeget* (*Trigonella monspeliaca*), *keménytövösű lucernát* (*Medicago rigidula*), is találunk.

A már említetteken kívül hazánk területén csak a Bükkben látható a *sárga ibolya* (*Viola biflora*), a *Teleki-virág* (*Telekia speciosa*), az *erdélyi lednek* (*Lathyrus transsilvanicus*), a *bükki korpafű* (*Diphasium issleri*) és a *bérci ribiszke* (*Ribes petraeum*). A Bükki Nemzeti Park bővelkedik tehát ritka, védelemre érdemes növényfajokban és növénytársulásokban.

### Változatosan gazdag állatvilág

A Bükk állatvilága a növényvilághoz hasonlóan gazdag. Számos ritka állatfaja a hazai és nemzetközi természetvédelem számon tartott értéke.

Gerinctelen faunája még kevésbé feltárt, de már az eddigi vizsgálatok során is számos ritka, veszélyeztetett fajt fedeztek fel. Rovarok között ilyen a jégkorszak utáni idők „maradványa” a *fűrészlábú szöcske* (*Saga pedo*). A Bükkben több kontinentális lepkefajnak endemikus és szubendemikus alfajai, mint például a *szürke boglárkalepke* (*Maculinea alcon curiosa*) és a *szerecsenboglárka lepke* helyi alakjai (*Aricia artexerxes issekutzii*) élnek, de a szibériai faunakörhöz tartozó, csak magas hegyvidéken előforduló rovarfajok: *Catastia merginea*, *Pharmacina fuscobulosa*, *Perizoma minoreta*, *Chersotis cuprea* is előfordulnak itt. A hazai rovarok óriásai közül a *szarvasbogár*, *hőscincér*, az egyre ritkább *orrszarvúbogár* és a nálunk ritka *havasi cincér* (*Rosalia alpina*) található meg ezen a vidéken. Számos faj képviseli a csillogó díszbogarakat is.

A Bükk az egyik élőhelye a *sávós csigának* (*Helicogona faustina*) és egy igen ritka *orsócsiga* fajnak (*Laciniaria cana*). Kizárólag a Bükk hegység hideg karsztforrásainak lakója az endemikus *zöld patakcsiga* (*Sadleriana pannonica*).

A halak közül csak erről a területről ismert az *Unger pisztrángja* (*Salmo trutta morpha Ungeri*). Egy másik ritka halfaj, a *magyar márna* (*Barbus meridionalis petényi*) is él az itteni patakokban.

A hazai gyíkfajok közül állatföldrajzi ritkaságnak számít a *magyar gyík* (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri*). A kétéltűek nevezetes faja az *alpesi göte* (*Triturus alpestris*). Itt él egyik legritkább kígyófajunk, a *haragos sikló* (*Coluber jugularis caspius*).

A madárvilág is nagyon gazdag. Az énekesmadarak nagy faj- és egyedszámban találhatók itt és van köztük néhány ritkán előforduló faj is: *bajszos sármány* (*Emberiza cia*), *vízirigó* (*Cinclus cinclus*), *holló* (*Corvus corax*). Számos ritka madár, így a *fehérhátú fakopács* (*Dendrocopos leucotos*), a *fekete-gólya* (*Ciconia nigra*), a *parlagi sas* (*Aquila heliaca*), a *kerecsensólyom* (*Falco cherrug*), a *kígyászölyv* (*Circaetus gallicus*), az *uhu* (*Bubo bubo*) fészkel rendszeresen a Bükkben. Az *erdei szalonka* nemcsak őszi-tavaszi vonuláskor jelenik meg, hanem utódokat is nevel. A nálunk ritka *császármadár* (*Tetrastes bonasia*) szintén érdekes színfoltja a bükki erdőknek.



A Bükk hegység bővelkedik ilyen meredek, krétakori mészkőfalakban

A védelem alá helyezett emlősök közül több faj, a *keleti sün* (*Erinaceus europeus roumanicus*), a *borz* (*Meles meles*), a *hegyvidéki vízicickány* (*Neomys anomalus milleri*), a *vadmacska* (*Felis silvestris*), a *nyest* (*Martes foina*), a *nyuszt* (*Martes martes*), a *hermelin* (*Mustela erminea*), a *menyét* (*Mustela nivalis*) él itt.

### Kultúrtörténeti értékek

A Bükk számos barlangjából kerültek elő nemzetközi jelentőségű őslénytani, ősrégészeti leletek. Ezek

A bükki „őserdő” részlete







Szártalan bábakalács (*Carlina acaulis*) a Nagymező kasszálórétjén

a maradványok azt bizonyítják, hogy már a pleisztocén földtörténeti korban éltek itt emberek. Az őskori leletek a *mousteri*, *aurignaci* és a *szeletai* kultúrkörhöz tartoznak. Az ásatások során paleolit és neolit korszakszámok: szakócák, pattintott pengék, nyílhegyek, egyéb megmunkált szilánkok és csiszolt állatcsontok tömege került elő a *Szeleta-*, a *Herman Ottó-*, a *Balla-*, a *Subalyuk-*, a *Büdöspest-*, a *Kölyuk-*, a *Peskó-*, az *Istállóskő-* stb. barlangokból. A neolit korból származó díszített edény-töredékek azt bizonyítják, hogy a bükki ősemberek az agyagművesség mesterei voltak.

Heves megye eddig ismert, legmagasabban fekvő őskori települését, egy i. e. 3000 körül élt ismeretlen nép kultúrájának emlékeit a *felsőtárkányi Várhegyen* találták meg.

Az időszámításunk utáni évezred viharos történetét több földvár, szarmata és avar sánc, a dél-borsodi utóvulkáni riolittufa képződmény úgynevezett „kaptárkő” kőfülkéje és az alapközetbe vájt nagyméretű istálló, barlanglakás őrzi. Lépten-nyomon találkozhatunk a múlttal.

Szilvásvárad határában, az azonos nevű hegycsúcson a középkori eredetű *Gerenna vár* erdővel benőtt, fel-

A kék virágú csinos tárnicska (*Gentianella livonica*) a Bükk flórájának élénk színfoltja



táratlan omladéka áll. *Dédesvár* romjaira ma már csak a hajdani hatalmas torony leomlott falai emlékeztetnek. *Odorvár* őskori erődítmény lehetett, *Éleskő vára* pedig feltárára vár. A *szentléleki kolostorrom* középkori építészetünk egyik szép alkotásának maradványa.

A *Garadna-völgy* érdekes ipartörténeti emléke a *Fazola Frigyes* által épített őskohó. A felső-hámori temető öntöttvas síremlékei is kultúrtörténeti értékek. Ebben a temetőben nyugszik *Herman Ottó* és tanítványa a Bükk kutatója, *Vásárhelyi István*.

A Bükki Nemzeti Park területén jelenleg több múzeum, például a *Herman Ottó Emlékház*, a felső-hámori *Kohászati Múzeum*, a *Garadna-völgyben* a *Massa Múzeum*, a *Szalajka—Horotna-völgyben* a *Szabadtéri Erdei Múzeum* van.

## Rendeltetés — előírások — igazgatás

A Bükki Nemzeti Parknak az a rendeltetése, hogy

— Védje a bükki középhegységi táj jellegzetes és változatos arculatát, kedvező természeti tulajdonságait és őrizze meg jelentős természeti értékeit:

- a különböző sziklaalakzatokat, barlangokat, töbröket, forrásokat és vízfolyásokat;
- a kárpáti flóraelemekben gazdag hegyi réteket, legelőket, a jellegzetes és ritka erdő- és állománytípusokat, természetes növénytársulásokat, valamint a védett állatfajokat.

— Őrizze meg a táj kulturális értékeit.

— Biztosítsa a tudományos kutatásokhoz szükséges természeti feltételeket.

— A természetes környezet megőrzésével segítse elő a szabad idő kultúrát felhasználását, a szabadban történő felüdülést és élményszerzést.

— Szolgálja a természeti és kulturális értékek megismerésére irányuló turizmust és idegenforgalmat.

— Környezetvédelmi mintaterületként szolgálja természeti környezetünk védelmét.

Ahhoz azonban, hogy a nemzeti park rendeltetését kellő módon el tudja látni, szükség van olyan rendszabályok és védelmi előírások megalkotására, amelyek jogilag is biztosítják ennek a páratlanul szép tájnak háborítatlanságát, élővilágának védelmét. Úgy hisszük, nem érdektelen ezekkel megismerkedni.

— A BNP területén nem szabad oly tevékenységet folytatni, olyan létesítményt elhelyezni és üzemeltetni, amely a táj jellegét, kedvező természeti tulajdonságait, barlangképződményeit, forrásait és vízfolyásait, védett növény- és állatvilágának tenyésztését, valamint a BNP rendeltetésének betöltését zavarja vagy veszélyezteti.

— A BNP földtani alakzatait, barlangjait, forrásait és vízfolyásait, valamint természetes növény- és állatvilágát meg kell őrizni. Fokozott figyelmet kell fordítani a növény- és állatvilág természetes tenyészőhelyének, illetve élőhelyének fenntartására, szükség szerinti helyreállítására.

— A BNP területén megengedhető gazdálkodási (erdő-, mező-, legelő-, rét-, vad-, hal-, vízgazdálkodási stb.) idegenforgalmi és egyéb tevékenységet a természet- és tájvédelem érdekében figyelembevételével, azok sérelme nélkül kell elvégezni. Az érintett szerveket mentesíteni kell a nemzeti park rendeltetésével ellentétes tevékenységre készített előírások alól.

— A BNP-nek a területrendezési és fejlesztési tervben meg határozott részeit az üdülőerdők távlati fejlesztési tervével összhangban — a természeti értékek védelmének és fenntartásának egyidejű biztosításával — a látogatásra alkalmassá kell tenni.

Az OTvH a BNP természetvédelmi hatósági feladatainak ellátására, valamint természet- és tájvédelmi kezelésére a szervezetébe tartozó — Miskolc székhelyű — *Bükki Nemzeti Park Igazgatósága* hivatott. Ez az igazgatóság ellenőrzi és természetvédelmi szempontból koordinálja a BNP területén gazdálkodó



(működő) szervezeteknek a BNP rendeltetését érintő tevékenységét, valamint közvetlenül ez végezteti a természetvédelmi és tájgondozási munkákat. Biztosítja továbbá azt, hogy megvalósuljon a BNP rendeltetése.

A BNP rendeltetésének és célkitűzéseinek megvalósítása érdekében a BNP igazgatóságának együtt kell működnie az érdekelt hatóságokkal, táji intéző bizottságokkal, a gazdálkodókkal és egyéb szervezetekkel annak érdekében, hogy a BNP fenntartását, kezelését, fejlesztését és tudományos kutatását összehangoltan és tervszerűen végezzék.

A Nemzeti Park Igazgatóság mellé tudományos tanácsadó, véleményező testületként *Nemzeti Park Tanácsot* kell létrehozni. Ennek 15–20 fős tagságát tudományos, kulturális intézmények, állami, politikai, társadalmi, gazdasági szervezetek képviselői közül kéri fel közreműködésre az OTvH elnöke.

A Tanács feladata lesz a BNP természeti és kulturális értékeinek módszeres feltárására, védelmére, fejlesztésére vonatkozó, valamint tudományos oktatási, ismeretterjesztő és idegenforgalmi hasznosítását elősegítő javaslatok kidolgozása és véleményezése. Aktív működés esetén biztosíthatók, megvalósíthatók lesznek a BNP rendeltetését elősegítő védelmi előírások, célkitűzések.

### Idegenforgalom és település-fejlesztés

A Mátrára és a Bükkre egyaránt kiterjedő új regionális rendezési terv készítése várható 1977–78-ban. Az oktatás, ismeretterjesztés és a természetvédelem népszerűsítése érdekében létesítendő tanösvények, bemutatóterületek, kilátótornyok, barlangfeltárások, kiállítási pavilonok, filmek és diafelvételek vetítésére alkalmas fogadóházak létesítését tartalmazó fejlesztési terv célkitűzéseit is az új regionális terv elképzeléseibe kell beilleszteni.

A terület fogadóképességének növelése érdekében részben a peremterületeken, részben a védett területen belül építhető (elhelyezhető) szállodák, kempingek, táborhelyek, téli sportlétesítmények, parkírozóhelyek, játékterek és ezek kiszolgálására alkalmas egészségügyi létesítmények tervét a természetvédelem érdekeivel összhangban kell elkészíteni.

A BNP közepén Répáshuta — az ivóvízellátási és szennyvízelvezetési gondok megoldása után — erős



Hegyi legelő az erdőrengeteg koszorújában, Répáshuta környékén

fejlődésnek indulhatna. Itt lehetne kialakítani az egyik idegenforgalmi, turisztikai centrumot. A BNP létesítése kedvezően fog hatni Felsőtárkány, Szilvásvárad és a Bükk peremén fekvő többi község fejlődésére, idegenforgalmára is. A BNP a nem mérhető hasznon kívül az idegenforgalom fellendítésével távlatilag a nemzeti jövedelem növeléséhez is hozzájárul majd.

A Bükk hegység sokoldalú hasznosítása, a természeti értékek megóvása, az üdülés, a hazai turizmus és idegenforgalom, valamint a gazdasági tevékenységek és a tudományos kutatások összehangolása — ezt a Hortobágy és a Kiskunság példája is bizonyítja — egy nemzeti park keretei között valósítható meg legcélszerűbben. A védetté nyilvánítás ugyanis a természeti értékek megőrzésének, fenntartásának és ezáltal a természetes emberi környezet fennmaradásának biztosítása mellett lehetőséget nyújt az emberközpontú természetvédelem megvalósítására és a természet iránt fokozódó társadalmi igények: üdülés, turizmus és idegenforgalom tökéletesebb kielégítésére is.

**KESZTHELYI ISTVÁN — DR. TÖKÉS OTTÓ**

**A híres csipkékúti ménes egy része a Bükk-fennsík. (Keszthelyi István felvételei)**







## A biológiai védekezés hatásos új módszere

# Bacillus thuringiensis a magyarországi erdők védelmére

**Nagy jelentőségű  
növényvédelmi kutatások**



A Magyar Televízió Szabadegyetemének az emberiség közös gondjáról szóló, V. 29-én műsorra kerülő előadásához kiégészítésül ajánljuk.

### Megnégyszereződött növényvédőszer-felhasználás

Az erdei ökoszisztémák megóvásához kiemelkedő gazdasági és társadalmi érdek fűződik. Ennek fontosságát még az is aláhúzza, hogy a kultúrokoszisztémák — szántóföldek, gyümölcsösök stb. — élővilágát a korszerű agrotechnika, beleértve az intenzív növényvédelmet, amúgy is erőteljesen gyérítette, a fajok számát lecsökkentette. Mint ismeretes, 1960 és 1970 között a növényvédőszer-felhasználás mintegy negyedszeresére nőtt (3000, illetve 11 000 tona hatóanyag évi felhasználás). 1973-ban már 26 50, 1974-ben pedig csaknem 30 000 tona hatóanyag került forgalomba. Ez a növekedési tendencia tovább tart. 1980-ban az évi felhasználás várhatóan mintegy 45 000, 1985-ben 55 000 tona lesz. Ennek túlnyomó többsége a mezőgazdaságban és a kertészetben nyer felhasználást.

A felhasználható szerek mennyiségének növekedése, a technikai kijuttató eszközök fejlődése, másrészt a gyakoribbá váló kártételek valószínűsítik az erdővédelemben is egyre gyakoribb beavatkozásokat. Mivel az erdővédelem ökonómiai kérdései jórészt ma még kidolgozatlanok, azt sem tudjuk, hogy az ilyen beavatkozások valóban gazdaságosak-e? Valószínű, hogy az esetek egy részében nem, mivel a megvédendő érték és a beavatkozás költsége nem áll arányban egymással. Mivel azonban az erdőszaki szakember a jövőben sem szemlélheti tétlenül az erdők tarra rágását, s az ezzel együtt járó fanövedék-kiesést, illetve a másodlagos károkat (gombabetegségek fellépése, részleges kiszáradás stb.), ezért mielőbbi hatékony beavatkozásra kényszerül. De ugyanakkor arra is kell törekednie, hogy a védekezéssel az ökoszisztémákban, különösen a hasznos élővilágban a lehető legkisebb kárt tegye.

Hazánk erdeiben a legnagyobb területet a tölgyfélék foglalják el. Így a kocsánytalan tölgy 161 000 hek-

**M**agyarországon az elmúlt évtizedben negyedszeresére nőtt a növényvédőszer-felhasználás. Míg 1974-ben 30 ezer tona hatóanyag került forgalomba, addig ez a szám várhatóan 45 ezer tonnára emelkedik az évtized végére. A kémiai növényvédelem tehát továbbra is döntő fontosságú lesz az ökoszisztémák növényi kártevőinek populációszabályozására. Ez azonban nagy veszélyeket is rejt magában, hiszen a biocidok súlyos károkat okozhat, különösen az erdei ökoszisztémákban. Így terelődött a kutatás a bioszférát jobban kímélő szelektív hatású biológiai védekezőszerek, különösen a mikrobiológiai eljárások felé. Az erdei rovarkártevők ellen használt mikroszervezetek közül kiemelkedő jelentőségűnek bizonyult a *Bacillus thuringiensis*. Ennek a baktériumfajnak egyedülálló előnye a lepkéhernyókra korlátozódó szelektivitás, tehát a belőle készült védekezőszer más állatokra és magára az emberre teljesen veszélytelen. E nagy hatású növényvédő szert a kedvező tapasztalatok alapján már a gyakorlatban is alkalmazzák szovjet és amerikai szakemberek. Cikkünk szerzői — akik sikeres kísérleteket végeztek a baktériumfaj hazai alkalmazásával — a korszerű erdővédelem e nagy ígéretű lehetőségéről tájékoztatják olvasóinkat.

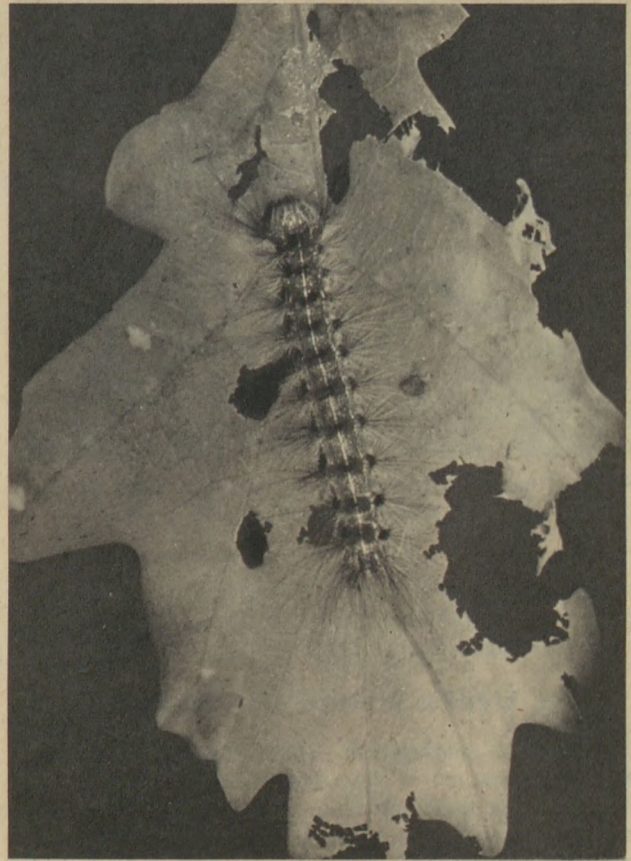


táron (az erdőterület 13,0%-a), a kocsányos tölgy 122 000 hektáron (10,0%), a cser 186 000 hektáron (15,0%) nő. Így érthető, hogy az erdővédelemben a tölgyek védelme fontos helyet foglal el. De mivel tölgyeseink közül a kocsánytalan tölgy az őshonos fajok közé tartozik, állományukban igen gazdag növény- és állatvilág alakulhatott ki, amely már önmagában is indokolja fokozottabb megővésüket. Így amikor e tölgyek kártevői ellen a korszerű technika adta lehetőségekkel (helikopter, növényvédő szerek) beavatkozunk, egyúttal a leggazdagabb és mind ez ideig legkevésbé érintett ökoszisztémákban okozhatunk kisebb-nagyobb, legtöbbször kiszámíthatatlan változásokat.

### Az erdőkártevők „pestise”

A tölgyeket károsító rovarok között különösen árthatalmasak a lombfogyasztó hernyók és igen szerencsés körülmény, hogy a *Bacillus thuringiensis*-t tartalmazó biopreparátumok éppen ezek ellen használhatók fel leginkább. A lombfogyasztó lepkefajok közül a legfontosabb a *gyapjaslepke* (*Lymantria dispar*), amely főképpen a kocsányos tölgyesekben és a cseresekben károsít. Az erdők jelentős, sőt gyakran teljes lombvesztését is előidéző tömegszaporodásai (gradációi) 8–10 évenként ismétlődnek a hegyvidékeken. A rovarkártevők népességváltozásaival foglalkozó tudományág, a *gradológia* a tömegszaporodások számos törvényszerűségét, sajátosságát tisztázta. Így közismert, hogy a kedvező időjárási, táplálkozási stb. tényezők hatására „felépült” hatalmas rovarnépességek éppen a táplálék felemésztésével, az erdők tarra rágásával és a természetes korlátozó tényezők (ragadozók, élősködők, kórokozók) számára nyújtott lehetőséggel a tömegszaporodás összeomlását siettetik. Így a gyapjaslepke esetében a tömegszaporodások a hegyvidékeken a 6–7 éves előkészítő szakasz után kifejlődve csúcspontot érnek el, majd utána 1–2 év alatt összeomlanak. A gradiáció összeomlása után az addig tömeges rovarfajból ugyanazon a területen alig néhány példány található. Az értékes síkvidéki kocsányos tölgyesekben a gradiáció gyakoribb, akár 3–5 évenként ismétlődhet és összeomlása is 2–3 évre elhúzódhat. Tölgyeseinkben a gyapjaslepkéhez hasonlóan tömegszaporodásra hajlamos *kis- és nagy téli araszoló* (*Operophtera brumata*, ill. *Erannis defoliaria*), az *aranyfarú szövő* (*Euproctis chrysorrhoea*), a *gyűrűslepke* (*Malacosoma neustria*), *sodrómoly* fajok (pl. a *Tortrix viridana*) és a *búcsújáró lepke* (*Thaumetopea processionea*) is.

A tömegszaporodás jelenségénél az előbbieknél az említettük, hogy összeomlásában szerepet játszanak a természetes korlátozó tényezők, amelyek között kiemelkedő a ragadozók és paraziták szerepe. Így a gyapjaslepke tömegszaporodásával gyakran együtt jár a hernyópusztító bogarak, így az *aranyos bábrabló* (*Calosoma sycophanta*) és a *négypettyes hernyórabló* (*Xilodrepa quadripunctata*) elszaporodása is. Gyakori kísérőjelensége a folyamatnak a rovarkártevő hernyóban, tojásaiban élősködő *fürkészdarazsak*, *fürkészlegyek* megjelenése is. Sajnálatos módon éppen a ragadozók és paraziták a növényvédő szerekkel szemben igen érzékenyek, amelyben része lehet a zsákmányszerzés során kifejtett aktivitásuknak is. Ez magyarázza részben azt a régi megfigyelést, hogy a gradiációk



A cikk legelején: a viruló erdő hangulata. (Tokaji András felvétele) — E fotónkon: a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) hernyójának kártétele a kocsányos tölgy levelén. (Dr. Halmágyi Levente felvétele)

A Mende község határában levő kocsányos tölgyesben ilyen alapos pusztítást végeztek a gyapjaslepke hernyói







**Aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*) támadja meg a gyapjaslepke hernyóját**

csúcspontja táján alkalmazott vegyszeres kezelés az összeomlás folyamatát meglassította, így az erdő károsodása tovább tartódott.

### Üzemi méretű kísérletek

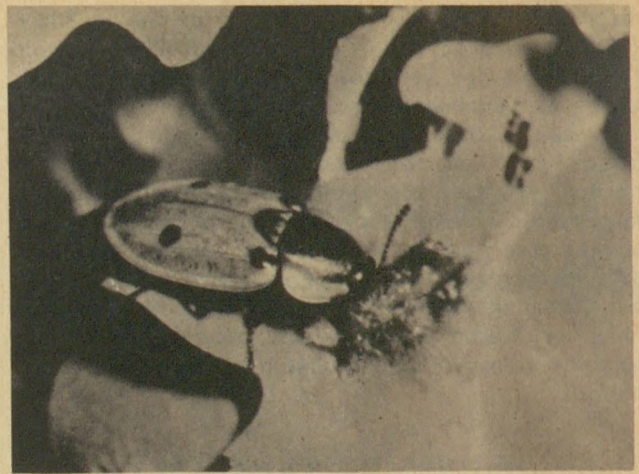
A *Bacillus thuringiensis* üzemi méretű előállításának megnyitotta az utat a világ számos államában a kártevő lepkéhernyők leküzdésére és egyben a hasznos faunaelemek védelmére. Ez hazánkban is megindult. A szerzők 1975 májusában dr. Lengyel Györggyel együtt Dencsházán (Baranya megye) és Karakón (Vas megye), majd 1976 májusában Mendén (Pest megye) helikopteres üzemi védekezéssel kísérleteket hajtottak végre gyapjaslepkével fertőzött tölgyesekben. A hagyományos vegyszeres védekezéssel párhuzamosan kipróbált biopreparátumok (*Dipel*, *Thuricide*) a kártevő lepkéhernyőket igen eredményesen pusztították, ugyanakkor a többi rovarcsoportokat megkímélték. Ezek a kísérletek fontos adatokat szolgáltatottak a hazai növényvédőszerellátásért felelős szakemberek számára és remélhető, hogy a *Bacillus thuringiensis* preparátumok hazai engedélyezésére is sor kerül.

A vegyszeres növényvédelmet az elmúlt évek során világszerte számos bírálat érte, melyek különösen a szakszerűtlen alkalmazásmód esetében még indokoltak lehettek. A peszticidek kedvezőtlen mellékhatásait sok esetben túlzó „vegyszerellenesség”, a természetet féltő emberek részéről érthető és érzelmi-  
leg motivált. Azonban ugyanilyen alapon felmerülhet a gondolat, vajon egy baktériumfaj valóban veszélytelen-e védekezőszerként történő felhasználásra? Nem hozunk-e még a peszticideknél is nagyobb veszélyt mind az erdei élővilágra, sőt esetleg a kezelést végző vagy az erdőben járó emberekre? Az aggodalom mindenképpen érthető, hiszen az emberekben a betegségeket okozó baktériumokkal kapcsolatban természetesen számos kedvezőtlen tapasztalat él.

Lássuk tehát a legfontosabb tudnivalókat a *Bacillus thuringiensis* baktériummal kapcsolatban.

### Baktériummal permetezett levelek...

E baktériumfajt Berliner német kutató izolálta először 1911-ben, mégpedig elpusztult lisztmoly (*Ephesia kuehniella*) hernyókból. Azután a felfedezés évtizedekig



**A négy pettyes hernyóabló (*Xilodrepa quadripunctata*) a gyapjaslepke hernyójának még fel nem falt maradványával**

feledésbe merült, bár a baktérium több ízben előkerült különböző lepkéhernyőkből. Érdemes megemlíteni, hogy a szóban forgó baktériumot magyar és és jugoszláv kutatók alkalmazták először biológiai védekezés céljára. Husz Béla századunk harmincas éveiben kukoricamoly ellen használta — mégpedig sikerrel —, ám a feledés homálya az ő eredményeit is eltakarta. Csak e baktérium speciális toxinjának leírása után fordult ismét feléje a rovarpatológusok figyelmére. Az elmúlt másfél-két évtizedben azután a baktérium számos előnyös tulajdonsága alapján a mikrobiológiai védekezés nevezetes fegyverévé vált. Ilyen előnyös tulajdonságok: sajátos hatásmechanizmus, könnyű tenyészt-

**A gyilkosfűrkész (*Apanteles* sp.) által elpusztított gyapjaslepke-hernyó teteme mellett a belőle kibújt s már bábbá alakult gyilkosfűrkész-lárvák láthatók. (Dr. Szalay-Marzso László felvételei)**







Gyűrűs szövő (*Malacosoma neustrium*) pille hernyói tölgy-ágon. (Dr. Halmágyi Levente felvétele)

hetőség, a legkülönbözőbb lepkéhernyók elleni hatékonyság, egyéb rovarcsoportokra és gerincesekre való veszélytelensége.

A baktérium sajátossága, hogy bizonyos életszakaszában a pálcika alakú sejt belsejében a külső hatásoknak nagymértékben ellenálló gömbölyű spóra és egy-idejűleg oktaéder alakú, 0,8–1,5 mikron hosszú fehérjekristály keletkezik. Ez utóbbi a lepkéhernyóra mérgező toxin hordozója. A baktériumból a védekezőszerekhez hasonlóan permetlé készíthető. Az ilyen baktériummal permetezett levelek elfogyasztásával a lepkéhernyókba került toxinkristály a lúgos előbélben (pH 8–9) feloldódik és órákon belül a bélműködés leállását, a bélrendszer bénulását okozza. Időközben a spórából megjelenik a baktérium vegetatív alakja és enzimjei segítségével (így pl. az alfa-exotoxinnak is nevezett foszfolipáze-C enzimmel) áthatol az egyéb baktériumok számára áthatolhatatlan bélfalon, majd a testfolyadékban elszaporodva, a gazdaállat pusztulását okozza. Ez a folyamat több szempontból is figyelemre méltó. Egyrészt magyarázatot ad egyes fajok (pl. bagolylepkék hernyói) viszonylagos ellenállására (ez utóbbiak béltartalma kevésbé lúgos kémhatású), másrészt pedig utal arra, hogy táplálkozás után néhány órával a lombfogyasztás megszűnik, mert a bélműködés leáll.

A bélelhalás után a bélfal sérülésein átszűrődő lúgos béltartalom a vérbe jut (pl. a selyemhernyó esetében), amely rövidesen a hernyó teljes bénulásához, majd elhalásához vezet (*I. típus*). Más típus esetében viszont (ide tartozik a legtöbb fogékony faj) a bél nem válik áteresztővé, így az állat pusztulását nem előzi meg a teljes bénulás, csupán a baktériumok testfolyadékban történő elszaporodása után (*II. típus*). Végül a *III. típus* — amelyhez a gypjaslepke is tartozik — a *Bacillus thuringiensis*-szel szemben közepesen ellenálló. Ez azt jelenti, hogy az ide tartozó fajok elpusztításához mind a toxinkristály, mind a spórák nagyobb száma szükséges, vagyis spórák hiányában a toxinkristály egymagában csak átmeneti bélpáralízist (bénulást) okoz.

A *Bacillus thuringiensis*-nek jelenleg 17 változatát tartják számon, amelyeket szerológiai tulajdonságaik, eszteráze aktivitásuk alapján különítettek el. A legtöbb kereskedelmi készítmény a *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* változatot tartalmazza (*Biotrol*, *Bacto-*

*speine*). Az Entobakterin a *Bacillus thuringiensis* var. *galleriae* változatot, míg a kísérleteinkben is használt *Dipel* a *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* változat *HD-1* elnevezésű törzsét tartalmazza. Ugyanez a törzs a *Thuricide HP* alapja is. A fokozottan hatékony *Bacillus thuringiensis* törzsek kutatása és szelekciója változatlanul folyik a gyártó cégek és kutatóintézetek laboratóriumaiban.

Az olvasót nyilvánvalóan a *Bacillus thuringiensis* készítmények előnyei és esetleges hátrányai érdeklik leginkább. Ezek röviden az alábbiakban foglalhatók össze.

#### Előnyök:

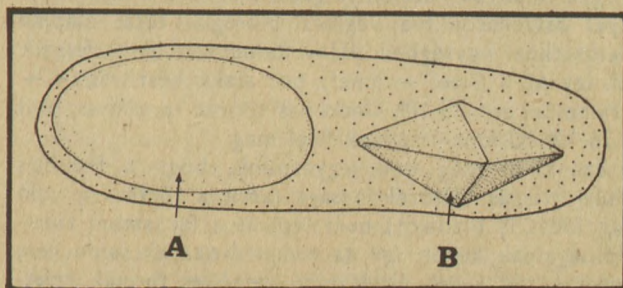
1. Bizonyított válogató (szelektív) hatás a lepkéhernyók ellen, ugyanakkor veszélytelenség az egyéb rovarcsoportokra, pl. az erdő életében rendkívül fontos ragadozókra, parazitákra vagy a háziméhre.

2. Veszélytelenség az emberre és egyéb gerincesekre.

3. A készítmények eltarthatósága kielégítő, megfelelő raktározás esetén a hatásosság éveken át alig csökken; a baktériumspórák igen ellenállóak mechanikai hatásokkal szemben és kijuttathatók a növényvédelemben használt szokványos gépekkel.

4. A készítmények a növényeken nem okoznak károsodást.

5. Lúgos kémhatású szerek kivételével a baktériumkészítmények növényvédő szerekkel is keverhetők, amely csökkentett növényvédőszer-adagokkal készített kombinációkra nyújt lehetőséget (ezekben a növény-



A *Bacillus thuringiensis* testének vázlatos felépítése. A — spóra, B — a lepkéhernyóra mérgező — a spórával egy időben keletkező — fehérjekristály, az úgynevezett delta endotoxin

védő szerek a rovarokra halálos adagoknál jóval kisebb mennyiségben vannak jelen és a lepkéhernyók fiziológiai leromlását segítik elő).

#### Hátrányai:

1. A baktérium szelektivitása egyes — ritka — esetekben hátrányos, miután a lombfogyasztó hernyókra korlátozódik (ez a gond azonban az erdővédelemben alig merül fel).

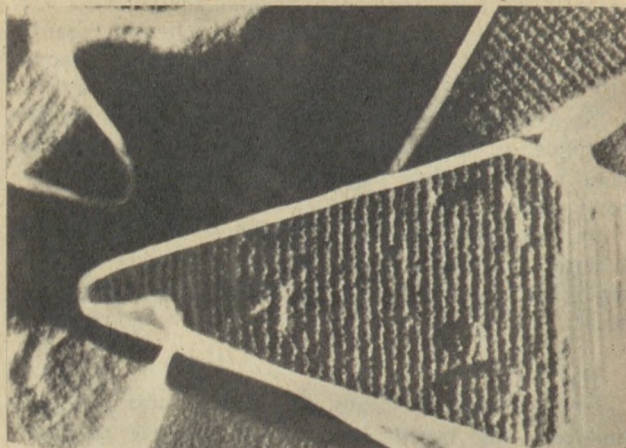
2. A védekezés sikerét befolyásolja a beavatkozás optimális időpontjának megválasztása is, mivel csupán aktívan táplálkozó fiatal hernyók ellen várható jó hatás.

3. A készítmények ára jelenleg még magasabb a vegyi védekezőszereknél, ami megszabja a gazdaságos felhasználás kereteit.

#### A szabványosítás nehézségei

Külön kell szólnunk az elterjedést gátló tényezőről, a szabványosítás nehézségeiről. Ez részben abból fakad,

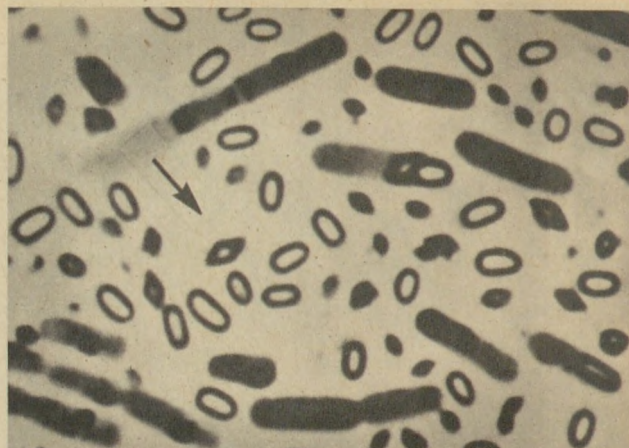




A delta endotoxin kristályainak elektronmikroszkópos képe. A kristályok felületén sorokba rendeződött kiemelkedések nagy fehérjemolekulák. (Weiser nyomán)

hogy nem élettelen kémiai vegülettel, hanem élőlényrel állunk szemben. Pusztán a súlyegységre vonatkoztatott spóraszem nem jellemző, mert a spórák egy része életképtelen is lehet, másrészt ez a szám nem tükrözné a toxinkristályok mennyiségét. A nehézségek megoldására a párizsi Pasteur-intézetben fenntartott, nemzetközi szabványként elfogadott törzs (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* E-61) szolgál. A gyártmányok hatékonyságát a standard készítménnyel összehasonlítva végzett biológiai teszt alapján nemzetközi egységben (IU=international unit) fejezik ki. Így pl. a Dipel — amely por alakú készítmény — grammonként  $25 \cdot 10^9$  életképes spórát tartalmaz, ami  $7,26 \cdot 10^9$  IU/font értéknek felel meg.

Ezenkívül meg kell jegyeznünk, hogy a *Bacillus thuringiensis* változékonysága (amit a törzsekre való tagolódás is bizonyít) nem lépi át a faj ismert tulajdonságainak körét, így az eddigi évtizedek során nem tapasztalták egyéb élőlényekre veszélyes formák keletkezését. Ugyancsak figyelemre méltó, hogy a standard baktériumtörzs hatékonysága a Pasteur-intézetben fenntartott tesztállat, a káposztalepke (*Pieris brassicae*)



*Bacillus thuringiensis* készítmény mikroszkópi képe. A baktérium vegetatív alakja mellett a szétesett baktériumtestből kikerült spórákat és toxinkristályokat (egyikük nyállal jelezve) láthatjuk. (Weiser nyomán)

ellen változatlan, a rezisztencia jelensége 12 év alatt nem jelentkezett. Végül a legfontosabb kérdésről szólunk külön is. A *Bacillus thuringiensis* emberre való veszélytelenségét még a vizsgálatok korai szakaszában — egy évtizeddel ezelőtt már — bizonyították. 18 önként jelentkező személy 5 napon át napi 1 gramm spóraport (30 milliárd spóra!) fogyasztott el a legkisebb hátrányos következmény nélkül. Ezeket a kísérleteket pedig nagyszámú, gerinceseken (egerek, patkányok, nyulak, tengerimalacok, kutya, kecskék stb.) végzett, ugyancsak egyértelműen negatív kísérletek előzték meg. Tehát a biopreparátumok erdővédelmi alkalmazása semmiféle aggodalomra nem ad okot.

Így a biopreparátumok engedélyezése után remélhető, hogy az erdeinket károsító lombrágó hernyók elleni védekezéskor erdővédelmi szakembereink kevésbé fognak majd a hagyományos, nem szelektív vegyszerek alkalmazása felé tekinteni.

**DR. HALMÁGYI LEVENTE —  
DR. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ**

A galápagoszi óriás teknősök 10 faja fennmarad az utókor számára, ha a jelenlegi védettséget továbbra is élvezik. Korábban élt itt még egy faj, amelyet már kihaltak tekintettek, de nemrégben egy hímét találtak Pinta szigetén. Ha sikerülne vagy vadon élő, vagy állatkerti nőstényt találni, lehetőség volna ennek a fajnak a megmentésére is. A Galápagoszi Darwin Kutató Állomás jelentős segítséget kapott a Nemzetközi Vadvédelmi Szervezettől a teknősök megmentésére. Jelenleg 470 fiatal teknőst nevelnek a begyűjtött tojásokból. A patkányok és a disznók támadásai ellen már védekezni képes fiatal állatokat visszaviszik eredeti élőhelyükre. Természetesen gyors populációnövekedésre így sem számíthatunk, hiszen ezek a teknősök csak 50 éves korukban kezdenek tojást rakni. (Wildlife)

Pangolincsempészt lepleztek le Malaysia—Szingapúr határán, aki 41 pangolin

vagy bengáliai tobzoska (*Manis pentadactyla*) bőrt akart kicsempészni az országból. A hatóságok 275 font pénzbírsággal sújtották és elkobozták Mercedes márkájú autóját. A malaysiai állatot valószínűleg Kínába vagy Hongkongba szállították volna, ahol az állatok pikkelyét betegség és „szerelmi csalódás elleni szernek” használják... Az Egyesült Államokba is csempésznek ezekből az állatokból, ott ugyanis egy ismert bőrgyár 300 dolláros áron kínál pangolin cipőket az igényes vevőknek. A malaysiai törvények teljes védelmet biztosítanak a pangolinnak, ezért remélhető, hogy az erélyes intézkedések megakadályozzák e veszélyeztetett állat kipusztulását. (Wildlife)

Az észak-amerikai alligátorok eredményes védelme Louisiana államban e páncélos hullók nagyfokú elszaporodásához vezetett. Már az ottani úszómedencékben, kerti tavakban és csatornáknban is

megjelentek. Csupán New Orleans körzetében több mint 40 000 alligátor él. Ezért meghatározott időre vadászatakat újból engedélyezni kellett. (Das Tier)

Angliában 50 éve nem fordult elő vesztség, ugyanakkor Franciaországban 1973-ban 5000 esetről számoltak be. Az angliai szerencsés helyzet fenntartására hathatós kormányrendeleteket hoztak. Csak a déli és keleti országreszekben kijelölt börtönbüntetésre is ítélték. A rendelet felhatalmazza a hatósági szerveket arra, hogy vesztség észlelésekor elrendeljék a rókák és a kóbor háziállatok irtását, a házánál tartott szobaállatok ellenőrzését, megtilthatják a vadászatot és a kutya- és macskakiállításokat. (Wildlife)



# Kárpát-Ukrajna gazdag flórája

„Vándorló” növények

Sajátos növényvilágot rejt a Kárpátok Ivovi és ivanofrankovszki területének egy részét felölelő északkeleti nyúlványa. Különösen érdekes a délnyugati lejtők flórája, ahol a jégkorszak virágai, a mocsarak és sivatagok növényzete, az Észak-Amerikából behurcolt növényfajok, az érintetlen bükkös őserdők s a telepített tölgyesek egyaránt megtalálhatók. A növényrendszertani kutatásaink során 16 olyan növényfajt, alfajt, illetve változatot sikerült felfedeznünk, mely eddig sehol másutt a világon nem volt ismert. Célunk továbbiakban az, hogy a mezőgazdaság és természetvédelem érdekeinek ésszerű összeegyeztetésével megóvjuk a pusztulástól ennek a területnek értékes növénytársulásait.



## Nagy elődök nyomdokain

A Kárpátok eme különleges részének növénytakarója már a századforduló idején felkeltette a botanikusok érdeklődését. Kitaibel Pál kezdte meg a feltáró munkát, akit az ismertebb szakemberek közül Borbás Vince, Jávorka Sándor, Wágner Lajos, Mágócsi-Dietz Sándor, Pawlowski Wladislaw követett. A két világháború között tovább folytatódott e terület növénytakarójának elemzése, s ebben Soó Rezső, Karel Domin, Milos Deil, Boros Ádám, Péntes Antal és még sokan mások szereztek érdemeket. Ki kell emelni Margittai Antal mukacsevői botanikus florisztikai munkáját, mely Kárpát-Ukrajna minden tájegységére kiterjedt.

A kutatásoknak nagy lendületet adott az uzgorodi egyetem megalakulása és botanikusainak munkája, melyhez más szovjet tudományos intézmények — így például a Ivovi és kijevi egyetem — kutatói is csatlakoztak.

Ezen időszak kutatásainak tartalma lényegesen eltért a korábbi felmérésektől. Az elődök nagyjából felismerésére. Jelenleg viszont a növényrendszertani kutatásokat a növénytársulások leírásával és ezek gazdasági jelentőségének feltárásával is egybekapcsolják.

A felszabadulás után már a népgazdaság szempontjából fontos gyakorlati feladatok elvégzésére is szívesen vállalkoztak botanikusaink. Ekkor több mézelő és gyógynövényt fedeztek fel. Most a Kárpát-Ukrajnában honos növények gyakorlati hasznának meghatározása folyik. A megalapozott és széles körű kísérletek nyomán — remélhetőleg rövid időn belül — az erdőhatár feljebb emelésére is sor kerül. Ezután az állattenyésztés szempontjából oly fontos fűállomány javítását kívánják végrehajtani. Az 1958 óta folyó kísérletek Polovina Rovna (Róna havas) alhavasi tájain biztató eredményeket hoztak.

Kárpát-Ukrajna növénytakarója ma már teljesen feldolgozott. Jellemét 2613 növényfaj, illetve alfaj ha-

tározza meg. Ebből 576 faj és alfaj a mi munkánk által vált ismertté. A kutatások értékét az a körülmény is növeli, hogy 73 fajhoz és alfajhoz tartozó növényt a Szovjetunióban itt mutatták ki először. Felfedeztünk továbbá 16 olyan növényt, amelyet a világon nálunk írtak le első ízben. Ezek közé tartozik az *alpesi hínári boglárka* (*Batrachium trichophyllum* ssp. *subalpinum* FODOR), *uzgorodi szagos ibolya* (*Viola odorata* var. *ujgorodiensis* FODOR), *sokvirágú parlagi lednek* (*Lathyrus pratensis* L. ssp. *multiflorus* FODOR), *alpesi galaj* (*Galium palustre* var. *alpestre* FODOR), *vízparti csengettyűke* (*Campanula uvulare* FODOR), *kárpáton-túli csetkák* (*Eleocharis transcarpatica* FODOR), *egy éves szálkaperje* (*Brachipodium silvaticum* (HUDS.) P. B. ssp. *viviparum* FODOR), *kárpáti hóvirág* (*Galanthus carpaticus* FODOR).

A területünkön végzett florisztikai kutatások során elterjedésük és mennyiségük szerint nyilvántartásba vettük és osztályoztuk az egyes fajokat és alfajokat, s feltártuk azok ökológiai viszonyait. Ez elősegítette az egyes növények származásának és fejlődésének megismerését.

Első képünkön: havasi legelő az Erdős-Kárpátokban. — Ezen a félével az 1700 méter magas Bliznice sziklái láthatók, ahol a havasi gypópár virít





## Tizenhatféle flóraelem

A Kárpát-Ukrajna növényvilága a neogén korszakban alakult ki. Fejlődése szoros összefüggésben van a környező geomorfológiai, klimatológiai (A Kárpátok déli lejtőit agyaggal és homokkővel váltakozó márgás palaretegek alkotják. Az alsó szegélyövezetben vulkáni kúpok sorakoznak, melyek trahit lávából épültek fel. Az éghajlat a hegyi övezetben csapadékos és hűvös, a hegylábi övezetben pedig mérsékelt meleg és inkább száraz.) és biológiai tényezőkkel. Az itt fellelhető fossziliák is ezt bizonyítják. A flóra kialakulásához az áttelepült fajok is jelentős mértékben hozzájárultak. Ezek a pleisztocén korszak után az atlanti, kontinentális, balkáni, pontuszi és egyéb flóratételekről vándoroltak ide.

Jelenleg a területen 16-féle flóraelemet különböztethetünk meg. A pánboreális, eurázsiai, közép-európai és európai elem az uralkodó. A kontinentális, pontikus, szubarktikus, alpesi és balkáni színező motívum viszont ritkább. Közülük néhány faj — mint pl. az előtött korpafű (*Lycopodium inundatum*), kígyónyelv (*Ophioglossum vulgatum*), szirti páfrány (*Woodsia ilvensis*), csorbafűz (*Salix retusa*), molyűző (*Ledum palustre*), magcsákó (*Dryas octopetala*), tüzes liliom (*Lilium bulbiferum*), eper gyöngyike (*Muscari botryoides*), keskenylevelű nárcisz (*Narcissus angustifolius*), széleslevelű koronafűt (*Coronilla elegans*), bánáti sáfrány, (*Crocus banaticus*), magyar nőszirm (*Iris hungarica*), szibériai nőszirm (*Iris sibirica*), réti kardvirág (*Gladiolus imbricatus*), havasi hagyma (*Allium victorialis*), szibériai hagyma (*Allium sibiricum*) — már kipusztulóban van, s ezért védelmet élvez.

Ezek a növények helyet kaptak a Szovjetunió növényvédelmi piros könyvében is.

**A kárpáti hóvirág (*Galanthus carpaticus*) a közeledő tavaszt köszönti. (Balra)**

**A havasi hagyma (*Allium victorialis*) sajnos már kipusztulóban van. (Jobbra)**



**Viharedzett lucfenyő a 2000 méteres Pop Iván gerincén. Ágai jól mutatják az uralkodó szélirányt. (Balra)**

**Jobbra: Egyre feljebb terjesztik ki az erdőhatárt. Fiala fenyőtelepítés a Polonina Rovna alhavasi táján.**

Érdemes néhány járulékos növényt is megemlíteni. Ezek a művelésbe fogott növényekkel együtt vagy közvetlenül utánuk települtek át erre a területre. Különösen érdekesek az introdukált egzotikus növények. Ezekből 580 faj és alfaj, mint például a szulánzs magnólia, molyhos pavlónia, ginkó, mammutfenyő, mocsári ciprus, sakura, szofora, katalpák stb. a városok és falvak parkjaiban és más zöldültetéseiben található.

Az ipar és a mezőgazdaság korszerűsítése nyomán, mint mindenütt a világon, ezen a tájon is jelentős változások mentek végbe a természetes növényzet fejlődésében. A változatos domborzati viszonyok lehetővé tették a magassági növényzónák szélességi és tartalmi tagozódásának figyelemmel kísérését. Kiderült,



**Tengerszem a Szvidoveci-hegycsoportban**

hogy jelentős mértékű az egyes növények migrálása (áttelepülése) és az elsődleges flóra pusztulása. Hegyvidéki tájainkon ma már több olyan növényfajt találunk (mint például a magyar ledneket, vörös lóherét, magyar lóherét, macskamentát, lózsályát, egyenes peremizst, mezei juhart stb.), amely korábban csak az Alföldre volt jellemző. Ugyanakkor sok hegyvidéki növény: a kárpáti sáfrány, a tavaszi lednek, a fogasgyökér, ikrás fogasír, közönséges kankalin, telesi virág a völgyekben is megjelent.

## Az ésszerű gazdálkodás is természetvédelem

A megváltozott ökológiai viszonyok előidéztek az egyes fajok, növénytársulások részleges vagy teljes





Balra: A Felső-Tisza vidékéről vándorolt ide a hüvelyes gyapjúsás (*Eriophorum vaginatum*)

Árnikával (*Arnica montana*) borított havasi rét a Haverla-hegycsoportban. (Jobbra)  
(A szerző felvételei)

Az összegyűjtött adatok a Kárpát-Ukrajna növénytakarójának zonális megosztásához is alapul szolgálnak.

Eszerint mintegy 180 méter magasságig terjed az alföldi növénytakaró. Ezt 350 méterig az előhegyek növényzónája, 1200 méter magasságig pedig a bükkös zóna követi. 1400 méter után az örökzöld fenyvesek övezete következik. A hegytetők és gerincek az alhavasi tájba tartoznak.

Ezekon kívül még további 15 mellékszónát különböztethetünk meg. Közülük kettő a csapi mélyedésben, öt az előhegyekben, nyolc pedig a hegyi és a magashegyi zónákban van. A kárpát-ukrajnai növénytakaró ilyen növényföldrajzi megoszlása az itteni flóra eredetére és kialakulására is rávilágít. Ennek ismeretében így megjelölhetik az egyes növények (*bánati sáfrány, havasi szép, pireneusi tárnics, fehér kőris* stb.) elterjedésének határvonalait.

Ha a növényföldrajzi adatokat kiértékeljük, megállapítható, hogy a kárpát-ukrajnai flóratertület a Keleti-Kárpátok (*Transsilvanicum*) és az Alföld (*Pannonicum*) flóratartományaihoz tartozik és így két önálló flóra-vidékből, mégpedig az Északkeleti-Kárpátokból és a Tisza menti csapi mélyedésből tevődik össze.

Kárpát-Ukrajna növényzónáinak feltárása s ezek kialakulásának részletes tanulmányozása és növényföldrajzi felosztása nemcsak tudományos, hanem a mezőgazdasági természet és ésszerű kiszélesítése szempontjából is fontos, hiszen megkönnyíti a Szovjetunió elé állított népgazdasági feladatok megvalósítását a tizedik öt éves tervidőszakban.

kihalását. A kálmos, a nyári hérics, a szelíd sisakfű, a hegyi hagyma, a közepes sarkvirág, a rucaöröm, mételyfű sajnos eltűnt Kárpát-Ukrajna flórájából. A vadszőlő, a szelaginela, a kígyónyelv, az estike, a farkasfog, a vereshárs, a tiszafa és a kerti boróka is csak elvétve látható.

Növényvédelmi rezervátumok létesítésével óvják a gyérülő növényeket a teljes pusztulástól. Ezek magukba foglalják a Popagya, a szőlősi Fekete, Ugoljka, Ozerna hegyek területét. A Felső-Tisza vidékén, a Csorna Horán pedig nemzeti parkot létesítettek. Itt a botanikai kutatások több elméleti kérdésre adtak választ. Érdekes ezek közül a felső erdőhatár felemelésének, a havasi legelők megjavításának, az alföldi növénytakaró keletkezésének és kialakulásának kérdését megemlíteni.



## Ökoszisztémák

# A természeti környezet rendszerei

## Számítógépes ökológiai előrejelzés



A Magyar Televízió Szabadegyetemének az emberiség közös gondjáról szóló, V. 29-én műsorra kerülő előadásához kiegészítésül ajánljuk.

**A** Nemzetközi Biológiai Program (IBP) 1960-as években elkezdődő vizsgálatai és e munkának az Ember és Bioszféra (MAB) Programban folytatódó kísérletei az ökológiai kutatások általános felforrulását eredményezték. Napjainkban is e tudományos munkának a homlokterében ama kölcsönhatásoknak a tanulmányozása áll, mely a biocönózisba tömörült fajok populációi, valamint környezetük között fennáll. A magasabb szintű ökológiai rendszereknek, az ökoszisztémákban a behatóbb megismerésével az ember magára vállalta a szárazföldi és vízi környezeti rendszerek szabályozó mechanizmusainak irányítását. Különösen nagy jelentőségűek az ember által létrehozott mezőgazdasági ökoszisztémák, melyek ökológiailag megfelelőbb megtervezésével enyhíteni lehetne a világ egyre égetőbb táplálkozási gondjain. Cikkünk a legújabb kutatások tükrében bepillantást nyújt azokba az alapvető ökológiai törvényszerűségekre, amelyek a természetes és mesterséges ökoszisztémák működését meghatározzák, valamint felvázolják ezek fejlődésének várható irányait.

### Rendszerökológia

A modern ökológiai kutatások egyik legfontosabb eredményének annak felismerése bizonyult, amely szerint a biotópban élő fajok egyedei nem individuumból, hanem részesei a bioszférának, hanem bonyolult életközösségeket alkotva *biológiai rendszerek* tagjai. A földi bioszféra tehát lényegében egyetlen hatalmas ökológiai rendszer, amely kevesebb komponensű, viszonylag kisebb stabilitású rendszerek halmazából épül fel. Ezeket is ökoszisztemeknek: *ökoszisztémáknak* nevezik. Ezekben a biotópokban a különböző fajú egyedek által alkotott populációk egymással, valamint környezetükkel egészen sajátos kapcsolatrendszert hoznak létre, amelynek természetesen meghatározott szerkezete és működése van.

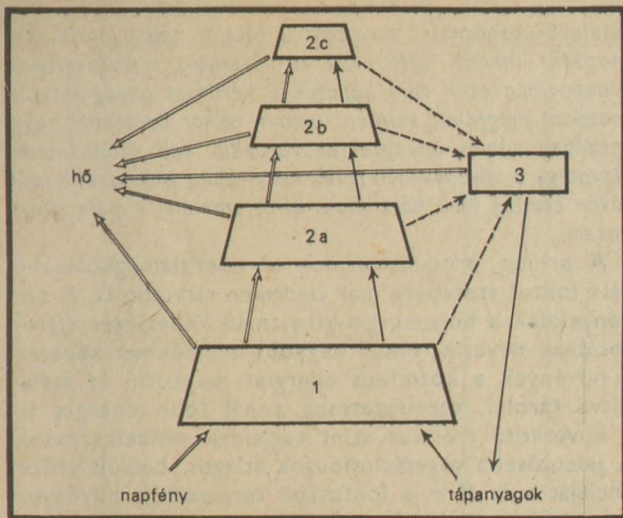
Az ökoszisztéma fogalmát 1935-ben Tansley vezette be, aki szerint ez olyan biológiai rendszernek tekint-

hető, amely nemcsak az élő szervezeteket (*biom\**), foglalja magába, hanem azokat a fizikai tényezőket is, amelyek a biom környezetét alkotják, és közöttük dinamikus egyensúlyi állapot alakul ki. Ökológiai szempontból ez a rendszer a *természetes működési egység*, amelynek tagjai *állandó kapcsolatban* vannak egymással.

Az ökoszisztémák (például erdők, lápok, sivatagok) nagysága és tartóssága nagyon változatos lehet, határokat néha jól megvonhatjuk, máskor azonban csak gondolatilag. Az egyik ökoszisztéma „önállóbb” lehet mint a másik, azonban mindegyiknek van bizonyos mértékű szervezethez és valamilyen mértékben ellenáll a rendezettség csökkentő hatásoknak.

\* Egy-egy nagy régióknak (pl. tundra, lombos erdők) meghatározott növény- és állatvilága van, és a teljes élővilágot együttesen *biom*-nak nevezik. Így például beszélhetünk tundrabiomról, sivatagi biomról stb.





1. ábra. Az ökoszisztéma trofikus struktúrája. 1 — producensek, 2 — konzumensek, 2a — növényevők, 2b — kis ragadozók, 2c — nagy ragadozók, 3 — reducensek. A kettős vonalú nyilak az energiaáramlás, a vékony vonalúak az anyagkörforgalom, a szaggatott vonalú nyilak pedig mindkettő irányát jelzik

### Mi a trofikus struktúra?

A neves Tansley elgondolásait Lindeman (1942) ültette át a gyakorlatba, aki először mutatott rá arra, hogy az ökoszisztémákban lezajló folyamatokat csakis a táplálkozási szintek ún. trofikus struktúrák\* ismeretében érthetjük meg (1. ábra). Ezt az egész rendszert külső erő (a napenergia) tartja mozgásban, s a fő biotikus szabályozó a zöld növény. Ebben a felfogásban az ökoszisztéma egyik részéből a másikba (pl. növényekből a növényevőkhöz) történő energiaáramlás az alapfolyamat.

A legutóbb megjelent szakkönyvek szerzői, így például Odum, Duvigneaud, Margalef az ökoszisztémát továbbra is működési egységnek tekintik. Vannak viszont olyan kutatók, akik az anyagforgalmat helyezik előtérbe, mások viszont az energiaáramlásnak tulajdonítanak nagyobb jelentőséget. Kimondva-kimondatlanul azonban ők is a működés vizsgálatát tekintik a legfontosabbnak.

Ahhoz, hogy egy biológiai rendszer életképes legyen, a megfelelő mennyiségű és minőségű anyagokon kívül energiára, valamint sajátos szerkezetre is szükség van. Az eddigi vizsgálatok szerint az ökoszisztéma működése szempontjából a trofikus struktúra a leglényegesebb. A szorosan épülő trofikus szintek között létesülő kölcsönhatások az anyagforgalomban és energiaáramlásban nyilvánulnak meg. A rendszer az energiát kívülről kapja és oda is juttatja vissza. Így van ez a nagyobb ökoszisztémák esetében is, melyek a bennük levő anyagok egy részét más, a környezetükben levő rendszerekből nyerik, és adják is tovább ugyancsak a kör-

\* Az élőlényeket táplálkozásuk alapján két csoportba osztjuk: autotrófok és heterotrófok. Az autotrófok vagy más néven primer producensek (termelők) a klorofillt tartalmazó zöld növények. A heterotrófokat szekunder producens vagy konzumens (fogyasztó) fajok néven említi a tudomány. Ebben a csoportba sorolják a dekomponáló és rekupeáló szervezeteket is. (Dekomponálók a lebontó szervezetek, pl. baktériumok, gombák; rekupeálók a szerves hulladékot, illetve baktériumokat fogyasztó szervezetek.) A termelő és fogyasztó szervezetek egymásra épülésével alakulnak ki az ún. táplálkozási szintek.

nyező rendszereknek. Az egyes trofikus szinteken belül további ún. szubszisztémákat különböztethetünk meg és az általunk vizsgált rendszer is egy nagyobb szisztéma egy részének tekinthető.

### Önszabályozás és energiaforgalom

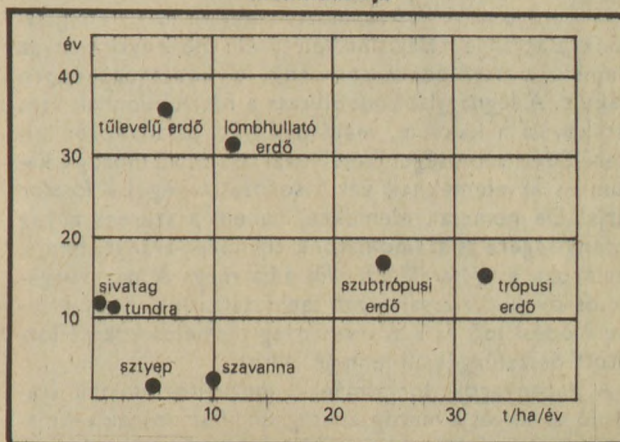
A természetes és az ember által létesített, mesterséges ökoszisztémák tanulmányozása során 1967-ben Mann fogalmazta meg ezen ökológiai rendszerek legfontosabb sajátosságait. A leglényegesebbnek ő is azt tartotta, hogy az ökoszisztémát működési egységnek kell tekinteni. További sajátossága ezeknek az ökológiai rendszereknek az, hogy az éltető energia átfolyik a különböző trofikus szinteken s így nem végez körfolyamatot. A növényi tápanyagok viszont állandó körforgásban vannak, nélkülük elképzelhetetlen az energiaáramlás. Mivel sokoldalú az ökoszisztémák összefonódása a környezettel, így érthető, hogy faji összetételét a környezet fizikai és kémiai tényezői is befolyásolják, s a tápanyagért való küzdelemben sok szervezet kizáródik e rendszerből.

Mann azt is megállapította, hogy az ökoszisztémán belül a biocönózist alkotó fajok populációi az önszabályozás felé törekednek, vagyis emberi beavatkozás nélkül a látszólagos kiegyensúlyozottság állapotát kívánják elérni. Ennek köszönhető, hogy a populáció nagysága a rendelkezésre álló energia- és tápanyagforráshoz igazodik. Amennyiben eléggé stabilisnak bizonyulnak a környezeti tényezők, úgy ezek az ökológiai rendszerek az „érettebb” stádium irányába változnak, amelyben változatosabb a faji összetétel, nagyobb a populáció-sűrűség stabilitása, rendszeresebb az anyag- és energiaforgalom.

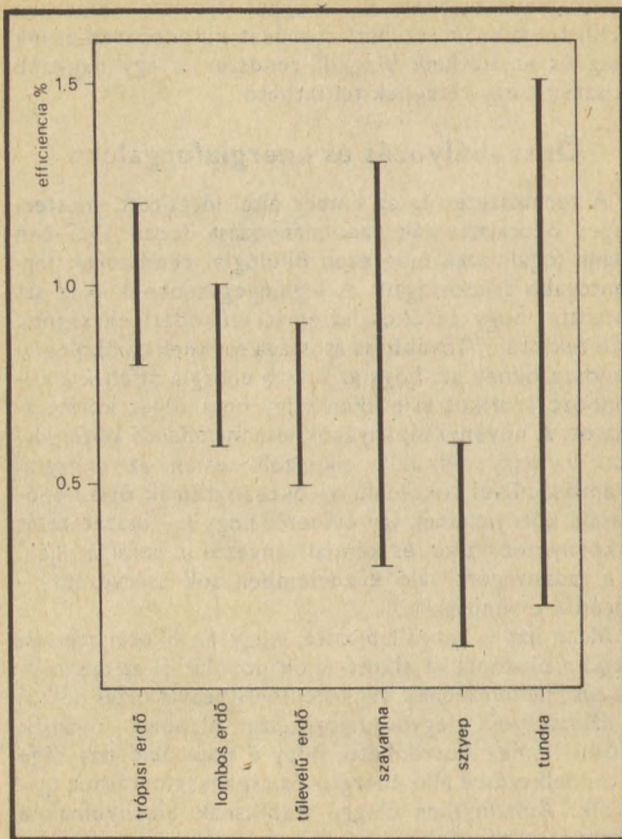
A működés tanulmányozását Juhász Nagy Pál (1962) szerint három irányból közelíthetjük meg: egy elem vagy vegyület, illetve energiakvantum sorsának nyomon követése; az anyaggyarapodás, illetve -vesztés vizsgálatát (produktíobiológiai vizsgálatok); végül pedig az energiaforgalom tanulmányozásával. Odum (1959) szerint az ideális az lenne, ha közvetlenül lehetne mérni a rendszeren keresztül történő energiaáramlást.

Egyetlen elem mozgásának világszinten történő tanulmányozása a biogeokémiai ciklus vizsgálatát jelenti. Az ökoszisztéma működése szempontjából ugyan ennek

2. ábra. A fontosabb vegetációtípusok produktivitása és anyagkicserélődési ideje közötti összefüggés. A legtöbb szerves anyagot termelő trópusi erdőben a legrövidebb az anyagok átfutási ideje. Őka: az elemek nagyfokú mobilizációja







3. ábra. A zöld növények a kozmikus energiának mindössze 1–5%-át alakítják át testanyagokká. Ábránkon a fontosabb vegetációtípusok becsült átlagos energiahasznosulásának mértéke (efficienciája) látható. A tundrai növénytársulások feltűnően magas értéke azzal magyarázható, hogy e növények sok olajat, lipoidot tartalmaznak

is van jelentősége, mégis azonban fontosabb az egy rendszeren belül történő mozgásának, továbbításának, illetve tárolásának kutatása. Az elemforgalom ismerete az ökoszisztémák védelme szempontjából nélkülözhetetlen. Ily módon olyan szervezetek jelentőségére is rávilágíthatunk, amelyeket esetleg korábban nem vetünk tekintetbe.

### Mi a turnover arány?

Az ökoszisztémában történő anyagforgalom alakulásáról az ún. *turnover arány* ad felvilágosítást. Ez az egyszerű matematikai összefüggés megmutatja, hogy mennyi idő alatt mennyi anyag lépett be, illetve ki a rendszerből. A szikespusztai réteken folyó vizsgálatunk alapján a talajszint felett élő növényzetben az elemek kicserélődési sorrendje a következőképpen alakult. A legnagyobb mobilitása a nátriumionnak van, ezt követi a kalcium, majd pedig az össznitrogén kicserélődési sebessége. Ennél jóval lassabban mozog a kálium és az elemeknek ezt a sorozatát végül a foszfor zárja. De nemcsak elemekre, hanem a szerves anyag mennyiségére is számolhatunk turnover-aránnyal. Ennek reciproka a *kicserélődési időt* adja meg. A nagy vegetációs öveket vizsgálva azt tapasztalhatjuk, hogy a kicserélődési idő és a szervesanyag-termelés között fordított összefüggés áll fenn (2. ábra).

A tápanyagok forgalmának megváltoztatására irányuló törekvés a mezőgazdaságban általánosnak tekinthető. Az kétségtelen, hogy szükséges bizonyos mértékű

talajerő-utánpótlás, azonban a túlzott tápanyag-felhalmozódás inkább kárt okoz a növények szervezetében. Amennyiben ezek nem képesek a kérdéses anyag forgalmazását megfelelő szinten tartani, akkor az esetek nagy részében súlyos anyagcserezavarokkal kell számolnunk. Ugyanígy a növényvédő szerek használata is hosszabb időtávon esetleg több kárt okoz, mint amennyi a pillanatnyi haszon.

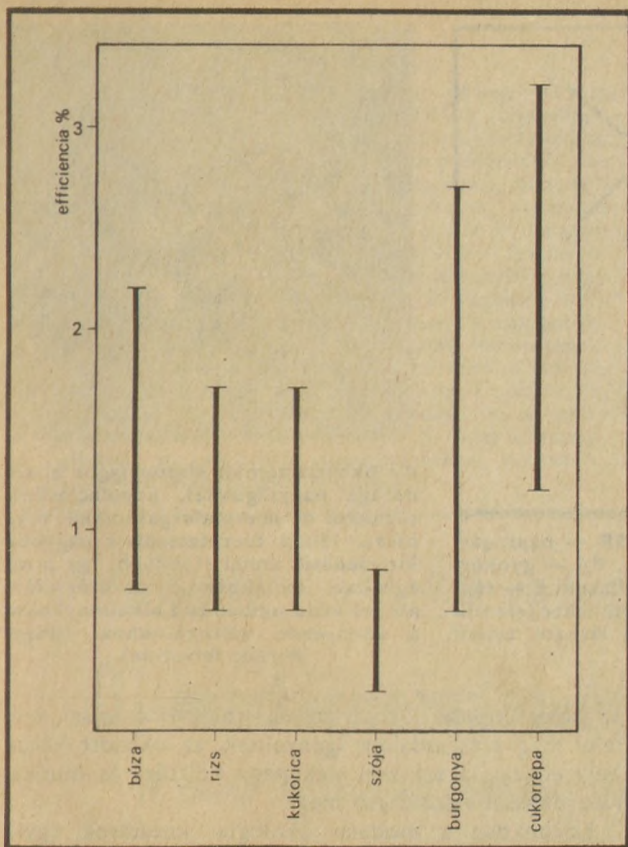
A primer producenseknek az energiamegkötésben való fontos szerepére már Lindeman rámutatott. A növényeknek a fényenergia-kihasználó képességét *efficienciának* nevezik. Minél nagyobb mértékben képesek a növények a kozmikus energiát megkötni és átalakítva tárolni, természetesen annál több energia áll a következő trofikus szint tagjainak rendelkezésére. A jelentősebb vegetációtípusok átlagos, becsült efficienciáját a 3. ábra, a fontosabb természetű növények energiakihasználó képességét pedig a 4. ábrán tüntetjük fel. Mezőgazdasági szempontból az lenne előnyös, hogy olyan természetű növényeink legyenek, amelyek tartósan megközelítik a lehetséges 10–12%-os efficienciát és emellett hasznosítható terméküknek is magas legyen az energiataralma.

A tápláléklánc különböző fokán álló szervezetek tehát közvetlen kapcsolatban állnak egymással. Az egymás után következő trofikus szintekhez (épp az energiafelhasználás miatt) mind kevesebb energia jut, mégis az efficiencia százalékértéke azonban általában emelkedik. Lindeman az általa vizsgált tavi ökoszisztémában a következő értékeket állapította meg: a vízi növényzet energiahasznosulásának mértéke 0,1%, ez az érték a növényevők esetében 13,3%, míg a ragadozóknál 22,3%.

A vízi ökoszisztémák fitomasszája viszonylag jól hasznosítja a kozmikus energiát, s így jelentős a szervesanyag-termelés. Változatos növénytársulásai így nemcsak bűvőhelyül szolgálnak az itteni állatvilágnak, hanem terített asztalt kínálnak a növényevők számára. (Tokaji András felvétele)







4. ábra. Néhány jelentősebb termesztett növény efficienciája (energiahasznosulási mértéke)

A növényekben tárolt energiának két útja lehet az ökoszisztémában. Az egyik lehetőséget a növényevő állatokon keresztül történő energiaáramlás jelenti (legelési út), míg a másik esetben viszont a heterotrof szervezetek az avarba került részek energiakészletét hasznosítják (detritusz út). Ez utóbbi esetben azonban lényegesen lassabban történik meg az energia felhasználása (5. ábra).

### Egy „kis” beavatkozás a rendszer szintjén

Az ökoszisztémákban a működési folyamatok között fennálló kapcsolatok azt eredményezik, hogy az egyik folyamat egy másikat indít meg és ez az utóbbi még akkor is folytatódik, amikor az első, a kiváltó folyamat már megszűnt. Külön érdeklődésre tarthatnak számot a következő átalakulások: a rendszer egyik szintjén egy „kis” beavatkozás ennek a rendszernek egy másik szintjén „nagy” hatást vált ki. A növényevő állatok szervezetébe nyilvánvalóan azok az anyagok kerülnek, melyek a legelt növényekben vannak. Természetesen amennyiben a talajból hiányzik valamely nyomelem, úgy a növények szervezetében valamilyen változás is bekövetkezhethet, de előfordulhat az is, hogy a növénytakaró nem is jelzi valamely tápelem hiányát a talajban. A növényevők egyes fajainál — ez utóbbiakat elfogyasztva — hiánybetegség léphet fel (pl. egyes kérődzők kobalthiány okozta elhullása). Mivel az ökoszisztémák egymással is összefüggnek, így nemcsak e rendszeren belül történik meg a folyamatok összekapcsolódása, hanem az ökoszisztémák között is. Ezek feltárása azonban talán még nehezebb, mint az egy ökoszisz-

témán belül kapcsolatok megállapítása. Környezetvédelmi szempontból pedig éppen a látszólag távoli kapcsolatok felderítése, elemzése és a várható folyamatok tudományos előrejelzése a lényeges, mert a kapcsolatok jövőbeni alakulásának ismeretében tervezhető meg az „optimális környezet”.

### Az ökoszisztémák fejlődése

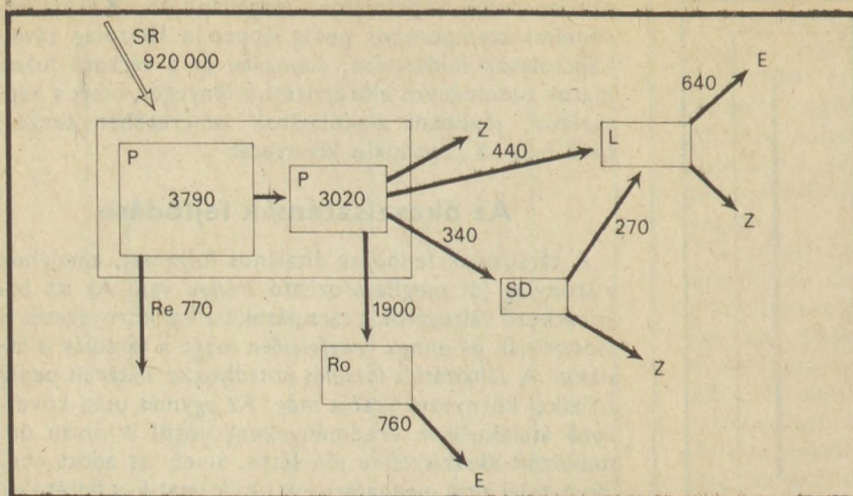
A társulások fejlődése általános folyamat, amelynek viszonylag jól meghatározható iránya van. Az itt bekövetkező változások a társulások fizikai környezetét is módosítják és ennek megfelelően maga a társulás is átalakul. A változást a társulás szabályozza, határait pedig a fizikai környezet szabja meg. Az egymás után következő átalakulások eredményeként végül is olyan ún. stabilizált ökoszisztéma jön létre, amely az adott edafikus (talaj által meghatározott) és klimatikus feltételek között viszonylag állandó. A bekövetkező minőségi átalakulás során az ökoszisztémában strukturális és funkcionális változások történnek. A változások nyomán követésénél inkább a fejlődés kezdeti és végső állapota közötti eltéréseket lehet megadni, mintsem magukat az egyes helyzeteket. A változások sebessége és az állandó állapot eléréséhez szükséges idő a különböző klimatikus és edafikus helyzetektől függően változhat.

Mint korábban már utaltunk rá, a zöld növények által elnyelt fényenergiának csupán kis része válik kémiai energiává. Az utóbbi évek produkcióbiológiai vizsgálata során már számos esetben sikerült különböző korú növényi ökoszisztémákban mérni a termelődött szerves anyag mennyiségét. Ez az érték, melyet *Gross* *produkciónak* (P) vagy *nagy primer* *produkciónak* neveznek a fejlődésben levő ökoszisztémában nagyobb, mint a *respiráció* (R) értéke. Az érett ökoszisztémában viszont már az egyhez közeli. Ez azt is jelenti, hogy a fiatal ökoszisztémában elsősorban gyarapodás történik, míg az érettségben már a minőség a domináló. A szerves anyag mennyisége tehát a fejlődés folyamán növekszik. Az érett ökoszisztémában az egyes táplálékláncokból összefüggő táplálékhálózat alakul ki, amely főként a detritusz útra épül. A fiatal ökoszisztémában található meg, és itt a legelési út a jellemző.

A réti ökoszisztémák növénytársulásaiban a pázsitfélék produktivitása a legnagyobb. Az itteni ökológiai egyensúly kialakulásához a növényevő állatok azzal járulnak hozzá, hogy a réti növényzet állománysűrűségét szabályozzák. (Nagygyörgy Sándor felvétele)







5. ábra. Szikes pusztai rét energiaháztartása. Jelmagyarázat: SR — napsugár,  $P_G$  — grossprodukción,  $P_N$  — tiszta produkció,  $R_o$  — respiráció,  $R_D$  — gyökér,  $D$  — elpusztult, de még lábbon álló populáció,  $Z$  — állatok,  $E$  — tápanyagexport. A számok a vegetációs periódusban mért energiaértékeket jelentik kilokalóriában,  $1\text{ m}^2$  területegységre számítva. Az ábránkon látható nyilak az energiaáramlás irányát jelzik



Az ökoszisztémák viszonylagos állandósága nagyságukkal, populációsűrűségükkel és energiaforgalmukkal függ össze. Minél összetettebb s nagyobb kiterjedésű, annál stabilabb. Így a mi éghajlati övünkben a zárótársulást alkotó erdő jobban tud alkalmazkodni a környezeti változásokhoz. (Bágyi Ferenc felvétele)

A szukcesszió (a növénytársulások egymásutánisága) során a fajdiverzitás (a fajok sokfélesége) ugyancsak változik. Míg a fiatal természeti rendszerekben alacsony a fajdiverzitás értéke, az érett állapotban egy ideig növekszik, majd ismét csökken. Fontos vizsgálat lehetne a fajdiverzitás és a stabilitás közötti kapcsolat tisztázása. Egy ilyen vizsgálat eredménye a természetvédelmi gyakorlat számára adna fontos útmutatást.

A tápanyagforgalom vizsgálata alapján megállapították a szakemberek, hogy a szukcesszió előrehaladtával a fontos tápanyagok (N, P, K) körforgalma egyre inkább az ökoszisztémában történik, mindinkább képes a rendszer a tápanyagokat visszatartani és azon belül forgalmazni. A vegetáció pusztulásának hatása a tápanyagforgalomra a szakemberek előtt már régóta ismert. Az utóbbi évek egyik legfontosabb növény-ökológiai kutatási területe éppen a degradálódott talajokon kialakult növénytársulások vizsgálatát jelenti.

Az ökoszisztémák fejlődését szigetek betelepülési folyamatainak tanulmányozták a kutatók, így pl. MacArthur és Wilson (1967). Nevezett kutatóknak többek között sikerült megállapítani, hogy a korai megtelepedési szakaszban elsősorban olyan fajok találhatók, amelyeknek nagy a szaporodási képessége és a növekedésük is gyors. A szukcesszió során viszont olyan fajok telepednek meg, amelyek ugyan lassabban növekednek, de nagy a versenyképességük. Arról azonban, hogy vajon miként változnak a genetikai struktúrák a szukcesszió során, vajmi keveset tudunk.

### Modellezés és szisztéma-analízis

Az ember mindennapi tevékenységével szüntelenül beavatkozik az ökoszisztéma fejlődésébe és működésébe. Amíg ez a beavatkozás nem érinti lényegesen az ökológiai rendszer szerkezetét, úgy az ökoszisztéma ezt a hatást kiegyenlíti, vagy pedig a szukcesszió az adott szinten állandósul. Amennyiben az ember csupán egyoldalú beavatkozással próbálja elérni célját a természetben, úgy az ökoszisztéma szerkezete összeomlik, egyensúlya felborul, tehát degradálódik. Mivel

az ilyen típusú ökoszisztéma többnyire már nem felel meg a társadalom igényeinek, az okozott károk helyrehozatala sokszor csak nagy költség- és munkaráfordítással valósítható meg.

Korunkban a modern ökológiai kutatások egyik alapvető iránya az ökoszisztémák működésének minél tökéletesebb megismerése, hiszen ennek ismeretében dönthetjük el a természeti rendszerekbe történő beavatkozás szükséges mértékét és irányát. Az összetett rendszerek működésének ilyen irányú vizsgálata leggyakrabban modelleken végezhető el. Ezért került előtérbe napjainkban az ökoszisztémák modellezése. Egyre több kutatóintézetben alkalmazzák a szisztéma-analízist, amellyel legalább nagy vonásokban előre felmérhetjük a működés és fejlődés várható alakulását. A szakirodalomban sokféle szisztémameghatározást találhatunk. Ezek közös sajátossága, hogy a szisztéma együtt- és kölcsönhatásban levő elemekből felépülő rendszer. Ez a megfogalmazás pedig az ún. nyílt rendszerekre vonatkozik, mint amilyenek a nagy ökológiai rendszerek is.

A szisztéma működésének leírására bonyolult matematikai egyenleteket használnak, megoldásukra pedig számítógépeket alkalmaznak. A modellekkel kapcsolatban azonban tudatában kell lenni annak, hogy a tényleges rendszer szerkezetének és működésének csupán elvont, nem teljes és egyszerűsített képét adhatják, s így tehát nem azonosak a valós rendszerrel. Nincs mindenható modell, amely minden esetben érvényes lenne. A kutatók célja olyanok megszerkesztése, amelyek a tudományos előrelátást segítik, ez pontosságot kíván és ezért a modellek általános érvényűsége feláldozható. Az ökoszisztémák modellezése azonban minden bizonnyal tovább bővíti ökológiai ismereteinket. Segítségével feltárulnak a szabályozás ma még kevésbé ismert titkai, lehetőség nyílik a megfontolt beavatkozásra a természet rendjébe. Minden bizonnyal felhasználhatók az így nyert kutatási eredmények is az ember és bioszféra harmonikus kapcsolatának mielőbbi helyreállítására.



**K**orunkban, amikor a káros környezeti beavatkozások folytán földünk állatvilága egyre szűkebb területre szorul és fajokban is egyre szegényedik, nekünk természetvédőknek különösen nagy öröm arról írni, ha egy új állatfajt, sőt feltehetően nemzetséget (genust =nemet) fedeztek fel a kutatók. Öröm ez akkor is, ha csak egy kicsiny — őserdő homályában élő — madárról van szó. Felfedett léte ugyanis azt bizonyítja, hogy az ember által nem háborított területeken fennmaradhattak még olyan fajok, amelyek elszigeteltségük folytán mindeddig nem voltak ismeretesek. Ha ilyen szempontból nézzük a párduszkó felfedezését, akkor megértjük a perui Andok nedves őserdőt járó ornitológusok lelkesedését és az elért eredmény felett érzett örömét. S most kövessük útjukat, az égretörő hegygerinceken keresztül, a „felhők madarának” nyomában!

## Párduszkó — a „felhők madara”

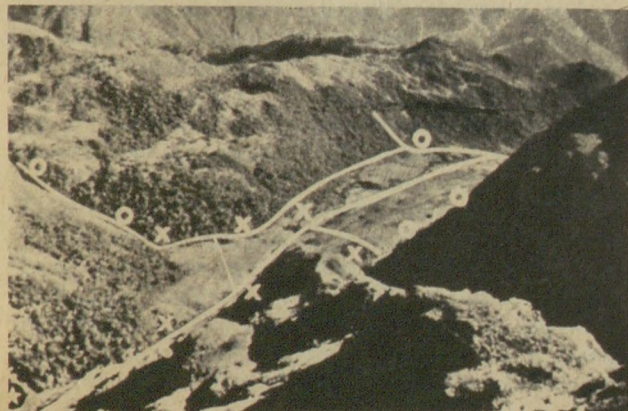
# Új madárnemzetség

## *A perui Andokban fedezték fel*

### Tizenöt év után — siker

Amikor a lapozgató olvasó szeme erre a cikkre téved, nem érez mást, csak kíváncsiságot. Nem csoda, hiszen az a szó, hogy párduszkó, a magyar fülnek teljesen idegen. Az igazsághoz hozzá tartozik azonban, hogy tulajdonképpen minden nemzetiségű fülnek az, ugyanis Manuel Villart és néhány társát kivéve sokáig senki sem tudta, hogy mit is takar ez a különös elnevezés. Ők évekkkel ezelőtt, tudásvágytól hajtva, 3500 méter magasságban, a perui Andok egyik örökösen ködbe borult hágója közelében vertek tanyát. Azóta a természetben élnek, dolgoznak és szabad idejükben is ott csatangolnak a sejtelmes erdei homályban. Nekik igazán nem új a párduszkó, mert ezt a nevet ők adták egy kicsiny, izgó-mozgó, hozzájuk hasonlóan az erdőben csapatosan kóborolható, jelentéktelen külsejű madárnak. Különböztetésről a szóról kideríthetetlen,

A kutatási terület látképe (X-szel a begyűjtési, O-val az észlelési helyeket jelölték)



hogy vajon spanyol, indián, vagy spanyolosított indián eredetű-e? Mindez természetesen nem változtat azon a tényen, hogy Villaréknak ez a kis állat régi ismerősük, míg a többi ornitológusnak új, mégpedig annyira új, hogy az eddig ismert madárnemzetségekbe nem is tudták besorolni. Ma még az sem tisztázott, hogy melyik családba illik.

Az 1976-os év ornitológiai „ötös találatának” lehetne talán tekinteni ezt a felfedezést? A megállapítás így távolról sem igaz, hiszen nem a szerencsés véletlen, hanem hosszú, fáradtságos munka segítette Manuel Villart és barátait ehhez az eredményhez. Nem úgy történt tehát, hogy egy éppen arra járó ornitológus Villarral összeakadva a világ elé tárta ezt a szenzációt. A valóság ennél sokkal izgalmasabb.

Minden tudományos munkánál — nem kivétel ez alól a madártn sem — egész kutatógárda (megannyi specialista) nyomul be a siker reményében az ismeret-

Buja őserdő az Andokban, ahol a párduszkó él

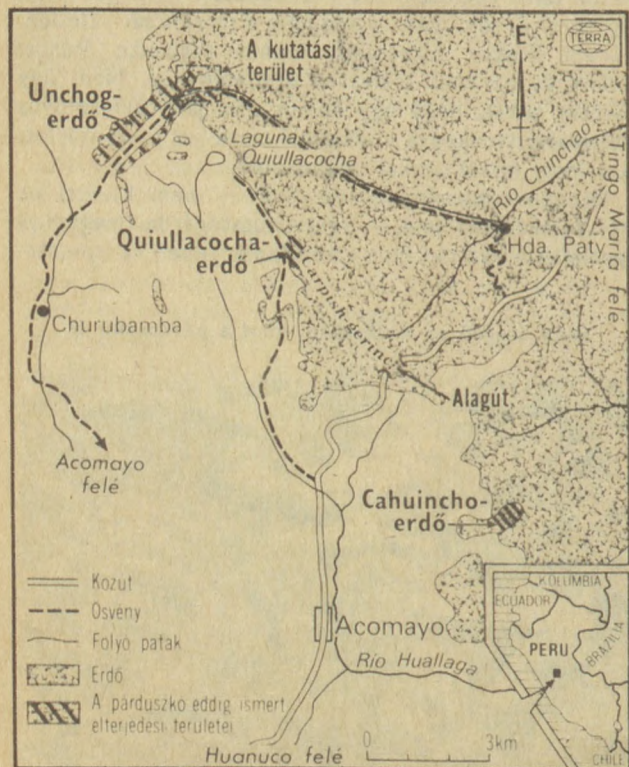






Az új madárnemzetséget képviselő fajról, a párduszkóról (*Nephelornis oneilli* LOWERY—TALLMAN) készült akvarell. Felül a hím, lejjebb a nőstény látható

A párduszkó (*Nephelornis oneilli*) eddig ismert elterjedési területe



lenbe. Így volt ez ebben az esetben is. John P. O'Neill, a kiváló amerikai ornitológus, aki az elmúlt másfél évtized alatt tizennégy (csak egy év maradt ki) madártani expedíciót vezetett a perui Andok égbe nyúló csúcsai közé, most S. Kennedy, G. Lester, R. Louque, C. O'Neill, T. Parker, R. Rivera, Erika Tallman és Manuel Villar társaságában vágott neki a páratól csöpögő őserdő ösvényeinek. Az eredményeket azonban sohasem adják ingyen: 1973-ban csak egy öreg és egy fiatal párduszkó hímet, 1974-ben viszont már 5 hímet és 3 tojót, végül 1975-ben 22 hímet és 15 tojót; összesen 47 példányt sikerült gyűjteniük. Ennek ellenére óvatosság volt, s nem nevezték el mindjárt az első példányt valamelyik protektorukról, mint azt elődjeik közül többen tették. Tanultak azoknak a keserű tapasztalatából, akiknek elszetett meghatározásait később törölték az új fajok sorából.

Ezt a szép munkát példamutatóan pontosan végezték. A 29 hímből 24-et vizsgálati bőrre és részlet csontvázra, hármat teljes csontvázra preparáltak, kettőt alkoholban konzerváltak későbbi anatómiai vizsgálatok számára; a tojók közül tizenhétből bőr, egyből alkoholos készítmény lett. Érdekes, hogy valamennyit tíz kilométeren belüli körzetből (Bosque Unchog, Bosque Cahuincho, Bosque Quiullacocha) gyűjtötték.

A kellő bizonyító anyaggal alátámasztott felfedezést azután minden kutató más és más szempontból tanulmányozta. A múzeum, az anatómiai laboratórium és a vadon egyaránt munkahely lett. Lássuk, mit eredményezett az ősvadont járó expedíciós ornitológusok s a kutatóintézeti kollégák három évig tartó, közös munkája.

## A magas hegyek „cinegéje”

A párduszkó a 3000–3500 méter tengerszint feletti magasságban tenyésző elszigetelt őserdőfoltok jellegzetes, nem is ritka madara. Ez a vidék a 3000 méterig felhúzódnó zárt esőerdők folytatása, melyre alacsony növésű fák és bokrok között megbúvó tőzeglápok jellemzők.

A kis madárka tehát valóban regényes környezetben él: a fák tele vannak mohával, zuzmóval, és a legváltozatosabb epifita (fán lakó) növényekkel. Ez a világ a nap legnagyobb részében tejfölsűrű ködben úszik. Itt naponta esik az eső! Ez igazi, érintetlen „természetvédelmi” terület, mely olyan nedves, hogy minden emberi felhasználásra teljesen alkalmatlan s olyan félreeső, hogy csak egy-két vándorló indiós vetődik erre. Annak ellenére, hogy a párduszkó gyakori és mozgékony madár, szinte hihetetlen, milyen kis helyre korlátozódott az elterjedése. Ötöd- vagy tizenötödmagával, avagy más fajhoz tartozó — hasonló természetű — madárakkal röpdös az erdőben.

Akaratlanul a mi téli kis cinegecsapatainkra emlékeztetnek, még a kapcsolatot fenntartó „szíp-szíp” hangjuk is szinte azonos. Így cicseregnek egymással, más hangjuk nincs. Költési idejük, fészükük, tojásaik, fiókáik azonban nem ismeretesek, ezeket még Villar sem ismeri! Van tehát tennivaló a kis párduszkókkal kapcsolatban. A hangjukra vonatkozóan a kutatók egyébként bámulatos dologra lettek figyelmesek. Közismert, hogy nálunk a kóbor madárrajok a cincogó, sziszegő hangutánzásra milyen erősen reagálnak. A párduszkó viszont nem! Olyan szelíd, hogy közvetlen közelre bevárja az embert.



Egyébként igen sok más tulajdonságában is emlékeztet a mi cinegénk. Ahogyan a levelekről, ágacsokról összeszedi a rovarokat, akrobatikus tornászása, ügyes bújálása, tápláléka — mind-mind cinegeszerű. Ha csapatai egy-egy erdei tisztásra, vagy másik erdőfoltra surrannak át, mindig surrogva, egyenként és nagyon gyorsan repülnek.

A párduszkónak nincs ellensége. Idegen fajú társai nem bántják, s ő sem azokat. Szárnyas ragadozó, ha nagy ritkán erre vetődik, meg sem találja a sűrű bozótban. Egyébként csak egy sólyomfaj él errefelé, és ez is igen ritka. Négy lábú ellensége egyáltalán nincs. Béke, paradicsomi állapot uralkodik itt, 3500 méter magasságban.

## Egyetlen nemzetséghez sem sorolható

Bármilyen érdekes legyen is azonban egy eddig ismeretlen madárfaj szokása és viselkedése, az ornitológusokat elsősorban mégis a rendszertani hovatartozása, rokonsági kapcsolata érdekli. Sajnos ennek megállapításában az életmódjának vagy élettörténetének eddig ismert vonásai és részletei semmit sem segítenek. Itt tehát komoly nehézségekbe ütköztek a szakemberek. Azok a konvencionális anatómiai sajátosságok ugyanis, amelyeket alkalmazni szoktunk az énekesmadarak vagy verébidomúak (a párduszkó is az) családjainak és alcsaládjainak elkülönítéséhez — be kell vallani — nem feltétlenül meghatározó értékűek. De az életmódbeli sajátosságokkal is baj van: például a zsákmányolás módszere is csak ritkán jelentős a meghatározás szempontjából. Az alaki jellemzőknek pedig olyan végtelenül nagy az egyedi változatosága, hogy egy madárcsaládot vagy -alcsaládot képtelenek vagyunk egyértelműen jellemezni.

A párduszkónál különösen nehéz a dolgunk, mert nincs egyetlen olyan vonása sem, amelyik valószínűvé tehetné egyik vagy másik családhoz, vagy legalább alcsaládhoz való tartozását. Földrajzilag sem közelben, sem távolban nincs olyan nemzetség, amelybe be lehetne sorolni vagy amellyel közelebbi kapcsolatba lehetne hozni.

A sok negatívum végül mégis pozitívummá erősödik: a párduszkó új, eddig ismeretlen nemzetséget (genus) képvisel a madárvilágban. Ennek bizonyításához szerencsére támponttal is rendelkezünk: van ugyanis egy olyan nyelvmozgató izomeleme, amely minden más, „kilenc elsőrendű evezős” énekesmadárnál (a tömör latin kifejezést csak így lehet valószínűsítően visszaadni) hiányzik. Ez azt jelenti, hogy a párduszkó olyan madárnemzetség tagja, amelyik a madártörzsfá primitív sarját képviseli, megelőzve ezzel a „kilenc elsőrendű evezős” csoportok elkülönülését idejét. Bízunk benne, hogy a kutatások új útjai, amelyek biokémiai analíziseket is magukba foglalnak, végérvényesen tisztázzák majd ennek az érdekes madárnak rokonsági kapcsolatait. Addig is maradjunk annál, hogy új genusról van szó! A hideg őserdők örök-párás félhomályában él, legyen tehát a vezetékneve a „felhők madara”, azaz „felhőmadár” — *Nephelornis* (ógörögül). A „keresztnevében” pedig viselje buzgó, kitartó kutatójának a nevét, aki 15 éven át vezetett expedíciókat a perui Andokba, míg rátalált. Az ornitológia különös „újszülöttje” teljes nevén tehát: *Nephelornis oneilli* LOWERY et TALLMAN. Az „apa” neve biztos: John P. O'Neill, s az „anyáé”? — a 3500 méter magasba nyúló csúcsok közt gomolygó köd és felhő...

DR. HORVÁTH LAJOS

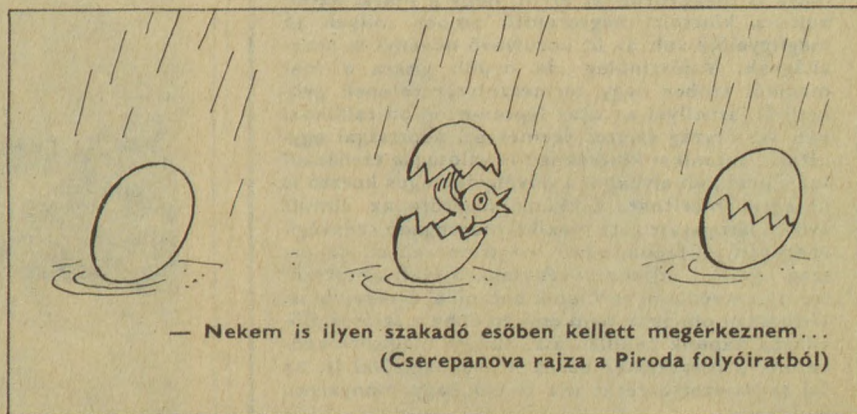
## BŰVÁR MOZAIK

**A mézelő méhek érzékelik a Föld mágneses mezejét.** Újabban végzett kísérletek szerint a méhek a mágneses mező irányának megfelelően építik fel a kaptársejteket „függőleges” falát. A jelenség független a Nap állásától, amint ezt egyetlen fényeloszlású kísérleti helyen a kutatók megállapították. Ha a méhek 40° elhajlású mesterséges mezőben építkeznek, akkor ennek megfelelő elhajlást mutatnak épített sejtjeik is. Ha vasat helyezünk a mágneses térbe, megváltozik az építési irány. Ezért valószínűnek látszik, hogy a kaptárok vas alkatrészei is befolyásolják a méhsejtek építési irányát, ami bizonyos körülmények között előnytelen lehet. (Wildlife)

**Kivesző rovarfajok.** Az utóbbi években Európában több rovarfaj pusztult ki vagy veszélyes mértékben megritkult. Elsősorban lepkefajok haltak ki. Angliában teljes mértékben eltűnt a nagy tűzlepke (*Lycena dispar*). Európa más területein pedig ritkultak sorai. Ennek okát a biológusok a mocsaras területek lecsapolásában keresik. A mocsári lepkén kívül 10 európai lepkefaj van még veszélyben, így a spanyolországi eredetű és az Alpokban élő *Glaucis*

*isabellae*. Az Apolló-lepke (*Parnassius apollo*) mint hegyi lepkefaj a klímaváltozás miatt ritkult meg Európában. A franciaországi Grand Nord vidékén honos *Colias paleana* lepke azért tűnhetett el, mert az utóbbi években a hómentes teletek átmenet nélkül követte a tavaszi meleg időszak. A bogarak egyes fajai ugyancsak megritkultak. A párizsi *Museum National d'Histoire Naturelle* az utóbbi években rölapokon is több felhívást intézett a lakossághoz a kipsztlóban levő lepkék és más megritkult rovarok megmentése érdekében. Sajnos e felhívások mindaddig kevés eredményt hoztak. (Sciences et Avenir)

**107 oroszlánt** számoltak meg Tanzániában a Ngorongoro-kráter környékén 1975 végén. Ilyen nagy számban még sohasem éltek itt oroszlánok. 1968-ban a körzet oroszlánállománya 70-ről 15-re csökkent az állatok közt fellépő stomoxys-fertőzés következtében. A járvány lefolyása óta viszont az oroszlánok itt jól szaporodnak. Az állatok 59 százaléka két évnél fiatalabb, míg Seronera területén — a Szerengeti szívében — csak 31 százalék a fiatalok aránya. A Ngorongoro-kráter körzetében egy oroszlánra 1,6 km<sup>2</sup> terület jut, több mint bárhol másutt Kelet-Afrikában. (Das Tier)



— Nekem is ilyen szakadó esőben kellett megérkezniem...  
(Cserepanova rajza a Piroda folyóiratból)



# Úton Mexikó természeti tájain

*Aztek úszó kertek  
— védett vulkánok*



**H**a az európai utas több órás repülőút után Mexikó földjére lép, különös érzés keríti hatalmába. Szinte ellenállhatatlan vágyat érez, hogy mielőbb megismerhesse az elmúlt évezredek üzenetét a mának közvetítő világhírű indián kultúra emlékeit. S ha kívánsága teljesül, maga is meggyőződhet arról, hogy a maya, azték kultúra kincseit megteremtő ember milyen jó megfigyelője volt az őt körülvevő növény- és állatvilágnak. Valószínűleg ide nyúlik vissza a mai mexikói ember nagy természetszeretetének gyökere is, amellyel az utas lépten-nyomon találkozhat. Az ország sajátos természeti adottságai egyúttal a botanikai kincseknek is valóságos tárházul szolgálnak, amelyekből a növényökológus kutató is bőséggel meríthet. Cikkünk szerzője az elmúlt évben látogatást tett Mexikó megragadó szépségű vadregényes tájain, ahol megismerkedett az ország egészen sajátos növénytakarójával, az ottani természetvédelmi területek botanikai értékeivel. Útibeszámolójában nem csupán ebbe a sajátos élővilágba kapunk bepillantást, hanem megismerkedhetünk a mexikói emberek hétköznapijaival is, az ősi természetszeretettel ma is élő hagyományjaival.

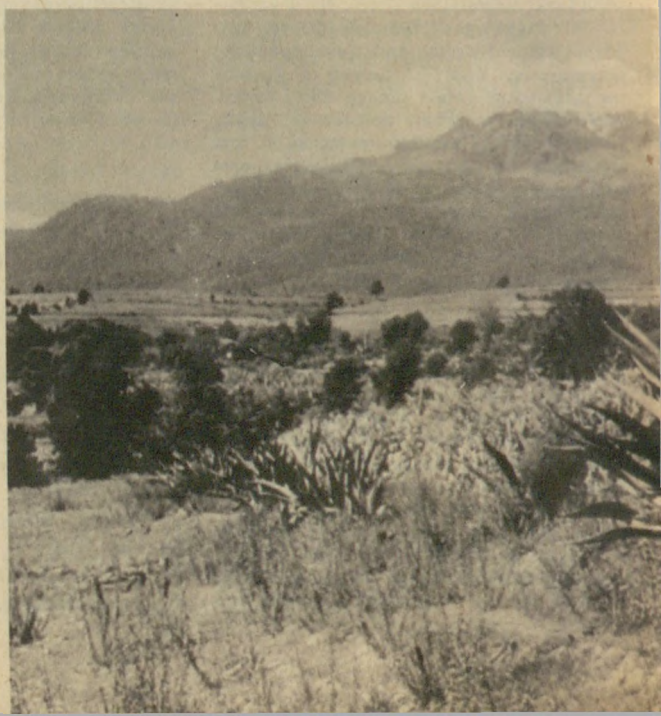
## Kaktuszerdők, sivatagok, tűlevelű tajgák

Mexikóban jutott először eszembe, milyen kár, hogy csak védett állatok, növények, nemzeti parkok vannak. Ha rajtam állna — úgy éreztem — az egész országot védetté nyilvánítanám. A világ nagy nemzeti parkja lenne, természeti szépségeivel, a spanyol hódítás előtti indián kultúra páratlanul gazdag kincseivel, s az ősi hagyományokat nemcsak lelkükben hordozó, de jórészt aszerint élő népével együtt.

Az ország nagy hegyvonulatokkal, tengerparti síkságokkal, magas fennsíkokkal tagolt felszínén a változatos klímában jóformán minden növényzeti öv megtalálható. Így a kaktuszerdők, sivatagok, trópusi esőerdők, magashegységi tűlevelű tajgák éppúgy vonzzák a botanikusokat, mint az örökzöld tölgyesek, szavannák és havasi rétek világa.

Különösen szép növények virítanak az ország déli részein. Itt ugyanis az alacsonyan fekvő tengerparti síkságok paradís, forró klímájában, a trópusi esőerdők óriás fák és liánok alkotta sűrű szövevényétől áthatolhatatlan dzsungeljében közel ezer orchidea- és broméliafaj él. Sokat közülük már az aztékok is ismertek, dísz- vagy haszonnövényként hasznosították. Az itt őshonos vaníliát például Mexikónak köszönheti a világ. A spanyol hódítókkal az őslakók ismertették meg, akik már csokoládét, italt fűszereztek vele. Sok növényt ma is ősi (nahua, zapotek, maya, azték stb.) nevén ismernek, amely igen rövid, de rendszerint találó jellemzést ad róluk. Már ez is az indián ősök igényes természetszeretetéről, magas természettudományos kultúrájukból fakadó botanikai ismereteikről tanúskodik. Sajnos ezek a nevek az európai embernek szinte kimondhatatlanok. Például a botanikus kertjeinkben is jól ismert szép virágú trópusi orchideát, a *Stanhopea oculata*-t a nahua indiánok *cozticcoat-zontecomaxochitl*-nek, azaz sárga-kígyófejű virág-nak nevezték el.

Az első fotón: A maya kultúra egyik remekműve, a „Varrásló” meredek lépcsőzetű piramisa Uxmálban. — Ezen a felvételen: a Popocatepetl-vulkán, előterében maguey-agavék





## Montezuma-fenyő, mexikói boróka

Északról, a Cordillerrák folytatásaként, délre nyúló Keleti Sierra Madre és Nyugati Sierra Madre vonulatán, az alsó zónában már örökzöld tölgyesek díszlenek. Körülbelül 2000 méteres magasságtól felfelé azonban már fenyvesek és alhavas növényzet fogadja az ide kapaszkodó turistákat. A tájkép olyan, mintha a svájci Alpokban járnánk. Ám hogy mégis más kontinensen vagyunk, azt az itt élő növényfajok árulják el. Olyan fenyőfélék tarkítják a tájat, mint például a nagy azték fejedelemtől elnevezett *montezuma fenyő*, a *nelson fenyő*, amelynek nagy ehető magjait (pinyón dió) égetett cukorba ágyazva minden utcasarkon árulják. A *mexikói jegenyefenyő*, vagy a legmagasabbra kapaszkodó *mexikói boróka* állománya fölött már csak cserjék, havasi rétek tarkítják a tájat.

A két nagy hegyvonulat között az 1200–2200 méter magas nagy mexikói fennsíkon, esőárnyékban fátlan félsivatagi, sivatagi növényzet borítja a talajt. Ez a kaktuszok és agávék úttalan birodalma. Lenyűgöző látvány, fantasztikus táj ez. Kaktuszfajok százai élnek itt az apró, néhány centiméterestől a sokszor 10 méternél is magasabbra növő óriásokig. Oszlop, hordó, kandeláber alakúak, elágazó „fák”, különböző formájú, nagyságú, színű, sokszor igen bizarr tüskékkel. Kínszenvedés köztük csatangolni, de megéri a felejthetetlen élmény. Egyetlen vasútvonal szeli át a vidéket északon Chihuahua-tól Los Mochis-ig. A szinte kísérteties tájon 13 óra alatt szalad végig a helyi „gyors”. Ezzel a vonattal lehet megközelíteni a világ legjobb távfutóinak a barlanglakó tarahumara indiánoknak a településeit. De ez a vasútvonal vezet a csodálatosan szép Barrauca de Cobre kanyonhoz is, amely négyszer szélesebb és kb. 500 méterrel mélyebb a Grand Canyon-nál. Fellette a hegyeken havas fenyvesek, a kanyon mélyén szubtrópusi erdők, pompás orchideákkal, melyeket a 2–3 centiméteres ragyogó repülő ékszerek, a kolibrik poroznak be.



Mexikó természeti térképe a szerző tanulmányútjának főbb állomáshelyeivel

## Évezredes hagyományok

A mexikóiak ismerik és szeretik a növényeket. Napi életük számos területén élő kapcsolatban vannak velük, és büszkén vallják, hogy Mexikó a virágok országa. Erről tanúskodnak az ősi indián városok romjain fellelhető falfestmények, a kőbe faragott domborművek, vagy a fikuszkéregre írt és festett — ma féltve őrzött — eredeti kódexek és a spanyol hódítók krónikái is. A spanyol gyarmatosítók vezére, Cortez, ezt írta 1522-ben V. Károly spanyol királynak: Montezuma kertje a legszebb, amit valaha is láttam. Az egykori azték kertek kincsei az édes illatú, színpompás virágokon kívül a különféle gyógy- és fűszernövények voltak. Ami szép vagy hasznos volt, azt a legtávolibb országrészekből is áttelepítették. Így kerültek például az azték főváros, Tenochtitlan kertjeibe a Csendes-óceán partvidékéről és a Veracruztól délre fekvő trópusi partok dzsungeljeiből a vanília és más orchideák, a kakaó és a szebbnél szebb magnóliák. Nemcsak áttelepítették, hanem nemesítették is a vadon termő őshonos növényeiket, mint pl. a teljes virágú dáliákat, és a nálunk *bársonyka* vagy *büdöske* néven ismert Tagetes-t. Már akkor több mint 3000 gyógynövényfajt

A Yucatan-félsziget trópusi paradicsomát, Cancunt látjuk. Az egykori mangrovés mocsárvidék ma a Mexikói-öböl legmodernebb üdülőhelye







**Acapulcó — Mexikó csendes-óceáni világhírű fürdőhelye**

ismertek és használtak, illetve írtak le. Maga *Montezuma* kötelezte az „orvosokat” egyre több és több gyógynövény felfedezésére és használatára. És mi van ma? Napjainkban is óriási *Tagetes*-ültetvények vannak az országban. Ez a fészkesvirágú azonban nem csupán dísznövény. Narancssárga szirmait szárítva, őrölve a baromfi táplálékába keverik, mivel gazdag karotintartalma megfesti az állat zsiradékát, tojásainak sárgáját. A dália ma is a legkedveltebb dísznövényük. Óshazájának, Mexikóknak köszönheti a világ ezt a szép virágot, mert ahogy a vanília, úgy a dália is innen indult hódító útjára. Ahogy annak idején az azték uralkodó, hasonlóképpen ma a mexikói elnök is személyes ügyének tekinti a növények kultuszát; 1968-ban hivatalosan is az ország nemzeti növényének nyilvánította a dáliát.

Élnek az ősi hagyományok a mai mexikói ember életében is. Nemcsak az indián falvak piacain, de a 13 milliós főváros óriási vásárcsarnokaiban is a trópusi gyümölcsök, zöldségek mellett százsámra árulják a szárított leveleket, virágokat, gyökereket, magvakat és különféle keverékeket. A zacskókra tűzött papíron az árúk mellett a javallat is rajta van. „Mérget” lehet rá venni, hogy évszázadok óta bevált, igaz tanács ez. Így kell lennie, mert a kísérletben levő mexikói vegyészmérnök is ezekből vásárolt, és melegen ajánlotta nekem is, mert a gyógyszerkutató szerint

többet érnek, mint sok szintetikus gyógyszer. De bizonyára hasonló a véleménye annak az antropológusnak is, aki a maya főváros őserdőbe temetett romjainál csaknem annyit beszélt a dzsungel növényeinek ezer hasznáról, gyógyító erejéről, mint a piramisokról és istenszobrokról.

Ünnepeiken pedig remekműví virágszőnyeget formálnak, hatalmas csokrokat visznek egymásnak és a templomokba is. Színpompás felvonulásaiknak is elmaradhatatlan „tartozéka” a virágokból szőtt koszorúk és a kecses virágfüzérek. Virágpiacaik olyan színesek, hogy egyszerű hétköznapokon is felérnek egy virágkiállítással.

## **Az úszó kertek városa**

Már Cortez megcsodálta az azték függő- és úszó kerteket, a mesterséges szigeteket. Mexikóvárostól kb. 25 km-re fekszik Xochimilco, az azték úszó kertek városa. Az indiánok óriási, durván ácsolt tutajokra telepítették virágos kertjüket, majd vízre eresztve szabadon hagyták úszni. Kisebb mesterséges szigeteket is építettek, ezeket azután karókkal körülcölöpölték és fűzfával is körbe ültették, hogy a víz el ne mossa. Tápanyagdús, iszapos vízzel átitatott termékeny talajukon csodálatos bujasággal nőttek a növények.

Xochimilco ma is bámulatba ejti a külföldieket, és kedvelt kirándulóhelye a mexikóiaknak. A buja növényzettel, pálmákkal borított partok között színes virágmozaikkal díszített kenuk úsznak a vízi jácinttal benőtt víz hátán. A kenuban 10–12 gyermeces mexikói családok, bábéskodó, fényképező turisták, fiatal párok tutajoznak. Néhány kenuban a híres mexikói „mariachi” zenekar muzsikál. A szűk fekete ruhás férfiak fejükön a széles, dúsan hímzett és flitterezett szombreóval kívánságra egy-egy kenu mellé kapcsolják sajátjukat és azzal együtt úszva gitárjukat pengetve zengő hangon éneklnek romantikus dalaikat. A nagy kenuk között apró lélekvesztőkön ősi indián tartásban, sarkukra ülve kínálják portékájukat a hangos árusok. Bizony jólesik ilyenkor a mexikói konyha néhány ínycsenge. Nemzeti eledeleiket: a babbal töltött vagy csak ropogásra süített üres kukoricalepény,

**A Tehuacani-fennsík érdekes szukkulentája, a tigriskaktusz**

**A fán élősködő mexikói fagyöngy tenyérnyi narancsvörös virágai**

**Mexikóban kedvelt — nem őshonos — díszfa a tűzvörös szirmú lángvirág**

**Ananászültetvény**

**Kókuszpálma dús termése**





a *tortilla*, a zsírban sült töltött lepény: az *enchillada*, a mexikói emeletes szendvics, a *torta*, főtt kukorica és a ropogósra sütött szalonnabőr: a *chicharron*. Vásárolhatunk még trópusi gyümölcsöket, pompás orchidea- és gardéniacsokrokat is.

A látvány bizonyára megnyerné a virág istenének, *Xochipilli* tetszését is, noha ma már egyetlen madáráldozatot sem mutatnak be kegyei elnyeréséért, mint egykor tették hívei. S így a vetés után sem hintik be a talajt a feláldozott fürjek vérével, hogy termény legyen, legfeljebb a mexikói paraszt verítéke áztatja az ősi rögöket.

A mexikói család legintimebb helye a belső kert, a *patio*. Ritkán nagyok, ám annál hangulatosabbak. Különösen vidéken éles az ellentét a házon kívül és azon belül. A trópusi településeket kivéve az utcák egymáshoz ragasztott, lapos tetejű, igénytelen külsejű házak zárt sorából állanak. A spanyol uralom alatt épült városok házai viszont annál díszesebbek, sok szép kovácsoltvas külső erkéllyel. De akármelyik házba is toppanunk be, a kapun belül egy más világ fogadja a látogatót. A *patio* európai fogalom szerint inkább udvar mint kert, mivel általában kevés benne a gyeppel, a szabad talaj. Különböző természetes kövekből, nagy kavicsokból, megszilárdult lávatomelékből mintásan kirakott udvar ez szép szökőkúttal, ahol a hagyományos cserép helyett színes, szép formájú kerámiákba ültetett, falra, fára felfuttatott színes virágú növények tömege fogad. A fák ágaira telepített orchideákkal, felfüggesztett tartókból lecsüngő ámpolna növényekkel, páfrányokkal, pálmákkal, narancsfákkal éppúgy találkozhatunk, mint a különleges formájú kaktuszokkal vagy az örökzöld nyitvatermőkkel. A kedvező mikroklímájú zárt kis világban varázslatos hangulatú növényzetet tudnak teremteni. Idillikus helynek bizonyul pihenésre, elmélkedésre, bensőséges családi ünnepek megtartására, az indián ősöktől öröklött hallgatag befelélésre.

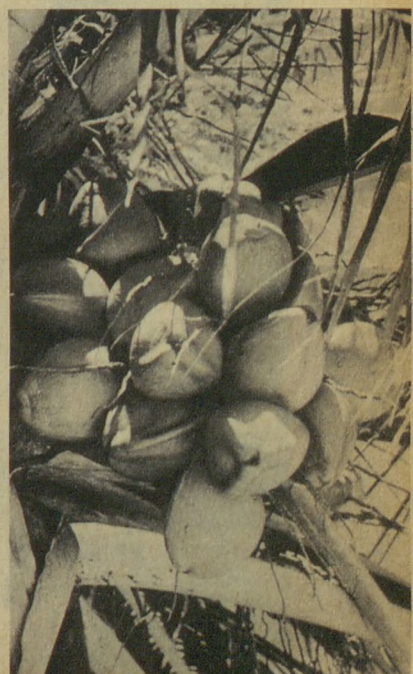
### Az Ixta Popo Nemzeti Parkban

Mexikóban több mint ötven nagyobb nemzeti park és számos kisebb természetvédelmi terület van. Egyik leg-



A Popocatepetl lávamezejének sajátos, szigetszerű növénytársulásai

szebb az Ixta Popo Nemzeti Park. Két testvérvulkán, a regényes *Popocatepetl* és az alacsonyabb *Ixtacchiuatl* között terül el. Felejthetetlen látvány a kékesszürke vulkáni hamuval borított lejtő fölött gomolygó felhőből ki-kibukkanó 5462 méter magas hósapkás csúcs. A világ legmagasabb működő vulkánja a lenyűgöző Popocatepetl, amely utoljára 1932-ben zúdította izzó látatömegét a mély fekvésű völgyek felé. Napjainkban békésen „pipál”, de azért senki sem bízik „nyugodt szuszogásában”. Talán azért sem, mert még élénken emlékeznek a helybeliek arra is, hogy 1943-ban teljesen váratlanul egy közel 3000 méter magas vulkán „nőtt ki” a földből, a *Paracutin*. Több mint 7 évig öntötte magából a vörösen izzó magmát, amely iszonyatos pusztítást okozott s becslések szerint mintegy 500 millió m<sup>3</sup> fortyogó láva hagyta el a hegy gyomrát. Igaz, viszont a természetkutatóknak ritka lehetőséget nyújtott, tanulmányozhatták a vulkán születését és halálát, megfigyelhették a kopár, dermedt lávamezőkön az új élet megjelenését, az állatok és növények betelepődését. A turistáknak pedig ugyan nyomasztó, de mégis felejthetetlen látvány a látatömegeből kiálló árva templom-







A függetlenségi ünnepen az ősi népművészet mintáival díszített kendőket (poncsókat) árusító férfi San Miguel Allendében

A „Tollaskígyó” templomának hatalmas, ősi kőszobrai Tulában. (A szerző felvételei)



torony, *Parangazicuto* település egyetlen megmaradt emléke. A természeti erők félelmetességére figyelmeztető jel ez, amely dacol az idő múlásával.

A természeti szépségeken túl Mexikó óriási vonzereje, hogy itt vannak a *Kolumbusz* előtti történelem legszebb, leggazdagabb s egyúttal legkorábbi maradványai is. Eddig mintegy 11 000 régészeti lelőhelyet tártak fel több-kevesebb alapaossággal. Zömük valamikor óriási város volt, számtalan piramissal, palotával, erődítménnyel és templommal. Így például ki ne hallott volna még az ismeretlen és rejtélyesen eltűnt nép egykori fővárosának, *Teotihuacan*-nak hatalmas nap-piramisáról, amelynek alapterülete nagyobb, mint az egyiptomi *Kheopsz*-piramisé? Vagy kit ne nyűgöznének le a toltékok egykori fővárosának, *Tollan*-nak (mai *Tula*) 5 méteres szobrai, amelyek a legendás *Tollaskígyó*: *Quetzalcoatl* templomának atlaszai voltak? S kit ne ejtne csodálatba az őserdőből kiásott, egykor virágzó maya főváros: *Palenque*, vagy éppen *Uxmal* számos történelmi emléke. Ennél azonban sokkal gazdagabb leletanyag van még a föld alatt, és a dzsungel sűrűjében. Alig van olyan építkezés, olajkút-fúrás, természettudományos expedíció, melynek során újabb és újabb leletek ne kerülnének elő.

### Veszélyben a természeti értékek

A ragyogás mellett azonban — különösen napjainkban — nem szabad elfeledkezni arról a veszélyről, amely könnyen veszélybe sodorhatja Mexikó természeti értékeit. Még a szépség és az érték tárházában sincs joga az embernek pazarolni. Ellenkezőleg, kötelessége megmenteni, vigyázni és védeni a természetet. Az utolsó évtizedekben Mexikó egyike volt a világ leggyorsabban benépesülő országainak. Míg 1940-ben kb. 20 millió lakosa volt az országnak, addig 1970-ben már közel 50 millió, napjainkban pedig ez a szám eléri a 65 milliót. Csak a fővárosban, Mexikóvárosban kb. annyi ember él, mint egész Magyarországon! Ez a hihetetlen demográfiai robbanás és mindennapi velejárói, a civilizációs ártalmak máris komoly problémát okoznak. Még évekkel ezelőtt a főváros csodálatos háttere a *Popocatepetl* volt. Ma már ritka az a nap, vagy akár néhány óra, amikor látni lehet. A sűrű szmog vastag rétegben zárja el a Napot és a kék eget is. Repülőgépről nézve félelmetes, fojtó buroknak tűnik. De figyelmeztető jel az is, hogy eltűnnek a zöld foltok a városból, szegényedik a parkok növényzete. A város büszkesége, a *Chapultepec-park* inkább szomorú volt számomra, mint személdítő. Óriási mocsár ciprusait néhány éve még epifitonok tömege borította, azóta már sok fa kipusztult. *Xochimilco* vize is szennyeződött. Az olimpiai játékokra kitisztították ugyan, de bizony ma már újra rászorulna az „átmosás”-ra. A *Popocatepetl* lávamezőin konzervdobozok hevernek szerteszét. Mexikó egyik legszebb tája a *Veracruz*tól délkeletre fekvő krátertő, a *Catemaco*. A benne és a környéken élő állat- és növényvilágot ábrázoló térképet nézegetve, botanikus professzor kjsérőm lehangoltan monoton hangon sorolja, hogy ez is, az is kipusztult már.

Bizunk abban, hogy ezek és más intő jelek nem hiábavalók és a természetet oly nagyon szerető mexikóiak még idejében megálljt mondanak, s Mexikó továbbra is a világ egyik legszebb virágos kertje marad.

JÁRAINÉ DR. KOMLÓDI MAGDA



## Új tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek

Az Országos Természetvédelmi Hivatal következetesen valósítja meg távlati és éves védetté nyilvánítási programját. Ennek keretében fokozatosan helyezi védelem alá az ország legszebb és természeti értékekben gazdag tájrészeit, természeti ritkaságokat tartalmazó területeit. Az OTvH a múlt év decemberében két új tájvédelmi körzetet létesített és három területet nyilvánított természetvédelmi területté, együttesen 20 309 ha területen. Az erről szóló határozatok a *Tandcsok Közönye XXV. évfolyamának* 56. és 59. számában jelentek meg.

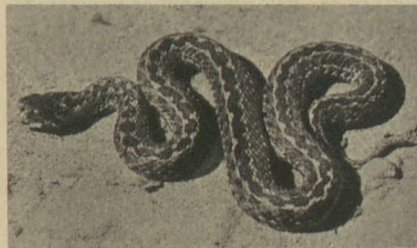
### Hansági Tájvédelmi Körzet

A Hanság egykor kiterjedt nádasokkal, nyílt vízfelületekkel és láprétekkel tarkított hatalmas mocsárvilág volt. Az ember az elmúlt száz évben igyekezett a Hanság területét is művelhetővé tenni, amely a lecsapolási munkálatok megindulásával járt együtt. A döntő változást a táj arculatában az elmúlt két évtized hozta, amikor hatalmas munkával csatornahálózatot létesítettek, a víz jelentős részét elvezették és ezzel nagy területen alakult át a Hanság természeti képe. Kis területre zsugorodtak természetes növénytársulásai, állatvilága is megfogyatkozott. Az ősi mocsárvilág maradványai ma már csak kisebb összefüggő területeken találhatóak, ezért a *Hansági Tájvédelmi Körzet* négy részből áll és a Hanság még nagyrészt természetes állapotban maradt területeit foglalja magába. A védett terület nagysága: 6242,5 ha.

A Tájvédelmi Körzetben a Hanság növényzetének teljes szukcessziós folyamata tanulmányozható, a nyílt víztükrök növényzettel történő betelepülésétől a nádason, a lápréten, rekettyefüzesen keresztül az égerlápérdőig és a tölg—kőris—szil liget-erdőig. A nádasok egykori vízfolyásai mentén, a tőzegtalajok lakója az igen ritka *kievi család* (*Urtica kieviensis*). A nádasokhoz magassásos társulások csatlakoznak, amelyek láprétekbe és mocsárrétekbe mennek át. A mocsárréteken tavasszal ritka egyszikűek virítanak: *foltos ujjaskosbor* (*Dactylorhiza maculata*), *szűnyoglábú bibircvirág* (*Gymnadenia conopsea*). Nyár végén pedig a *buglyos szegfű* (*Dianthus superbus*) és a *kornis tárnic* (*Gentiana pneumonanthe*) virágai díszlenek. Az égerláp a Hanság legjellegzetesebb növénytársulása. Egykor nagy kiterjedésű támasztógyökéres állományából ma már csak a Csíkos-éger idős állománya ad szemléltető képet. Itt az égerek lábánál találjuk a *szálkás pajzsikát* (*Dryopteris carthusiana*), a *mocsári pajzsikát* (*Thelypteris palustris*) és elég nagy tömegben a másutt igen ritka *fekete ribizkét* (*Ribes nigrum*). A Hanság északi részén a nyírek alkotnak gyönyörű állományt. Ugyanitt a legfejlettebb növénytársulást a tölg—kőris—szil ligeterdők maradványai alkotják: Koronaerdő, jánosomorjai Nagyerdő, Bormászi erdő, Töllös erdő.

Lébénynél gyertyánostölgyesek is előfordulnak, gypsintjűkben számos, hegyvidékre jellemző növényfajjal.

A Tájvédelmi Körzet állatvilága igen gazdag. A hüllők közül még előfordul a *parlagi vipera* (*Vipera ursinii*), az *elevenszülő gyík* (*Lacerta vivipara*). A madarak közül több ritka faj fészkel, vagy rendszeres vendég. Fontosabb madárfajok: *hamvas rétihéja*, *barna rétihéja*, *kékvércse*, *réti fülesbagoly*, *nagykócsag*, *kanalas gém*, *törpegém*, *szürkegém*, *nagy póling*. A réteken és a szomszédos mezőgazdasági területeken él az ország legnyugatibb *túzok* populációja. A Hanság vizei, főként a Fehér-tó és a Bar-



**A Hanság kiveszőben levő ritka hüllője, a parlagi vipera (*Vipera ursinii*) is fokozott védelmet élvez majd a Hansági Tájvédelmi Körzetben. (Pietsch René felvétele)**

bacsi-tó a vonuló vízimadaraknak és egyéb madaraknak biztosítanak jó pihenő- és táplálkozóterületet. Vonuláskor rendszeres vendég a *halászsas*, a *réti sas* és a *kabasólyom*.

A természeti értékek fokozott védelmére 1356 ha szigorúan védett terület szolgál. A Tájvédelmi Körzet ma még csak engedéllyel látogatható. Csupán a bejáró ösvények és egyéb létesítmények megépítése után válik a terület egy része látogathatóvá.

### Vértesi Tájvédelmi Körzet

A Vértes a Dunántúli-középhegységnek a Móri-árok és a Tata-váli-árok közé eső része.

A Vértes hegységet gyorsan fejlődő iparvidék veszi körül, részben a hegységben, részben pedig annak környékén nagyarányú bányászati tevékenységet folytatnak. Ugyanakkor a Vértes egy részén még jelentős természeti értékek, kiterjedt erdőségek találhatóak, amelyek természetvédelmi szerepük mellett az ipar- és bányavidék lakóinak pihenését és felüdülését is szolgálják. A természeti értékek és a tájrészlet szép tájképi megjelenésének megőrzésére, további fenntartására és a terület több célú hasznosítására létesült a hegységnek főként a déli részére kiterjedő *Vértesi Tájvédelmi Körzet*.

A Vértesi Tájvédelmi Körzet területe 13 722,6 ha, amelyből 1036 ha — a vérteskozmai Fáni-völgy, a csákvári Haraszthegy,

a pátrácosi bükkös és a mindszentpusztai ciklámenes erdő — szigorúan védett terület.

A Vértes rögös szerkezetű dolomit- és mészkőhegység, amely földtani értékekben igen gazdag. A dolomitfelszín lepusztulásával a táj képét is meghatározó letörések, meredek sziklafalak, szakadékok és szurdokvölgyek keletkeztek. Csákvár, Csákerény és Gánt térségében a mészkövön, mészmárgán és dolomitos mészkövön karsztjelenségek alakultak ki. Az eddig ismert barlangok és üregek száma 37. Legjelentősebb a csákvári Bácszházi-barlang. Az itt végzett feltárások a környék állatvilágának 10 millió év során bekövetkezett változásairól adnak hűs képet. A bauxittelepeket fedő rétegek különösen ősmaradványokban (tengeri kagylók, csigák és egyéb puhatestűek) igen gazdag.

A Vértes növényvilága változatos és bővelkedik ritka fajokban. A déli Vértesben a domborzattól és a kitétségtől függően nyílt dolomit sziklagyep, sziklafüves lejtős sztyepek, karsztbokorerdők, sziklai törpecserjések, száraztölgyesek alakultak ki. A növénytársulások különösen szubmediterrán fajokban gazdagok. A Csákvár melletti Balogh-völgyben találjuk a keleti gyertyán egyetlen biztos hazai előfordulását, amely *preglaciális reliktum*. A Vértes északnyugati részén atlanti klímahatás is érvényesül, ennek hatására alig 300—400 m magasságban tenyésznek a „Pátrácos” gyönyörű bükkösei. A vérteskozmai Fáni-völgy növénytársulásai pedig már 250—300 m tengerszint feletti magasságban alhavasi és reliktum növényeket őrznek! A jelentősebb fajok: *cifra kankalin* (*Primula auricularia* ssp. *hungarica*), *szürke bogáncs* (*Carduus glaucus*), *gombos varjúkóróm* (*Phyteuma orbiculare*), *havasi nyúlhere* (*Anthyllis calcicola*). A völgy szurdokerdeiben ritka páfrányok élnek, mint a *gímpáfrány* (*Phyllitis scolopendrium*), és a *karejós vesepáfrány* (*Polystichum lobatum*).

A rendkívül tagolt felszín, a meredek völgyek, sziklafalak, a nagy területű erdőségek sok állatfajnak kedvező élelethez segítenek. A kipusztulással leginkább fenyegetett ragadozó madarak középhegységeink közül legnagyobb számban éppen a Vértesben költenek. A Tájvédelmi Körzetben természetesen ezek is a legteljesebb védelmet élvezik. A Vértesben költő madárfajok száma közel 70. A legjelentősebbek: *parlagi sas*, *darázsólyv*, *kigyászólyv*, *kerecsensólyom*, *kabasólyom*, *holló*, *kövírigó*, *fekete harkály*, *gyurgyalgó*.

A Vértesi Tájvédelmi Körzet területének 90%-a erdő, legelő 4%, szántó 3%, művelés alól kivett terület pedig 3%. A Tájvédelmi Körzetbe csak Vérteskozma belterülete tartozik, a többi község központi részeit a védett terület nem érinti.

Mindkét tájvédelmi körzetben a megengedhető gazdálkodási és egyéb tevékenységet az OTvH az érdekelt tulajdonosokkal, kezelőkkel egyetértésben szabályozta.

### Zádor-híd Környéke Természetvédelmi Terület

A nagyarányú alföldi vízrendezések előtt a Karcag—Debrecen útvonal egyik fontos





A földikutya (*Spalax leucodon*) megmentésére hozták létre a Hajdúbagosi Földikutya Rezervátumot. Képünkön: gyökeret rágó földikutya. (Dr. Sterbetz István felvétele)

átkelőhelye volt a Zádor-eret Karcag város határában átívelő Zádor-híd, melynek építését 1806-ban kezdték meg. A híd ötlyukú, a boltívek nagysága, formája, az íveket tartó pillérek, könyöklők a hortobágyi kilenclyukú hídhoz hasonlóak. A védetté nyilvánítás a műemlék Zádor-híd természeti környezetének, a szikespusztai legelőknak a védelmét és fenntartását szolgálja. A védetté nyilvánított terület 71,5 ha.

#### Hajdúbagosi Földikutya Rezervátum

A Hajdú-Bihar megyei Hajdúbagos község legelője a hazai emlősfaják egyik legritkább tagjának, a kiveszöfélben levő földikutyának (*Spalax leucodon*) a legfontosabb hazai élőhelye. A Földikutya Rezervátum területe: 265,4 ha.

A földikutya 17—24 cm nagyságú, vörhenyes-lilásbarna bundájú vak emlős, amely csak nagyon ritkán jön a föld felszínére. Erre ugyanis nincs is szüksége, hiszen „étlapján” a növények karógyökerei és gumói szerepelnek. Több száz méterre is kiterjedő, kitapasztott járataiban egyedül él.

A kövágóörsi „kötenger” az egykori vulkáni működés nyomait őrzi. (Béres Ferencné felvétele)



Élőhelyeinek csökkenése következtében a föld alatti életmódhoz alkalmazkodott földikutyát a kipusztulás veszélye fenyegeti. Ezt a ritka fajt is csak élőhelyének fenntartásával lehet megmenteni.

A hajdúbagosi legelő a Nyírség legdélibb részén fekszik. A homokos talajú legelőt szegélyező akácerdők természetes határt alkotnak a szomszédos mezőgazdasági területekkel. A még természetes állapotában levő legelő kedvező életfeltételeket nyújt a földikutya számára, biztosítja fennmaradását és háborítatlan tenyésztését. A védetté nyilvánított területen nem szabad olyan tevékenységet folytatni, amely a földikutya tenyésztését veszélyeztetné: nem szabad a legelőt felszántani, árkot vagy csatornát létesíteni, földet elhordani és növényvédőszeret alkalmazni. Természetesen ugyan-csak nem szabad a földikutyát kiásni, elfogni és járatait megrongálni. A Földikutya Rezervátum csak engedéllyel látogatható.

#### Kővágóörsi Kötenger Természetvédelmi Terület

A Kővágóörsi Kötenger a Balaton-felvidéken a Káli-medence déli peremén, Kővágóörs község keleti oldalán fekszik, területe 7,2 ha. A Káli-medencét koszorúzó pannónia homokhát, nagyjából aprószemű, helyenként kavicsos rétegek 10—30 m vastag vonulata. A homokhátat a szél- és vízeróziótól a helyenként felszínre is került hatalmas kötömbök, az ún. „kötenger” védte meg a teljes lepusztulástól. Ezek a kőalakulatok valószínűleg a pliocén végi bazaltos vulkanizmus utóműködéseként jelentkező kovasavas hőforrások cementáló hatására keletkeztek.

E jelentős földtani értékünk védelmére a Magyar Állami Földtani Intézet tett javaslatot. A hatékony védelem érdekében a védetté nyilvánított területet az Országos Természetvédelmi Hivatal megvásárolta.

A Kővágóörsi Kötenger területén bányászati tevékenységet folytatni, a köveket károsítani, rongálni, elvinni nem szabad. A védett terület szabadon látogatható.

#### Keszthelyi István

**Természetvédelmi javaslatokról döntött a Fővárosi Tanács V. B.** Január 4-én Budapesti Fővárosi Tanácsa Budapest közigazgatási területén levő természetvédelmi értékekre vonatkozó javaslat ügyében mondta ki a védettséget. Az egyik a **Hunyadorom** északi, még be nem épült hegyoldala, melyen a **budai nyúl farkfü** (*Sesleria sadleriana*) jégkor utáni gyp-maradvány társulását kívánják eredeti állapotában megőrizni. A másik a **Rupphegy** északi lejtőin zöldellő **tölgyes-gyertyános erdő**. A cserjésben a **mogyoró**, a **húsos- és veresgyűrű som** (*Cornus mas* és *C. sanguinea*), a **kecskerágó** és sok más növény a madaraknak jó fészkelőhelyet nyújt. **Déli lejtőin** mészkedvelő tölgyesek s különféle ritka növények indokolják a terület védett erdőként való gondozását. Mind a Hunyadorom, mind a Rupphegy fokozottabb védelmük ellenére a kirándulók által továbbra is látogatható. — A harmadik védett terület a XVII. kerületi **Merzse-mocsár környéke**, mely a Pest környéki, hajdan gazdag mocsárvilág egyetlen hírmondója. Száz- és lápréjtén hazai orchideáink ritka fajai virítanak s állandó vizű nádasában tavasszal és ősszel sok madár pihen meg. A Merzse-mocsár kezelését az **Összefogás Mgtsz-re** bízzák és csak engedéllyel látogatható. A védett terület környékét viszont erdősítik s ez pihenőerdő lesz. — Végül **Papp József** javaslatára a **Virágos utca 25. számú ház** kertjének két nagy — 20—22 méter törzsmagasságú — **török mogyoró fáját**, valamint a **Szép Ilona** utcában magas fává nőtt **galagonyát** is — mint természetvédelmi értékeket — a Fővárosi Tanács védetté nyilvánította.

#### Pest megye újabb védett területe.

A Pest megyei tanács végrehajtó bizottsága a múlt év végén védetté nyilvánította az Albertirsa határában fekvő **Dolina-völgyet**. A Duna—Tisza közén húzódó gödöllői dombzságon levő, 47 hektárnyi, jobbára cserjés területen sok ritka növény — **tarka sáfrány** (*Crocus variegatus*), **tavaszi hérics** (*Adonis vernalis*), **kis télizöld** (*Vinca minor*), valamint lombváltó **pusztai meténg** (*Vinca herbacea*) és **zészlós csüdfű** (*Astragalus onobrychis*) — terem.

**A Zala megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága** védetté nyilvánította Zalamere nye község határában levő 4000 négyzetméternyi szelídgesztenyefás területet. További Zala megyei természeti értékek folyamatos oltalom alá helyezését is elhatározta a megyei tanács.

**Az elmúlt évben fizettek először bírságot a levegő szennyezéséért.** A fővárosi és a megyei tanácsok összesen 1100 légszennyező forrás normáját határozták meg. Az **Országos Levegőtisztaság-védelmi Bizottság** Titkárságának számításai szerint az első évi bírság értéke várhatóan mintegy 150 millió forint, amit ez év márciusáig kell befizetniük a légszennyezőknek. A légszennyezési alapjárulékból és a bírságból **levegőtisztaság-védelmi** alapot képeznek, amelyből — pályázat útján — a vállalatok légtisztítási beruházásait támogatják. Az



utóbbi négy évben a területi és a központi alapból 270 millió forint értékű támogatást nyújtottak, amit a vállalatok saját erőforrásaikkal és bankhitelekkel egészítettek ki, s így kerekén egymilliárd forintot költöttek levegőtisztaság-védelmi beruházásokra. E munkák hatása máris kifejezésre jut abban, hogy Ózdon és némely más körzetben jelentősen csökkent a levegő szennyezettsége. Az országos helyzetképből megállapítható, hogy az évente négy százalékkal bővülő energiafelhasználás és az új ipartelepek átadása ellenére is sikerült megállítani a szennyezés növekedését.

**Korszerű szennyvíztisztító mű Szombathelyen.** A svéd technológiával dolgozó kommunális létesítmény a szennyvízből kiszűrt iszapot szikkasztás után hamuvá égeti. A világon ez ma az egyik legjobb módszer a településeken keletkező szennyanyagok megsemmisítésére. Az eljárás a környezetvédelem nemzetközi normáinak is megfelel. Ezzel Szombathely régi gondja oldódott meg. A mintegy 80 000 lakosú város szennyvizének jó része eddig sok kellemetlenséget okozva, tisztítatlanul került a Perint patakba. Az iszapégetéssel nyert hamu felhasználására lehetőség van a kémiai iparban, s műtrágyaként a mezőgazdaságban.

**Környezetvédelmi ankét Szegeden.** Múlt év december 21-én Szegeden a Technika Házában az MTESZ Csongrád megyei Szervezete Környezetvédelmi Bizottsága, a Megyei Tanács és az Építőipari Tudományos Egyesület Csongrád megyei Csoporthoz közös rendezésében *Környezetvédelem Magyarországon* címmel egész napos ankétot tartottak, amelyet egy héten át nyitva tartó szemléletes kiállítás egészített ki. A kiállítás 65 tablóján képek és grafikonok segítségével bemutatták a környezetvédelmi munka során elért eredményeket és felvázolták az V. ötéves tervidőszakban elvégzendő feladatokat. A kiállítás a kemizálás szakszerűségi követelményeivel, a trágyakezeléssel, a hulladékok eltüntetésének problémájával is foglalkozott. A vízvédelmet hat, az urbanizáció veszélyforrásait húsz tabló mutatta be. A kiállítást közel háromezren tekintették meg. Ez a rendezvény is bebizonyította, hogy a hatóságok szervek és a szakmai, társadalmi szervezetek milyen sokat tehetnek és eredményesen munkálkodhatnak együtt egy-egy, egész társadalmunkat foglalkoztató kérdés megoldásában. (Dr. Bányai Jenő)

**Idén elkészül a kiskörei mesterséges tó.** Az építkezésből hátra van még másfél millió köbméter föld megmozgatása, néhány kisebb híd s más műtárgy megépítése. A munka végeztével az ártér teljes elborítása további másfél méterrel emeli a tó vizét. A tárolható vízmennyiség a jelenlegi 40–60 millióról 120–150 millió köbméterre nő. Jó ütemben halad a *Kiskunsági-főcsatorna* építése is, amelynek átadását jövő év közepére tervezik. Elkészültével 56 km hosszú új folyó juttatja majd el az öntözővizet az ország talán legaszályosabb területeire.

**Kénsavtermelés káros füst nélkül.** A környezeti ártalmak megszüntetése érdekében a szolnoki *Tiszamenti Vegyi Művek* 160 millió forintos beruházási programot hajtott végre. A fokozatos környezetvédelmi program első lépcsőjében a levegőtisztaság terén értek el jelentős eredményt. A 120 000 tonna évi kapacitású kénsavüzemben csaknem 40 millió forint költséggel angol szűrőberendezéseket szereltek fel. Ezzel gyakorlatilag elértek, hogy a vegyi művek kénsavgyárai füstölés nélkül termeljenek s így nem bocsátanak kénsavgőzt a levegőbe.

**Figyelőszolgálat a Zalán.** A Balaton esetleges nagyobb mértékű szennyeződését ezután állandó figyelőszolgálattal előzik meg a Zala folyón. A korábbi évek néhány olajszennyezési veszélyhelyzete figyelmeltető jel volt e megelőző intézkedés meghozatalára. A vízügyi szervek ezért három mérőszelvényt alakítanak ki a Zalán. Ezáltal a folyón szakszerűszen is figyelemmel kísérhetik a környező területekről esetleg bejutó szennyeződést.

**Széchenyi-emlékplakettet és díszoklevelet adományozott a Hazafias Népfront Országos Titkársága a Tolna megyei Kaposzekcsőnek, a környezetvédelem társadalmi támogatásában kifejtett példás munkájáért.**

**Rekord madárvonulás Kardoskúton.** Az 1966-ban létesített kardoskúti természetvédelmi területen évről évre feltűnően emelkedő számban keresnek menedéket a vonuló madarak. Az eszményien megvalósított védelem az elmúlt tíz év alatt már vonulási hagyományok kialakulását is előmozdította, és az utóbbi években a kukorica gépi betakarításából adódó, késő őszi táplálékhiány csak tovább fokozta a természetvédelmi kezelésből adódó előnyöket. A háborítatlanság és a bőséges táplálék elsősorban a vadrécek, vadludak és darvak tömeges megjelenésének kedvezett. Ez ideig törés nélkül valamennyi esztendő jobbnak bizonyult a megelőzőnél, de 1976 novemberében minden várakozást felülmúló csoportosulás történt. A majdnem kizárólag nagylilikből (Anser albifrons) álló vadlúdgyülekezés a késő őszi folyamán két alkalommal is százezer körüli számmal tetőzött. Még rendkívül volt a darvak tömeges látogatása, amely november utolsó felében megközelítette a tízezer darabot. (S. I.)

**Új védett természeti értékek Baranya megyében.** A Baranya megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága ritka fákat, szép fasorokat és értékes erdőrésztelkeket helyezett az elmúlt év végén tanácsi védelem alá. Szébény faluban védetté nyilvánítottak egy körülbelül 150 éves tiszafát, amelynek törzse csaknem két méter körmértű, lombkoronájának szélessége pedig nyolc méter, valamint egy kb. 400 éves molyhos tölgyet, amely a szakemberek véleménye szerint hazánkban a legnagyobb méretű. Védelme tehát már csak ezért is sürgető és indokolt volt. A Végrehajtó

Bizottság védelem alá helyezte azt a gyönyörű bokréta fasort is, amely a mohácsi történelmi emlékparkhoz vezető út két oldalán díszlik. Természetvédelmi kezelésére a Tanács a Bolyi Állami Gazdaságot kérte fel. A Dráva menti síkságon — Kiszentmárton község határában — 52 hektár erdőt nyilvánítottak védetté. Ezen a területen természetes állapotban maradtak fenn az ősi ártéri erdőtársulások, köztük a ritkaságnak számító Dráva menti körös. Ugyancsak a Dráva síkján fekszik a különleges flórájú és faunájú dencsházi-bürüsi erdő, amely szintén védelem alá került. Botanikai ritkaságot jelent a hegyvidéki fás és lágyszárú növényzet sík vidéken való jelenléte.

**A Balaton mintegy hateráz hektáros vízfelületének védetté nyilvánítására tett javaslatot a Balatoni Intéző Bizottság.** Az elmúlt év végén a Zánkai Üttörővárosban tartott ülésén határozta el a testület, indítványozni fogja az Országos Vízügyi Hivatalnak és az Országos Természetvédelmi Hivatalnak, hogy — lehetőleg Tihany és Aszód térségében — hozzanak létre magában a tóban védett területet. E körzetben érintetlenül fennmaradnának a természetes körülmények, s itt jó lehetőség kínálkozna tudományos kutatásokra.

**Újabb levéltrágyát kísérletezett ki a Péti Nitrogénművek.** Az ipari üzemben a gyorsan ismertté és népszerűvé vált levéltrágya, a *Mikramid* után a kutatók most újabb levéltrágyát kikísérletezéséhez kezdtek. A Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium megbízásából *magnéziummal és káliummal dúsított mikroelem-koncentrátumot állítanak elő.* A magnézium egyébként egyre népszerűbb a mezőgazdasági mérnökök körében, hiszen nagymértékben segíti a levelekben a klorofillképződést, a káliumdús levéltrágya pedig, főleg a cukorrépa-termesztésben növeli majd a hozamot, segíti a cukorszintézist. (MTI)

**Új Afrika-kiállítás nyílt a Nemzeti Múzeumban.** Bemutató *Afrika állatvilágából* — ezt a szerény címet viseli a *Természettudományi Múzeum* 1976 októberében megnyílt kiállítása. A „fekete földrész” már a múlt század közepe óta felkelte a magyar természetkutatók érdeklődését. Az 1850-es években *Magyar László* afrikai útja volt az első hazai kezdeményezés Afrika élővilágának felkutatására. A múlt században élt magyar kutatók közül *Holub Emil*, majd *Teleki Sámuel* expedíciói bővítették e kontinens faunájára vonatkozó ismereteinket. A kiállítás első termében századunk három kiemelkedő magyar Afrika-kutatójára vonatkozó dokumentumokat tekintheti meg a látogató. Az első *Kittenberger Kálmán*, akinek gyűjtései alapozták meg a *Természettudományi Múzeum* afrikai gyűjteményét és az 1949-ben megnyílt — nemzetközi szempontból is jelentős anyagot bemutató — Afrika-kiállítását. Sajnos — mint ismeretes — ez a kiállítás 1956 őszén porig égett... Mindent újra kellett kezdeni... *Széchenyi Zsigmond*, a nagy hírű vadász és kiváló expedíciós regények szerzője az 1960–61-es és az



1963-as afrikai gyűjtőútjain gazdag anyaggal gyarapította a TTM Állattárat. Korunk harmadik kiváló Afrika-kutató zoológusa, a nemrégiben elhunyt dr. Szunyogh János a Múzeum emlősgyűjteményének vezetőjeként először 1960–61-ben vett részt Afrikában vadász- és gyűjtőexpedícióban (ezt az expedíciót Dénes István vezette), majd 1964–65-ben Tanganyikában (Tanzániában) gyűjtött értékes állattani anyagot a Múzeum számára. A kiállítás hosszú folyosójának elejét a néprajzi tárgyak foglalkoztatják el. Az ősi hagyományokat őrző fegyverek és hangszerek jól mutatják, hogy miként értékesíti az állati csontokat, prémeiket a bennszülött lakosság. A falakon függő trófeák alatt elhelyezkedő szekrényekben színpompás rovarvilág hívja fel magára a figyelmet. Ezek között a hatalmas góliátbogarak öt fájának példányai is láthatók. A kiállítás egyik legszínesebb látványosa az afrikai lepkefajokat bemutató szekrény, amelyben az őserdők „lepkekirálynője”, a gyönyörű *Papilio zalmoxis* is helyet kapott. A folyosót követő termekben a Nílus-vidék és a szavannák faunáját bemutató életképek fogadják a szemlélődőt.



**Az afrikai tavak madárvilágát és a környező füvespusztai sziklás dombok állatait felidéző dioráma**  
(Kiss E. Csaba felvétele)

Az új kiállítás csupán bemutató a készülő, nagyobb szabású fauna-tárlatból. De ez a kis „ízeltő” is nagy tömegek érdeklődését keltette fel: október közepétől karácsonyig mintegy 80 000 látogató tekintette meg. Természetesen vannak, akik többet szeretnének látni, hiszen sokan emlékeznek még a régi Afrika-kiállításra. Ennek pótlása azonban nem könnyű feladat, hiszen olyan állatfajokról van szó, melyek szigorú védelem alatt állnak. Így érthető, hogy még egyes példányok elejtésére is nehéz engedélyt kapni. Erre a szigorú korlátozásra szükség is van, hiszen annak a faunának jelentős része, amelyet a kiállítás mint jellegzetesen kelet-afrikait mutat be, a római korban még Észak-Afrikára is jellemző volt... A szélesszajú orrszarvú (*Ceratotherium simium*) például a fezzani sziklarajzok tanúsága szerint a prehisztorikus időkben még Északnyugat-Afrikában is élt. Ma már Közép- és Délkelet-Afrikában is kipusztulás fenyegeti. Meg kell védenünk Afrika és más földrészek természeti kincseit, mert az élővilág létfeltételeinek biztosítása egyben az emberiség fennmaradásának is záloga. Ezt hangsúlyozta Balogh János akadémikus is a kiállításon tartott megnyitóbeszédében.

A nagy gondallal összeállított kiállítás rendezése Eöry Miklós és a TTM Állattár preparátorgárdájának munkáját dicséri.

**Dr. Kádár Zoltán**

## VÁLTOZÓ VILÁG

### III. A változó élet

**A Magyar Televízió Szabadegyeteme Természettudományi Tagozatának biológiai előadásaihoz folyóiratunk, a Búvár már korábban is több olyan cikket közölt, melyek tanulmányozása nagyban elősegíti a képernyőn bemutatott témák jobb megértését, az ott közreadott ismeretek hasznos bővítését. Az egyes adásokhoz kapcsolódó cikkeink közül az alábbiak újbóli elolvasását javasoljuk a tv-szabadegyetem óráit hallgató olvasóinknak.**



#### A sejten belüli világ (április 3.)

**Dr. Csaba György:** A sejtek differenciálódása. 1970. 6. sz. 386. old.

**Dr. Csányi Vilmos:** A membránok molekuláris biológiája. 1970. 1. sz. 205. old.

**Dr. Straub F. Brunó:** Ami a legújabb a biokémiában. 1968. 2. sz. 66. old.

**Dr. Szent-Györgyi Albert:** Elektronok és biológiai reakciók. 1970. 2. sz. 66. old.

**Dr. Törő Imre:** Sejt kölcsönhatás — sejtes védekezés. 1968. 3. sz. 130. old.

#### A kettős spirál (április 10.)

**Dr. Parádi Elemér:** Az öröklődési anyag megváltozásának következményei. 1975. 9. sz. 397. old.

**Dr. Straub F. Brunó:** A fehérjeszintézis mai állása. 1966. 1. sz. 2. old.

**Dr. Szeszák Ferenc:** A fejlettebb szervezetek genetikai anyagának néhány sajátossága. 1973. 5. sz. 275. old.

#### Az élet keletkezése (április 17.)

**Oparin, A. J.:** 50 év után még egyszer az élet keletkezéséről. 1972. 6. sz. 324. old.

#### A földi élet kezdetei (május 1.)

**Dr. Balogh János:** A légköri oxigén biológiai eredete. 1976. 6. sz. 244. old.

**Dr. Bierbauer József:** Az élet megújulásának formái. 1973. 3. sz. 148. old.

#### Östengerek, sárkánygyíkok (május 8.)

**Dr. Hortobágyi Tibor:** Víz és evolúció. 1967. 1. sz. 11. old.

**Dr. Lányi György:** A tengeri mélyzónák környezeti feltételeinek hatása az ottani szervezetek alak- és bonctani sajátosságaira és életfunkcióira. 1970. 1. sz. 14. old.

#### Új fajok születnek (május 22)

**Dr. Anghi Csaba:** Érdekes akklimatizációs és hibridizációs kísérletek a dél-ukrajnai Aszkánia Novában. 1964. 2. sz. 72. old.

#### Az emberiség közös gondja (május 29.)

**Dr. Bakács Tibor:** Az ember és a maga alkotott mesterséges környezete. 1973. 4. sz. 195. old. és 5. sz. 265. old.

**Dr. Balogh János:** Ökológiai szabályozó rendszerek és a környezetvédelem. 1974. 1. sz. 3. old.

**Dr. Lányi György:** Az emberi környezet válsága. 1973. 1. sz. 3. old.

**Dr. Lányi György:** Beavatkozás a természetbe. 1975. 11. sz. 484. old.

**Dr. Lorenz, Konrad:** A természet megzavart működéséről. 1972. 2. sz. 75. old.

#### Az állatok viselkedése (június 5.)

**Csató István:** Az állatok öröklött viselkedése. 1970. 2. sz. 83. old.

**Dr. Lányi György:** Az idomítás és a feltételes reflexek. 1971. 2. sz. 72. old.

**Dr. Lorenz, Konrad:** A magartartás evolúciója. 1967. 5. sz. 262. old.

**Dr. Vadász Csaba:** Magartartásgenetika. 1975. 7. sz. 304. old.

#### Az állatok társas viszonya (június 12.)

**Bogsch Ilma:** Együttélés az állatvilágban. 1968. 4. sz. 202. old.

**Dr. Székely Pál:** Konkurrencia az életközösségben. 1976. 1. sz. 7. old.

2. sz. 70. old. és 3. sz. 126. old.

**Dr. Szinák János—Veress István:** Hogyan lett a farkasból — kutya? 1976. 4. sz. 173. old.

#### Az agyműködés ábécéje (június 19.)

**Dr. Ádám György:** A magasabb rendű idegműködés élettanának helyzete Pavlov halála után harminc évvel. 1966. 2. sz. 66. old.

**Dr. Szentágothai János:** Az agykéreg miképp elemzi és hogyan ismeri meg a külvilágot? 1970. 3. sz. 197. old.

#### A lelki működések mechanizmusa (június 26.)

**Dr. Ádám György:** Ami a legújabb — az ideglettanban. 1969. 3. sz. 134. old.

**Dr. Csányi Vilmos:** A tanulás biokémiája. 1968. 6. sz. 322. old.

#### Az emberiség bölcsőjénél (július 3.)

**Dr. Kretzoi Miklós:** A rudabányai ősmaradványok feltárásával — az emberré válás új megvilágításában. 1977. 1. sz. 3. old.

**Dr. Lipták Pál:** Újabb leletek az ember származásához. 1972. 5. sz. 267. old.

**Dr. Malán Mihály:** Újabb előember-felfedezés Kínában. 1966. 4. sz. 205. old.

**Dr. Thoma Andor:** A második vértesszőllősi előember. 1967. 1. sz. 22. old.

#### Bennünk van az érték (július 24.)

**Dr. Czeizel Endre:** Ma már az öröklött ártalmak sem megmásíthatatlan végzeteserűek. 1975. 2. sz. 65. old.

**Dr. Kiszely György:** Az urbanizálódás hatása az emberi életre. 1972. 1. sz. 3. old.

**Dr. Szemere György:** Az emberi kromoszóma és öröklődő sajátossága. 1970. 4. sz. 266. old.



## Kezdeményezések „fentről” és „lentről”

Az SZKP XXV. kongresszusának anyagában, az SZKP vezetőinek és a szovjet kommunistáknak nemrég véget ért fórumán a küldöttek felszólalásaikban sokat foglalkoztak a természetvédelemmel. *Leonid Iljics Brezsnyev*, az SZKP főtitkára kongresszusi beszédében az elmúlt öt éves időszak eredményeit értékelve kijelentette: „A társadalmunk által elért új szinttel összhangban jogszabályokat vezetünk be. Az élet olyan területeit érintő törvénycikkelyeket dolgoztunk ki, amelyek korábban a jogi szabályozás keretein kívül maradtak, mint például a környezetnek, ezen belül a víztározóknak, a föld mélyének, a légtérnek stb. a védelme. Nagyon jó, hogy vannak már megalapozott jogi normáink, amelyek lehetővé teszik a céltudatos természetvédelmi munkát.”

Az új ötéves tervben (1976—1980) a Szovjetunió 11 milliárd rubelt fordít a környezet megóvására. A természetvédelmi hagyományok a szovjet állam megalakulásának és megszilárdulásának első időszakáig nyúlnak vissza. Például már 1918—1921 között megtiltották a jávorszarvas-vadászatot, a vadmadarak tojásainak összeszedését, valamint létrehozták

D. Armand, a környezetvédelem kiemelkedő szovjet propagandistája, 1966-ban megjelent „Nekünk és unokáinknak” című könyvében a következőket írta: „Sajnos... a Szovjetunióban mind ez ideig nincs egységes víztörvény, amely a vízhasználók közti kapcsolatokat, ezen belül a vízforrások védelmének kérdéseit szabályozná”.

A könyv megjelenése után tucatjával érkeztek a levelek az újságok és folyóiratok szerkesztőseibe, s az állami szervekhez. Az Armand által felvetett probléma széles körű vita tárgya lett. Ennek eredményeként 1970 decemberében a Szovjetunió Legfelsőbb Tanácsa elfogadta a Szovjetunió és a szövetségi köztársaságok vízvédelmi törvényeit, amelyek a víztározók valamenyny fajtájának használati rendjét és védelmét szabályozzák.

Sok példát lehetne felsorolni azzal kapcsolatban, hogyan vesznek részt a törvényalkotásban a szovjet emberek. Nekem is alkalmam nyílt egyszer egy ilyen törvény megszületésénél bábáskodnom.

Akkoriban Murmanszkban dolgoztam egy olyan rádióállomáson, amely a halászok számára készített műsorokat. Egyszer be-

az olajszennyezettség miatt halászati szempontból tiltott területnek nyilvánították. A kombinát képviselői ezért azzal vádolták a halászokat, hogy ilyen tiltott helyeken fogták zsákmányukat. A bemutatott hajónaplók, térképek viszont megcáfolták ezt a feltételezést. Hinni kellett tehát nekik. A „tisztá” körzetekben fogott hering olajszaga viszont azt jelentette, hogy a szennyződés terjeszkedik!

A legközelebbi rádióadásunkban a valódi okokat feltárva, részletesen beszámoltunk erről a problémáról. A vizek állapotának ellenőrzésével megbízott területi szervezet, a *Murmanrivod* felügyelői, az öböl különböző helyeiről vett minták elemzése segítségével a nyilvánosság előtt is megerősítették következtetéseinket. Együttvéve hat ilyen adást készítettünk és sugároztunk. Támogatónk is akadt, mert terjedelmes cikkel sietett segítségünkre az SZKP Murmanszk-területi sajtóorgánuma, a *Poljarnaja Pravda*.

Nem sokkal később nagy örömmel olvashattuk az SZKP Murmanszk-területi Bizottságának és a Murmanszki Területi Tanács Végrehajtó Bizottságának határozatát a Kola-öböl olajszennyeződésektől való megvédéséről. Rövidesen hatékony intézkedések egész sorát dolgozták ki. A mur-



Védett terület Krasznójarszk környékén. (V. Szeptakov felvétele — APN)



A Fehér-tengertől az Uralig húzódó tajga jellegzetes lakója az óvilági csíkos mókus (*Tamias sibiricus*), orosz nevén: burunduk. (M. A. Luhtanov felvétele — APN)

az asztrahányi és ilmenszki védett területeket. Emellett a krími erdők megóvásáról és helyreállításáról is határozat született.

A Szovjetunióban azóta számos törvény jelent meg a víztározók, erdők, földterületek, az állat- és növényvilág védelmével kapcsolatban. Jellemző, hogy ezek egy részét nem „felülről”, hanem „alulról”, a munkások, a kolhozparasztok, a mérnökök, a tudósok kezdeményezték.

A Bajkál-tónak megóvásával kapcsolatos nagyszabású állami akciók egyike is azzal a széles körű vitával kezdődött, amelyet a tudósok egy csoportjának a sajtóban megjelent írása váltott ki. Erre reagálva jelent meg 1971-ben az SZKP Központi Bizottságának és a Szovjetunió Minisztertanácsának külön határozata, amely a Bajkállal kapcsolatban álló minisztériumok és főhatóságok kötelességévé tette, hogy terveket dolgozzanak ki a tó vízvédelmi övezetének megszervezésére. Ezeknek az intézkedéseknek a megvalósítására jelentős összegeket bocsátottak rendelkezésre.

jött a szerkesztőségbe az egyik halászhajó kapitányának helyettese. Az asztra tett egy vedret, tele heringgel — kóstolják meg!...

Értetlenül összenéztünk.

— Köszönjük, de... Miről van szó?

— Ugye, pompás halak? A feldolgozó kombinát azonban mégis gyenge minőségűnek értékeli!

A további beszélgetésből derült ki végül, hogy a kikötőben négy hajó várakozik teljes rakománnyal azért, mert az elemzés során egyes halaknál olaj-mellékízt észleltek. A kombinát emiatt csak gyenge minőségű áruként vette át a zsákmányt. Érthető volt ez az óvatosság, hiszen nemrég néhány olajszagú heringért a kereskedelmi szervek egy egész szállítmányt kiselejtettek. A kombinátnak hatalmas összegű büntetést kellett fizetnie.

Nem foglalkozom a konfliktus részleteivel. Minket ezzel kapcsolatban más valami érdekelt. Ebben az időben ugyanis a Barents-tenger Kola-öblének egyes részeit

manszki halászati és kereskedelmi kikötők vezetőségét azzal a feladattal bízták meg, hogy speciális hajókat felszerelve a vízfelületet tisztítsák meg az olajtól. A *Murmanrivod* felügyelőit pedig feljogosították arra, hogy jelentős pénzbírsággal sújtsák azon hajók kapitányait, akik olajjal szennyezik a vizet...

Ennek eredményeként a helyzet szemlátomást megjavult. Bennünket rádiókat jogos büszkeség töltött el, hiszen az első szót mi mondtuk ki!

A Szovjetunióban a törvények többsége így, vagy körülbelül így születik. A törvényjavaslatokat általában vitára bocsátják és csak a dolgozók kívánságainak figyelembevételével és elemzése után emelik törvényerőre. Ez a környezet és természetvédelmi törvényekre is vonatkozik, melyek így szerkezetileg és tartalmilag egyaránt tökéletesebbé válnak.

Vlagyimir Podgornov (APN)



# A tankhajó-katasztrófákról szóló újabb hírek is a környezetvédelmi szemlélet hiányáról árulkodnak

Múlt évi első számunk 48. oldalán, az amerikai természetvédelem *Audubon* című folyóiratának egyik cikke nyomán, megdöbbentő adatokat tártunk olvasóink elé egy-egy olajszállító tankhajó hullámveréstől való összeroppanása vagy zátonyra futása miatt tengerbe ömlő millió meg millió liter ásványolaj környezeti pusztításának súlyos következményeiről. A közleményből megtudhattuk, hogy a mind nagyobb nyereségre törekvő hajómágnások az erősebb hajótestváz és a jobb biztonsági berendezések gyártási költség-többletének elspórolásával a tankhajók méreteit egyre nagyobbra méretezik. Így, amíg a *Torrey Canyon* 1967-ben történt emlékezetes katasztrófákor még „csak” 100 000 tonna kőolaj öntötte el a La Manche-csatorna angliai és franciaországi partvidékét, addig a *Metula* nevű tankhajónak a Magellán-szorosban bekövetkezett 1974. évi hajótörésekor már 175 000 tonna olaj ömlött a 25 méter merülésselű hajótestből a tengerbe. Azóta az óriás olajszállító hajók űrméretét jócskán megtöbbszörözték. Jelenleg havonta 600 óriás tankhajó szeli a hullámokat szakadatlan körforgalomban a Jóreménység-fok megkerülésével a Perzsa-öböltől Európába. És e száz hajóból háromszáznak az űrtartalma eléri vagy meghaladja a 300 000 tonnát! Egyetlen ilyen fuvarút 5 millió dollár nyereséget hoz, s a 80 millió dollárért épült óriás tankhajó kereken három év alatt amortizálódik. Ezért az öt legnagyobb hajóépítő vállalat 25 olyan hatalmas tankhajó építésére kapott nemrég megrendelést, amelyek 450 000 tonna olaj szállítására lesznek alkalmasak, de Franciaországban vízre bocsátottak már egy 550 000 tonnás olajszállító hajót is. A baj csak ott van, hogy az ilyen mélymerüléssel, legalább 350 méter hosszú hajótestek rendkívül nehezen kormányozhatók és a túl nagy terheléstől még a legkülönlegesebb anyagból készült hajtóművek is másfél-két év alatt meghibásodnak. A kiselejtezés helyett azonban a szállítmányozó vállalatok e „kifáradt” óriásokat jó pénzért olcsón szállító társaságoknak adják tovább, melyek aztán panamai vagy libériai lobogó alatt tovább járatják veszélyes terhükkel a megrokkant tankhajókat a világ tengereken. A tengeri olajszállítások kockázata így ijesztő méreteket öltött! A szállítmányozási üzlet versengésében azonban úgy látszik nincsen megállás: a bennfentesek információi szerint 1980-ban már félmillió tonnás acélszörnyek hajóznak majd a tengereken...

A múlt év végén és ez év elején az óriás tankhajók újabb hajótöréseiről hallhattunk a rádióban s olvashattunk napilapjainkban rövid híreket. A La Coruna kikötőjétől nem messze zátonyra futott *Urquiola* nevű spanyol tankhajó kiömlő olajrakománya például az észak-spanyolországi partok mentén több száz kilométer hosszúságban terült szét a tenger színén és hatalmas területen pusztította az élő környezetet. Az Új-Skócia partjainak közelében elsüllyedt másik hajóóriás 300 000 tonnányi olajözöne pedig Kanada atlanti-óceáni legjobb halászárszárait, a tőkehalak fő fogási körzetét

tette tönkre. A *Torrey Canyon* említett hajótörése után a csatorna vizét látogató tengeri madarak tollazatát összetapasztva, több mint 10 000 példányuk lelte akkor ott nyomorult halálát s ugyanakkor a tengerparti fürdőhelyek egész sorát kellett hosszabb időre bezárni. Az emberiség élé-



A Tokiói-öbölben zátonyra futott, 230 000 tonna űrtartalma Eiku Maru tartályhajóból kiömlött hatalmas olajréteg towaterjedését a kép alján látható munkahajóról igyekeznek a kikötői őrség megakadályozni. (MTI Külföldi Képszolgálat)

míser-ellátásához jelentős mértékben hozzájáruló tengeri halászatot az olajszennyeződés főképp a halak táplálékát adó moszatok és apró lebegő szervezetek milliárdjainak tömegpusztulásával sújtja. Az úszó olajréteg ugyanis a fotoszintézishez szükséges napfényt zárja el az algáktól s így azok tömegesen rothadnak el. A fellépő oxigénhiány a halak és a bálnák táplálékállatait, az apró rákokok sűrű tömegét kényszerlélegzésre az olajjal fedett vízfelszínre űzi, ahol aztán milliárdjai pusztulnak el, tovább növelve a bomló szerves anyag tömegét. Az „olajvész” így mérhetetlen pusztítást okoz a tenger élővilágában, tönkretéve a tenger egyébként hatásos öntisztuló képességét.

Január 12-én *Hajókatasztrófa az Atlanti-óceánon* címmel a következő rövid hír jelent meg a *Népszabadságban*: „A hatalmas hullámverésben kettéropant egy amerikai olajtankhajó az Egyesült Államok parti vizein, az Anna-fok közelében — közölte a parti őrség. A hajó orra elsüllyedt, de tatja még a víz színén van. Két tengerészt kimentettek, de a hajó hátsó részén még hatan várnak a mentőosztagokra, amelyeknek a munkáját rendkívül megnehezíti az

ítéletidő. Az Atlanti-óceánnak ezen a viharos részén egy hónap alatt tizenegy tankhajót ért baleset.” (Kiemelés tőlem).

Az *Esti Hírlap* január 12-i száma már terjedelmesebb cikkben tudósított az újabb tankhajó-katasztrófák műszaki és gazdasági hátteréről és e tekintetben valóban döbbenetes tényeket tárt az olvasók elé. Csak-hogy sem a rövid hírekben, sem e hosszabb tájékoztatóban egy sort sem olvashattunk a millió meg millió tonnányi kiömlött ásványolajnak a tengeri környezetben okozott pusztításáról, e katasztrófák tulajdonképpeni legsúlyosabb következményeiről. Mert valóban nem lehet mellékes hír, hogy mi történt a balesetet szenvedett hajók legénységével s milyen gazdasági kár következett be a temérdek mennyiségű energiához kiömlésével. Am a hajózási társaságok és az olajfinomító cégek anyagi kárát messze meghaladja a környezetben bekövetkezett súlyos károsodás, mely nem csupán az értékes fehérjékészlet pusztulásából, hanem a tengernek élelemláncának és öntisztuló képességének tönkretételéből, az emberi egészség veszélyeztetéséből és a mentési munkák tetemes költségeiből is adódik. Csakhogy a természetet érő katasztrófa egész emberiséget érint e következménysorozatának belátásához szükséges *környezetvédelmi szemlélet* — legalábbis az újabb hírekben ítéelve — még mindig hiányzik tudósítóink körében. Pedig az olajszállító hajóóriások mind gyakoribbá váló balesetei alkalmával a tényleges katasztrófát tágabb „otthonunk”, az oly könnyen sebezhető bioszféra szenved. Egyetlen bolygónknak az az aránylag vékony rétege, amelynek környezetbiológiai állapotától valamennyiünk sorsa: léte és boldogulása függ.

Dr. Lányi György

## Vízisztítás élesztőkkel

A baktériumfermentációs vízisztítás költséges és bonyolult művelete helyett *J. Meyrath* és munkatársai olyan eljárást dolgoztak ki, amelynek segítségével baktériumok helyett élesztőgombák tenyésztésével hasznosítják a vizek szennyező szerves anyagát. E célra különösen a cukrot, melaszt, továbbá az egyéb szénhidrátokat, alkoholokat és szerves savakat tartalmazó szennyvizek alkalmasak. Az új módszer szerint *üledékképző élesztőkkel* dolgoznak, s így nincs szükség a fermentálás végén az élesztő drága és nehézkes elkülönítésére. Az élesztő tenyésztése *Meyrath* eljárásánál hónapokig folyamatosan történik; a tenyészedénybe állandóan folyik a szennyvíz s ugyanakkor a kifolyónnyíláson át folyamatosan távozik az élesztő tartalmú fermenté. Utóbbiból üleptik le az élesztőt, amelynek egy részét visszaviszik a tenyésztőbe, hogy ott állandóan nagy mennyiségű élesztőtömeg legyen, míg a felesleget felhasználják. Olyan termofil élesztőfajokat használnak, amelyek 40–45 °C-on is jól szaporodnak (pl. a *Candida tropicalis*, a *Saccharomyces kloeceriaanus*). Ily módon a hűtési költségek is jelentősen csökkennek. A cukrot tartalmazó szennyvízben tenyésztett élesztőnél 1 óra alatt 1 liter fermentáléban 1,51 g szárított súlyú élesztőt nyertek. Ez az új módszer a hatékony vízisztításon kívül még jelentős mennyiségű élesztőt is szolgáltat, amit takarmányozásra hasznosítanak. (*Process Biochemistry*)



# BÚVÁR MOZAIK

**Szputnyik őrzi az erdőt.** A keletkező erdőtüzek figyelésére kitűnően beváltak az erre a célra felbocsátott műholdak. A Szovjetunió 12,3 millió négyzetkilométert kitevő hatalmas erdősegeinek állandó figyelmére a repülőgépes légi felvételeknél egyszerűbb és gazdaságosabb az „erdőőrző” szputnyikok alkalmazása. A világűrből érkező egyetlen felvétel 700—900 kilométer magasságban készül s akár ezer négyzetkilométernyi erdőterület pontosan megfigyelhető rajta. (Priroda)

**Súlyos olajszennyeződés a Delaware folyón.** Az egyesült államokbeli Philadelphia közelében, a Delaware folyón zátonyra futott és összetört egy libériai zászlóval közlekedő olajszállító tankhajó, múlt év decemberében. A hajó tartályából 530 000 liter olaj folyt ki és árasztotta el a folyó nagy részét, veszélyeztetve az Atlanti-óceán Delaware-öblének élővilágát is. A súlyos környezeti katasztrófa szomorú következményeiről tájékoztatást nem közöltek (...!) (MTI)

**Óriás rovarszippantó berendezés a peszticidek kiküszöbölésére.** A Szovjetunióban fénycsapdával kombinált óriás rovarszippantó berendezést szerkesztettek, mely találmány talán feleslegessé teszi majd bizonyos rovarirtó szerek használatát. A hatalmas „porszívó” lassan halad az ültetvények és gyümölcsösök mellett, és beszívja, beszippantja a fény által odacsalogtatott rovarokat. Az összegyűjtött rovarokkal azután baromfiakat lehet etetni. (Nauka i Zsizny)

**Tömeges madárpusztulás vízszennyezéstől.** Múlt év decemberében Mexikó északnyugati tartományának egyik lagúnájában több ezer vadréce és más költöző madár tömeges elhullását figyelték meg. A szakemberek vírusos bélygyulladás állapították meg az elhullott madarak egy részénél, de a tömegpusztuláshoz feltétlen hozzájárulhatott a lagúna vizének gyári szennyeződéstől eredő nagyfokú lúgtartalma is. (Umwelt Magazin)

**Védett állatok érdemén.** Filatéliai bélyegsorozatokon már megszoktuk a természetvédelem által óvott ritka növény- és állatfajok propagáló bemutatását. Újabban viszont már az érmegyűjtőknek forgalomba hozott érdemén is tért hódít a veszélyeztetett állatfajok ábrázolása. Képeink ezek közül mutatnak be néhányat. Miután a numizmatika világszerte erősen terjedőben van, a természetvédelmi propaganda ilyen formája feltétlenül figyelemre méltó. (S. E.)

**Orángután és tigris indiai érdemén, berbermajom (vagy magót) gibraltári érdemén**

**A Bermuda-háromszög térségében folyó szovjet—amerikai kutatások után január elején visszatért Szevasztopolba a Vernadszkij akadémikusról elnevezett oceanográfiai kutatóhajó, mely e trópusi atlanti övezet örvényeit tanulmányozta. Az 1977—79-ben folytatódó kísérletekben angol, francia, kanadai és nyugatnémet oceanográfusok is részt vesznek majd. Az alapvető vizsgálatokat végző szovjet kutatók mérőbójáinak adatait amerikai műholdak fogták fel és jelezték vissza a Vernadszkij akadémikus kutatóhajóra. A Bermuda-háromszög további kutatását a Mihail Lomonoszov kutatóhajó folytatja. (Nauka i Zsizny)**

**Hangyarezervátumot hoztak létre Lengyelországban.** A világ első hangyarezervátumát az Opole melletti kísérleti erdőgazdaság területén rendezték be. A hasznos hangyafajok e központi tenyésztőterületének megalakítását az erdő biológiai védelme tette szükségessé. A hangyák nemcsak szellőztetik az erdő talaját és elősegítik az értékes humuszréteg létrejöttét, hanem sok erdei kártevőt is elpusztítanak, s amellet bizonyos növények magvait is terjesztik. A szakemberek becslése szerint az erdő minden hektárján legalább négy hangyabolyoknak kellene lennie. A lengyelországi hangya-génbank megvalósítását az is igen időszerűvé tette, hogy a hangyabolyokat a fák növényvédőszeres beporzása gyakran elpusztítja, s a hangyatojás-gyűjtők meg a kirándulók is nemritkán nagy kárt tesznek bennük. (Polen)

**India faunájának védelmére csekk-számlát nyitott a Bank of India jashipuri fiókjában az ottani vadrezervátum igazgatója. A 7243 rupiáról szóló csekket az általa nevelt, Khairi nevű nősténytigris nevére állította ki. A pénzbetétet — kikötése szerint — India veszélyeztetett állatainak védelmére kell felhasználni. (Wildlife)**

**Helikopteres állatvédők.** Medveszámllást tartanak Kamcsatkán a vadbiológiai kutatók. Helikopterekről figyelik a tenger-

parti területeket, ahol az élelmet kereső vadak jól szemügyre vehetők. A kamcsatkai medvéken kívül a cobolyokat, jávorszarvasokat, a hegyi vadjuhokat és a vízimadarakat is számba veszik. Az utóbbi években hozott vadászati tilalmi intézkedések hatására észrevehetően emelkedett a félszigeten a medvék száma. (APN)

**Új tengerbiológiai állomás.** A Kaszpijszkdja lesz az Apseron-félszigeten, négy hektáron épülő ötödik biológiai állomás. A Kaspi-tenger növény- és állatvilágának ökológiai folyamatait tanulmányozza majd ez az intézet. Tervét az Azerbajdzsáni Tudományos Akadémia megrendelésére helyi tervező vállalat készítette el. Az új kutatókomplexumban kísérleti és nyilvános Akváriumot, Delfináriumot, valamint foka- és vízimadár telepet is létesítenek. A Kaspi-tenger új biológiai intézetébe még ez évben beköltözhetnek a kutatók. (APN)

**Hordozható berendezés rénszarvasnyájak fertőtlenítésére.** A rénszarvas-tenyésztők eddig kézi permetezőt használtak az elősködők elleni fertőtlenítésre. A Birobidzsánban gyártott s nemrég forgalomba hozott Oleny nevű permetezőgép viszont egy óra alatt ezres létszámú rénszarvasnyáját is képes fertőtleníteni. A Druzba nevű motorfűrész benzinmotorjához csatlakoztatható hosszú tömlő olyan könnyű, hogy szükség esetén hátizsákban is a helyszínre szállítható. (APN)

**Új prêmesállat tenyésztőrzsek kitenyésztése Novoszibirszkben.** A Novoszibirszk közelében levő kísérleti prêmesállat-tenyésztő farmon tanulmányozzák a coboly, a nyest, a vidra, a szibériai nyérc, a hermelin, a menyét, az európai és amerikai vidranyest nagyüzemi tenyésztését. A kutatók figyelemmel kísérik ezeknek az értékes prêmes állatoknak fejlődési sajátosságait és nemesítéssel új tenyésztőrzseket, színváltozatokat igyekeznek belőlük kitenyészteni. Már olyan menyétváltozatokkal rendelkeznek, melyek testmérete és szőrmemínősége felülmúlja a természetes populációban élőkét. (APN)





## Olvasónk levele nyomán: új növényritkaság hazánk flórájában!

A karpato—pannon flóra feltárásában — kiemelkedő flórakutatóinkon kívül — gyakran nyújtottak értékes segítséget a lelkes amatőr botanikusok is. *Bielz Eduárd, Fuss Károly, Feichtinger Sándor, Gönczy Pál, Csató János, Barth József, Kiss Árpád, Bánó Lehel* és mások tevékenysége nagyban megkönnyítette a szakemberek munkáját is. Közöttük voltak olyanok is, akik jelentős növénytani tanulmányokat is írtak. Így pl. *Kiss Árpád*, a szegedi egyetem kémia professzora — a szakirodalomra támasz-

ban részletesen és nagy szakértelemmel jellemzi a termőhelyet s a növényről megállapítja, hogy megegyezni látszik a *H. aurantiacum* fajjal, amely azonban növényhatározójában már nem szerepelt. Levelében végül is arra volt kíváncsi, hogy valóban a fent nevezett növény egyik példányát lelte-e meg, vagy esetleg más rokon faj narancspiros színváltozatával találkozott? Leveléhez egyúttal színes felvételt is mellékelte, és később a kérdéses növény begyűjtött példányát is bemutatta.



Levélírónk, dr. Gergely Péter, 6×6 centiméteres színes diapozitívjeiről készült reprodukciók a rezes hölgyalm (*Hieracium aurantiacum*) nevű új növényfajunkról, az általa felfedezett magyarországi lelőhelyén

Alhavasí eredetű új növényfajunk, a rezes hölgyalm (*Hieracium aurantiacum*), melyet hazánkban először dr. Gergely Péter olvasónk talált meg. (Dr. Csapody Vera rajza)

kodva — saját kutatási eredményeinek felhasználásával készítette el a Zempléni-hegység flóráját bemutató munkáját (1939). Ez a nagy alaposággal elkészült tanulmány — a későbbi kiegészítésekkel együtt — ma is alapvető forrásmunka a botanikai kutatásokban. Valószínű, hogy e lelkes embereknél a természet szeretete, a természetjárás szenvedélye, a virágok megismerésének vágya a hajtóerő, amely sokszor értékes és új tudományos ismeretekhez vezet.

Gergely Péter dr. orvos, tudományos főmunkatárs — aki már korábban is levelezője volt a Búvárnak — ezúttal 1976 őszén kelt levelével kereste meg a szerkesztőséget, izgalmas botanikai kérdésben kérve tanácsot. Mint írja: „...1974-ben Álmosd község (Hajdú-Bihar megye) határában a Daru-lápnak nevezett vizes, mocsaras területen egy érdekes növényt találtam... kb. 20×20 m<sup>2</sup>-es területen, ahol egyetlen biotópban számos tő narancssárga-rézvörös virágzatú *Hieracium* található...”. A továbbiak-

Már a színes felvétel alapján nagy valószínűséggel feltételezhettük, amit aztán a begyűjtött és nekem átadott példány közelebbi vizsgálata is igazolt, hogy a dr. Gergely Péter által talált növény: a rezes hölgyalm (*Hieracium aurantiacum* L.). E faj Magyarország növénytak-

rójában eddig még ismeretlen volt. Jávorka Sándor „A magyar flóra kis határozója”-ban ugyan még felvette a tárgyalat fajok közé, mint a soproni hegyvidéken, a határ közelében (annak osztrák oldalán) előforduló növényt, de a későbbi magyar flóraművek-ből (Soó—Jávorka 1951, Soó 1964—1973) hiányzik. Az Álmosdi előfordulás felfedezésével tehát új, magashegyi fajjal gyarapodott a magyar flóra!

A rezes hölgyalm alpin-arktikus flóralelem, amely Közép-Európa és a Balkán magasabb hegyvidékein (kb. 900—2600 m tengerszint feletti magasságig), a Baltikum és Skandinávia területén, valamint Eurázsia sarkkörtől tájain fordul elő. Főleg a szilikátos kőzetek üde, humuszgazdag talajain él, de agyagos-meszes talajon és ritkábban mészkövön, dolomiton is megtalálható. Az Alpokban, valamint a Kárpátokban olyan színompás magashegyi növénytársulások tagjaként él, ahol tömegével nyílnak a szebbnél szebb alhavasí vadvirágok. A rezes hölgyalm a lucosok tövében irtásréteken, szőrfüves gyepekben gyakori, az alhavasí (szubalpin) övben pedig magasfüvű gyepekben, kaszálóréteken, legelőkön és törpecserjésekben található meg.

A Nyírség déli szögletében felfedezett rezes hölgyalm előfordulása igen feltűnőnek mondható. Valószínű, hogy a határos erdélyi hegyekből — ahol elég gyakori — ereszkedett le a hűvös, nedves lápi termőhelyre. Úgy, mint az ugyancsak nagy feltűnést keltő alhavasí kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus*), amelynek előfordulásait (Tarpa, Garbolc, Magosliget) a bereg—szatmári síkon korábról ismerjük.

A Búvár szerkesztőségi levelezése kapcsán dr. Gergely Péter botanizáló orvos olvasónk jó meglátása, tudakozódása és a szerkesztőség közvetítése révén így szenzációs botanikai felfedezést tehetünk. Ennek kapcsán tervbe vettük, hogy a rezes hölgyalm termőhelyének közelebbi tanulmányozása révén eldönthessük, szükséges-e természetvédelmi intézkedést javasolnunk a populáció fenntartásához. E vizsgálatok után tudjuk majd azt is kielégítően megállapítani, hogy populációnk a *Hieracium aurantiacum* gazdag alakkörén belül vajon melyik fajon belüli rendszertani egység kereteibe sorolható.

Dr. Simon Tibor

tanszékezetes egyetemi tanár  
(ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszéke)

## Népfront és környezetvédelem

Ifjúkoromban szüleimmel Rákospalotán laktam, a vasút közelében, ahol a mozdonyok és üzemek-gyárak füstje-büze — köztük a Chinoiné is — életünk mindennapos része volt. A felszabadulás utáni országjárásaim alkalmával tanúja lehettem vidéki tájaink, falvaink, városaink újjászületésének, megszépülésének, de közben annak is, hogyan okoz mindinkább gondot vidéken is a föld, víz, levegő megromlása, szennyeztsége. Különösen emlékezetes marad számomra az a riportút — vasas-, illetve

kohász-újságíró koromban — amikor megtudtam, milyen károkat okozott egy időben a munkások egészségének Salgótarjánban az Acélárugyár kénsgázja. (Az én fogorvosomat is egy tággab értelemben vett „környezeti ártalom”, az egyik vidéki lapnyomda ólomgőze ritkította meg.) Az ötvenes évek végén csepeli lakásom ablakán pedig a dél-pesti gyárak „illata” szűrődött be. Amikor felépült a Dunai Vasmű és gyakrabban jártam riportozni Dunaújvárosba, soha nem győztem eleget csodálni



a gyár és a város közé telepített erdősávot, a város és a gyár utcáit frissítő fasorokat virágokat. S ha már a Dunánál tartok, hadd említsem meg, hogy valaha gyakran bejártam a palotai periferiáról a Belvárosba, az egyetemre. Akkoriban a fővárosi életnek a nyári időszakban üde színfoltja volt a Duna-uszoda. Amikor a hatvanas évek elején a Belvárosba, a Gellérthegy és a Duna közelébe költözhettem, mindez pusztá emlékké lett és családomnak ma a Duna már csak látvány s legfeljebb hajókázási lehetőség. A környezetvédelmi törvény megszületését érthetően hát mi is nagy örömmel fogadtuk, ha nem is várunk tőle csodát, itt a Belvárosban sem, ahol olykor szinte vágni lehet a füstködöt s ahol épp ezért még sok víznek kell lefolynia a Dunán, amíg a városrész levegőjének szennyezettségét — koncentrált, komplex intézkedések következtében — meg fogjuk tudni szüntetni, vagy legalábbis a maihoz képest jelentősen csökkenthetjük. Épp ezért annál jobban tudunk örülni az olyan „apróságoknak”, hogy az újonnan létesült Felszabadulás téri aluljáró környékét virágokkal ültették tele. De ezek nem homályosíthatják el a környezetvédelem feladatainak roppant társadalmi súlyát-feszülését. Az alábbiakban a gondok oldódó folyamatáról kívánok szerény híradást adni, nevezetesen arról, hogyan lett és lesz a környezetvédelem a fővárosi népfrontmozgalom szerves részévé, nem minden előzmény nélkül, hiszen a fásítási akciók, a „Tiszta, virágos Budapestért” több éve folyó küzdelem a környezetvédelemnek is fontos része.

Szabad legyen néhány személyes momentumot ismét megemlítenem. Több ízben alakult már úgy az életem, hogy az irodalom, könyvtárügy, olvasómozgalom s általában a közművelődés egy-egy kis frontján munkálkóva feladataim legjobb megoldására a népfront-keretek kínálkoztak, s pártmunkám ma is az, hogy vezetője vagyok az egyik belvárosi népfrontcsoportnak. Tollforgatói foglalkozásom olyan, hogy sok mindent el kell olvasnom. Így többek között olvasója vagyok a *Búvár*nak is, mely egyébként a feleségem lapja volna, aki munkánszó olyan vidékről, mely bővelkedik természeti szépségekben — ezekről gyakran közöl csodálatosan szép színes képeket a lap, így azt kisfiúknak is szorgalmasan „vadássza”. A *Környezetvédelmi Törvény* szövegét — dr. Gajdócsi István Bács-Kiskun megyei tanácselnök parlamenti felszólalásával együtt — a *Búvár*ban olvastam először s ezzel a felszólalással és a törvény szövegével felfegyverkezve mentem el valamikor az 1976-os nyár végén a Hazafias Népfront V. kerületi Bizottságának József nádor téri székházába, a Kerületi Bizottság környezetvédelmi ankétjára. Mint oly sokszor már, ezúttal is alkotó, színvonalas vita bontakozott ki az ankéton. Jelen volt a kerületi kapitányság képviselője és nem utolsósorban Fekete Rezső nyugdíjas, a kerületi környezetvédelmi őrsgépelkes, fáradsághatatlan szervezője. Bejelentettem az ankéton, hogy népfrontcsoportunk két környezetvédelmi aktivistát ad a kerületi környezetvédelmi őrsgégeknek. Ez a szám azóta meg egygyel bővült. Nem kialakult testület még a kerületi népfrontmozgalom környezetvédelmi őrsgége, de kifejeződik benne az a társadalmi igény, hogy a lakosság övni-védési szeszere né parkjait — a tisztább, jobb levegő érdekében. És nem utolsósorban esztétikai okok miatt is. Hangsúlyt

kapott az ankéton az a lényeges felismerés is — amit a törvény is kifejez —, hogy a környezetvédelem olyan ösztársadalmi feladat, ami messze túlmege a parkvédelemben. Alapja volt az ankét sikerének, hogy a Népfront Budapesti Bizottsága, melyet Tóth Péter, a Bizottság várospolitikai munkabizottságának titkára képviselt, egy alapos munkatanulmányt bocsátott a résztvevők rendelkezésére. A tanulmány a II. kerületi környezetvédelmi viszonyokat elemelte.

Az ankétot követő hetekben felkerestem egy délelőtt Tóth Péter munkahelyén, a Budapesti Bizottság székházában. Ő korábban mint fiatal agrármérnök, főelőadója volt a Növényvédelmi Szolgálatnak és vezetője a Népfront Országos Titkársága Környezetvédelmi Ifjúsági Klubjának. Kelenföldön naponként „élvezi” a közeli csokoládégyár égetett kakaójának „illatát”. Így



Népfrontaktivisták segítik a szakembereket a főváros zajgócpointjainak feltárásában. Képpünkön éppen a Várhegy-alagút közlekedési zajszintjét mérik. (Potzmann János felvétele — MTI Fotó)

aligha vonhatjuk kétségbe, hogy a fővárosi népfrontmozgalom illetékes munkabizottságának posztján tette kész szakember látja el a környezetvédelem szép, de nehéz mozgalmi funkcióját.

Mik is a nehézségek? Hosszú beszélgetésünkben csak néhány gondolatot idézek fel. A legnehezebb feladat: változtatni a kialakult rossz állapotokon. Ezért nagy előrelépés, ha például a *Chinoiban* környezetvédelmi osztály alakul, vagy ha mondjuk a gyár főmérnöke kész megjeleni egy olyan lakóterületi gyűlésen, ahol levegőszennyeződés felszámolásának mikéntjéről esik szó. Elégé ismeretes a Feriegyi repülőtér közelébe épített lakótelepek zajártalmának súlyos problémája is. A kerületekben tovább kell fejleszteni a hatósági — rendőri — tanácsi — munkát. El kell ér-nünk, hogy vegyszerrel dolgozó üzemek, kisiparosok üzemelési engedélyt ne kaphassanak a lakóterületeken. Jellemző a növekvő társadalmi érzékenységre, hogy Új-palotán az épülő szemétegető esetleges káros mellékhatásait lakógyűlésen kellett megvitatni, műszaki intézkedéseket ígérve a káros mellékhatások elhárítására. Ezek a problémák mutatják, hogy jelentős vállalati és társadalmi érdekellentétek keletkezhetnek, melyek feloldásához a maga sajátos eszközeivel a népfrontmozgalomnak is hozzá kell járulnia. A vezetők felkészítésével és nem utolsósorban a koordinációs tevékenységben a Budapesti Népfront-bizottság a Fővárosi Tanáccsal és a Szak-

szervezetek Budapesti Tanácsával már ért el eredményeket. Egyébként a fővárosi környezetvédelem eseményei közé tartozik az is, hogy a XVII. kerületi Népfrent-bizottság kezdeményezte a Merzse-mocsár védetté nyilvánítását.

Milyen panaszai vannak környezetvédelmi szempontból a fővárosi várospolitikai munkabizottság titkárnak? Néhol túlszervezés van, másol meg pangás. A baba közt elvész a gyerek... Nem lehet eleget beszélni a környezetvédelemről, de a téma egyre inkább tetteket igényel. Ezzel is összefügg, hogy a Várospolitikai Munkabizottság decemberben előterjesztést készített a környezetvédelmi munka hatékonysága érdekében. Az eddigi tapasztalatok alapján — s még annak előtte, hogy a Minisztertanács kiadta volna a Törvény végrehajtási utasítását. Tehát kicsit az országos, állami intézkedés segítéseként is.

A Várospolitikai Munkabizottság — melynek ülésein és hasznos fórumain korábban magam is gyakran részt vettem — az érdeklődő és szakmailag is hozzáértő aktivisták széles körét vallhatja magáénak. Készültek-készülnek a fővárosban értékes tanulmányok is — egyről már szóltam —, de mindezek (bizottsági munka, tanulmányok stb.) igazán csak akkor hozhatnak eredményt, ha a tömegek minél szélesebb körében válnak jól ismertté a *Környezetvédelmi Törvény* állásfoglalásai. És ezt nemcsak a fővárosi kerületek népfrentmozgal-mának kölcsönhatása segítheti elő, de talán az is, ha a környezetvédelemmel kapcsolatos népfrentmunka fővárosi és vidéki tapasztalatai is szembesülhetnének; olyan értelemben, hogy a Környezetvédelmi Törvény előírásából helyenként milyen következtetéseket vontak, illetve vonnak le, és hogyan válnak a Törvény előírásai anyagi erővé, mindennapos gyakorlattá, összhangban a már eddig született jogszabályokkal és értékes természetvédelmi intézkedésekkel. „Minden állampolgárnak joga van arra, hogy emberhez méltó környezetben éljen” — mondja a Törvény I. fejezete második paragrafusának második pontja. De épp ennek a paragrafusnak az első pontja mondja ki azt is, hogy „A Magyar Népköztársaságban az emberi környezet védelme az egész társadalom érdeke és feladata”.

Dr. Berecz Miklós  
fővárosi népfrentaktivista



## Madárvédelmi program a Bakonyban

A Bakony erdőrengetegében — ha nem is olyan összefüggő, nagy területű erdőszeg, mint évszázadokkal ezelőtt volt — még ma is kb. 200 madárfaj találja meg életterét. A biotóp nagy kiterjedése, valamint az erdőgazdálkodás jellege miatt, a környezeti ártalmak itt ugyan még kevésbé érezhetők, de a kedvezőtlen biológiai változások jelei már megfigyelhetők a madár-

A madárvédelmi program egyúttal osztályozza is a Bakony védelemre szoruló szárnyasait. Eszerint 43 faj szerepel a fokozott gondval védendők listáján, mint például valamennyi cinege- és rigóféle, a rövidujjú fakusz, a hantmadár, a csilicsalp-füziké, a királyka, a meggyvágó, a tengelic és a csi-csorke. Különösen fontos a *táj ragadozó madarainak védelme*. Olyanok szorulnak



Hegi billegető (*Motacilla cinerea*) a fészken. (Bécsy László felvétele)

világban. A további károsodások megelőzése céljából a zirci Természettudományi Múzeum — a Bakonyi Intéző Bizottság, valamint a Magyar Madártani Egyesület helyi csoportjával egyetértésben — madárvédelmi programot dolgozott ki, amely a lakosság széles körű bevonásával kívánja enyhíteni a gondokat.

A madárvédelmi program ismertetésére a múlt év októberében Zircen megtartott madárvédelmi ankéton került sor. A szakemberek egyúttal hasznos gyakorlati tanácsokat adtak a nagyszabású terv megvalósításához. Mint elmondották, az állami és társadalmi szervezetek mellett a természetbarátok, valamint ornitológusok segítségére számíthatnak. De fontos szerepet szánunk a pedagógusok és diákok közreműködésének is. A fiatalok madárodúk és -etetek készítésével, kihelyezésével a madarak téli etetésével sokat segíthetnek a már említett program célkitűzéseinek megvalósulásában. A megye erdőgazdaságai ésszerű, a madarak költési időszakait figyelembe vevő erdőműveléssel könnyíthetik meg a program teljesülését.

kíméletre, mint például a törpesas, a kigyászolyv, a hamvas réti héja vagy a gyöngybagoly. Egyesek fészkelőhelyét ma már a kutatók titoktartása övezi. A program végül a harmadik csoportba azokat a fajokat sorolja, amelyek rendkívüli gazdasági hasznuk mellett díszei az erdőnek, mezőnek s Nyugat- és Észak-Európában már alig vagy egyáltalán nem élnek. Ilyenek például a nyaktekercs, a zöldküllő, a lap-pantyú és a haris is.

A program kiemelkedő feladata a madárvédelmi mintaterület létrehozása. A zirci múzeum, valamint a Magyar Madártani Egyesület helyi csoportja úgy tervezi, hogy e terület kilenc község határát érinti majd, később pedig — a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszéke bevonásával — még a Keszthelyi-hegység madárállományára is kiterjesztik a védelmet.

**Tölgyesi József**  
tanár, Bakony-kutató  
(Veszprém)

## Fegyverropogás — védett területen?

A Búvár 1976. novemberi számában ellentmondásos hírt olvastam. A Természetvédelmünk Hírei-ben megjelent Zalakomári Madárrezervátum című fejezetből idéznék: „Tilos a védett területen mérget vagy más vegyszert alkalmazni, január 1. és augusztus 31. között vadászni, fakitermelést vagy egyéb gazdasági tevékenységet végezni. A madarak fészkelőhelyét filmezni és fényképezni is csak az OTVH engedélyével lehetséges. A Madárrezervátum nem látogatható!”

Az ellentmondást abban látom, hogy a rezervátum nem látogatható és fényképezni sem szabad — ez az intézkedés megítélésem szerint is helyes, minden bizony-

nyal a madarak nyugalma hivatott biztosítani —, de ugyanakkor szeptember 1-től január 1-ig nyugodtan lehet vadászni! A fényképezőgéppel kattanása zavarja a madarakat, de a fegyverropogás nem?

Kicsit furcsának találom, hogy akár csak az év egyetlen napján is vadászni lehessen egy rezervátumban. Hiszen akkor a rezervátum miért védett terület? S ha már vadászhatnak, mi a biztosíték arra, hogy nem az éppen nagyon féltett réti sast, vagy a fekete harkályt fogják lelőni?

A közelmúltban hasonló furcsa látványt láttam, amikor szemtanúja. Barangolásaim során természetvédelmi területre téved-

hettem, legalábbis egy ott álló táblán ezt olvashattam. Közvetlenül mellette azonban egy másik táblán már ez állt: „A kijelölt útról letérni szigorúan tilos és életveszélyes, mert a területen vadászat folyik!” A két különböző feliratú táblát egymás mellett annyira meglepőnek találtam, hogy nem is tudtam ellenállni a kísértésnek és lencsevégre kaptam ezt a furcsa párosítást. Természetesen engedély nélkül!

Miközben az élet furcsaságain töprengtem, még sok más egyéb „apróság” is eszembe jutott, többek között az is, hogy vajon a szegedi Fehér-tavon miért megengedett a karbidágyú használata a sirályok riasztására? — holott természetvédelmi terület lévén a madarak nyugalma hivatott biztosítani. Sorolhatnám még tovább a számomra aggasztó és bosszúságot okozó furcsaságokat. Vannak ugyan korszerű természetvédelmi törvényeink, elméletileg is megalapozottak ezek, ám az előírások gyakorlati megvalósítása terén sok még a tennivaló. Nagyon szeretem a természetet, szeretnék is minél többet tenni védelmében, de nemegyszer találkoztam akadályokkal, számomra kevésbé érthető furcsaságokkal.

Mihály Lászlóné (Szeged)

### Dr. Sterbetz István, a Madártani Intézet mb. igazgatójának megjegyzése:

A rezervátumokban történő vadászat csupán látszólagos ellentmondás. Zalakomár esetében a terület a réti sas fészkelőhelye miatt is védett, ezért a költés időszakában tilos ott minden zavaró tevékenység, így a belépés és a vadászat is. A „fiókkapítás” után azonban már nincs indoka a szigorúbb korlátozásoknak. Egyéb területeken — ahol ez megengedett — a vadállomány mennyiségi szabályozása a természetvédelmi keze-

### Vonuló darvak Kardoskúton. (Dr. Sterbetz István felvétele)



léshez tartozik. Mivel védett területeink mesterségesen fenntartott ökoszisztémák, ezek egyensúlyban tartásához nem csupán a passzív védelem, hanem egyúttal az állatvilág helyes arányainak kialakítása is hozzá tartozik. A vadászható állatokat ugyanakkor országszerte tenyésztik, ezek mesterségesen felduzzasztott állományai a védett területeken is túlszaporodhatnak. Így aztán a szegedi fehér-tó karbidágyúzás például a sirályok jelentékeny tógazdasági kártételének elhárítását szolgálja. Szükséges rossz, de még mindig kíméletesebb, mintha távol tartásuk e madarak elpusztításával történne.



## Nem mindennapos „ajándék”...

A Népszava múlt év december 12-i és az Esti Hírlap december 27-i számaikat lapozgatva a szemem megakadt a nagyvázsonyi vadásztársaság nem mindennapos „ajándékát” ismertető hír fotóján. A környező erdők madarainak és emlőseinek kitömött példányait ajándékozta a vadásztársaság a helybeli új általános iskolának. Véleményem szerint ennek az akciónak kezdemé-

(1000 Ft), az erdei fülesbagoly (1000 Ft), a búbos (1000 Ft), a gyurgyalag (1000 Ft), a mókus (300 Ft) ismerhető fel.

A Tanácsok Közlönyének 21. számában megjelent értéktáblázat szerint tehát 14 300 Ft kárt okoztak ezeknek az állatoknak elpusztításával és kitömésével. Az ilyen „ajándék” — úgy hiszem, sokan egyetértenek velem — nem szeretetti



Az ilyen „ajándék” korántsem segíti elő a kisiskolások természetvédelmi szemléletének kialakítását... Íme, a kiállítás két napilapunkban is bemutatott részlete, amelyen jól felismerhetők a törvény által védett állatfajok. (Vida András felvétele — MTI Fotó)

nyezői még akkor is vétettek az Országos Természetvédelmi Hivatalnak a védelemre szoruló vadon élő gerinces állatok védetté nyilvánítására hozott 290/1974. számú határozata ellen, ha egyébként jószándék vezérelte őket. Az újságban közölt kép szövegéből félreérthetetlenül kiderül, hogy a környező erdők vadon élő állatairól van szó. A fényképről néhány védett faj, mint például a héja (10 000 Ft), a macskabagoly

meg a természetet a képen látható kisdiákokkal.

Az ilyen szemléltető eszközöket az iskolák ma már jól nélkülözhetik. Hiszen a kitömött állatok helyett a TANÉRT által forgalomba hozott színes diaképekről és modellekről is felismerhetik a tanulók a védett állatfajokat.

Traurig Lőrinc  
(Budapest)

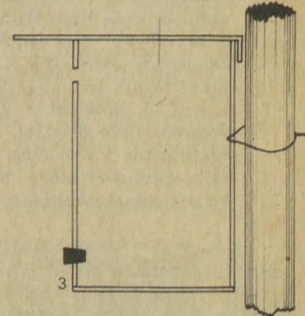
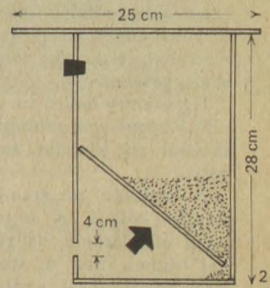
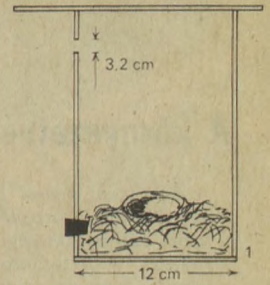
## Készítsünk automata madáretető-műodút!

Az erdők, nagyobb parkok fáin, s főleg a gyümölcsösökben egyre kevesebb természetes fészkelési helyet lelnek az apró énekesmadarak. Odvas fák hiányában — főleg zímankós téli éjszakákon — még búvóhelyet se nagyon találnak. Ez is egyik valószínű magyarázata annak, hogy állományuk egyre csökken.

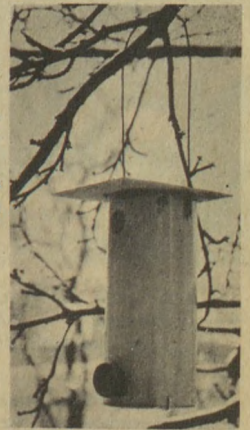
Jól szolgálja a madárállomány védelmét az automata madáretető-műodú, amely tavasztól őszig fészkelési helyet biztosít az odulakó énekesmadaraknak, télen pedig

automata etetőként üzemeltethető. Anyaga egyszerű PVC-cső, ezáltal olcsó és időtálló, könnyen kezelhető és működtethető. Attól függően, hogy az ábrán feltüntetett gumidugóval melyik röpnílást zárjuk el, műodúvá vagy pedig automata madáretetővé alakítható (1., 2. ábra). Ősszel — a fészkelés anyag eltávolítása után — a magvezető lapot a műodúba helyezzük s a felső röpnílást elzárjuk (2. ábra). Ezután olajos magvakkal (kender-, tők-, napraforgómag) feltöltjük s máris üzemeltethető az auto-

Ha az új műodú alsó röpnílását elzárjuk, mesterséges odúvá (1), felső röpnílását bedugaszolva pedig automata madáretetővé (2) alakíthatjuk. A madárvédelmi berendezést a henger palástjára erősített drótkarikával függőleges póznára vagy fatörzsre is rögzíthetjük (3)



Az automata madáretető — műodú faágra is könnyen fel-függeszthető. (Németh Ernő felvétele)



mata madáretető. Ha viszont február — március hó elején a magvezető lapot kiemeljük az etetőből, s az alsó röpnílást elzárjuk, úgy ismét műodúvá alakíthatjuk.

Még az automata madáretető-műodú felfüggesztése sem jelent gondot. A fák lombkoronájába a Vertse-féle eternit cső műodúhoz hasonlóan helyezjük el. Fatörzsre, vagy pedig az épületek falára (3. ábra) megadott módon rögzítsük az automata madáretető-műodút. (Kérjük olvasóinkat, hogy akik ezt a javasolt új műodút kipróbálják, levélben tájékoztassák tapasztalataikról a szerzőt. — A szerk.)

Györfi János  
biológus  
(1172 Budapest, XIII. utca 10.)



# IFJÚ KÖRNYEZETVÉDŐK

## A környezetvédő szemlélet műhelyében...

A debreceni Bányai Júlia Általános Iskolában működő környezetvédelmi szakkör a vizek szennyezettségi problémáit tanulmányozza. A hetedikesekből álló kis közösség a biológia, kémia, fizika tantervi anyag segítségével már kellő alapokra tett szert ahhoz, hogy felismerje és megértse a vízszennyezettség és a vízi élőlények életfeltételei között fennálló alapvető összefüggéseket.

Figyelemre méltó törekvéseiket a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság ötletekkel, tanácsokkal, sőt kísérleti eszközökkel is támogatja.

A szakkör programja közös tervezés alapján készül. A foglalkozások keretén belül előadásokat hallgatnak, oktatófilmeket néznek meg, és szakemberek útmutatásai segítségével elsajátítják az alapvető fizikai, kémiai kísérletek módszereit; mérőműszerekkel ismerkednek meg és megtanulják ezek használatát.

A filmeket a Hajdú-Bihar megyei Oktató Filmtárból kölcsönzik ki. Hosszuk változó, időtartamuk kb. 15–20 perc. Legtöbbjük színes. A filmeket a vezető tanár (Rinyu Péterné) Tóth Józseffel, a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság Vízművelési Felügyeletének osztályvezetőjével előre megnézi és a foglalkozást ennek szellemében vezeti.



Jól felszerelt laboratóriumban tevékenykedhetnek környezetvédelmi szakkörünk ifjú tagjai

A szakköri foglalkozásokon a diákok a mérőműszerek kezelését is elsajátítják



A tanulóknak az élővilág és földrajz tananyagból már van bizonyos ismeretük az élet keletkezéséről. A foglalkozást rövid előadással a szakkörvezető tanár kezdi, ezt a film levetítése követi, majd közös megbeszélés, vázlatserű rögzítés következik.

A Vízügyi Igazgatóság szakemberei bemutatták a természetben előforduló különböző színű, szagú, zavarosságú vizeket, sőt a műszaki gyakorlatban használt eszközökkel, műszerekkel vizsgálatokat is végeztek a szakkörösök előtt, lehetővé téve számukra a gyakorlást is.

A szakkörben szerzett ismeretek birto-

## Környezetvédelmi kiállítás az érdi gimnáziumban

Szakkörünk környezetvédelmi munkája viszonylag szűk tanulócsoporthoz érint. A környezetvédelem ügye viszont széles körű összefogást igényel, s ez nem megy meggyőzés, népszerűsítés nélkül. Ennek érdekében kezdtünk iskolánkban kiállításokat rendezni. Ezek sikerén felbuzdulva egy nagyobb szabású vállalkozásba kezdtünk.

Ekkor már az a szándék vezérelt bennünket, hogy nagyközségünk lakosságát megismertessük a helyi problémákkal. Ennek érdekében mutattuk be méréseink, megfigyeléseink, és az általunk készített fényképek, kísérletek eredményeit.

Érd környezeti állapotának érzékeltetésére a helyi adatok mellé szennyezettebb, illetve kevésbé szennyezett területekről összehasonlító adatokat, képeket tettünk. Ezeket részben magunk mértük, fényképeztük nyáron a Zempléni-hegységben, részben pedig a gyarapodó környezetvédelmi irodalomból merítettük.

Az anyag összeállításánál arra is vigyáztunk, nehogy minden emberi beavatkozást

kában az úttörők aktívan segítik a vízminőség-figyelő és jelentő szolgálat munkáját. Környezetvédelmi őrzőjáraton pedig a vízfolyás mentén lakó gyermekek megakadályozzák, hogy a település lakói szemetet, dögöt, hulladékot szórjanak a vízbe.

A szakkörök tehát az oktatási folyamatok mellett fontos nevelő tevékenységet látnak el. Itt az úttörők olyan ismeretanyagra tehetnek szert, amely napjainkban már elválaszthatatlan az általános műveltségtől.

**Rinyu Péterné**  
szakkörvezető tanár  
(Debrecen)

**Mikusné Nádai Magda**  
tanár, környezetvédelmi felelős  
(Balatoni Úttörőváros, Zánka)

károsnak tüntessünk fel. Ezért helyeztük egymás mellé például az elhagyott homokbánya és a feltöltött, parktájja alakított egykori kőbánya képét.

Igyekeztünk azt is bemutatni, hogy miképpen oldják meg jelenleg községünkben a környezetvédelmi problémákat, illetve azt, hogy szerintünk mi lenne a legjobb megoldás.

Ilyen elvek alapján állítottunk össze 20 tablót a levegő, zaj, víz, tájvédelem, szemétkelés, élővilág témakörökből.

A kiállítást sokan látogatták, mégsem lehetünk teljesen elégedettek. Azzal a látogatóval kell egyetértőnk, aki vendégkönyvünkbe az alábbiakat jegyezte be: „Ide csak azok jönnek, akiknek a környezetvédelem szívégye, a szemetelő turisták, a kocsijukat a folyóparton mosó autósok nem jönnek el.” Van még tehát bőven tennivaló...

**Horváth Kinga**  
az érdi Vörösmarty Gimnázium tanára

Húsz szemléltető tablón mutattuk be a környezetvédelmi kérdéseket. A levegőszennyezéssel foglalkozó tablók egyike. (A szerző felvétele)





# BEMUTATJUK...

## ... a selyemfenyőt

Parkjaink ékessége a Himalájából származó selyemfenyő: *Pinus wallichiana*. Puhán lecsüngő, ezüstös-kékesszürke 15–18 centiméteres tűlevelei ötösével vannak egy csomóban, ezen tulajdonsága miatt szomorúfenyőnek is nevezik. (Az Amerikából származó, s hozzá hasonló simafenyő: *Pinus strobus* is öttűs, de annak tűi rövidebbek, s nem lecsüngők.)

Toboza karcsú, 30 centimétert is eléri, másod-harmadmagával lecsüngő, kis csoportot képez. Külsője gyakran gyantacsöppök jelennek meg.

Mind a vidéki, mind a budapesti parkokban sokhelyütt látható. A fővárosi példányok közül legszebb a fogaskerekű alsó állomása és a János-kórház közötti szobor mellett levő.

Régi könyvekben *Pinus excelsa*, *P. griffithii* néven emlegetik e fenyőt. (Papp József)

## ... a tasakos békát

A levelibékák (*Hylidae*) családjába tartozó, s a mi zöld levelibékánknál (*Hyla arborea*) nagyobb békafaj. A tasakos béka



A himalájai selyemfenyő (*Pinus wallichiana*) tobozai kis csoportokban csüngenek. (Ambrus Béla felvétele)

(*Gastrotheca marsupiata*) Ecuador és Peru párás öserdeiben főleg a talajon él, bár ügyesen mozog a faágakon is. Alapszínezete



Fatörzsön megtapadt tasakos béka (*Gastrotheca marsupiata*). (A szerző felvétele)

világos kávébarna, szép feketésbarna mintázattal s a combok táján zöldes árnyalattal. Nagy szemei éjszakai életmódra vallanak. Ujjain a tapadókorongok csak gyengén fejlettek. Élőhelyén apró rovarokkal, csigákkal, férgekkel táplálkozik. A faj érdekessége, hogy nőténye a hátán költőtáskát visel, melyben akár 200 petét is hordozhat. A kikelt lárvákat 5–6 hét múlva bocsátja a vízbe, ahol azok tovább fejlődnek. A tasakos békát Európában sok helyen terráriumban gondozzák, ahol már szaporítani is sikerült. (Schmidt Egon)

# BŰVÁR MOZAIK

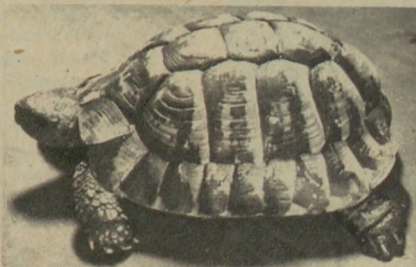
Növekszik a svéd rénszarvasállomány. Amióta a rénszarvasok Svédországban védelem alatt állnak, számuk erősen elszaporodott. 1964-ben még csak 50 példányról tudtak, 1975-ben már kerekben 800 állatot számoltak össze. A megnövekedett állomány jelentős károkat okozott a mezőgazdasági területeken. Svéd szakemberek szerint a rénszarvasállomány gyors növekedése a védelem mellett annak a következménye, hogy természetes ellenesége, a farkas gyakorlatilag teljesen eltűnt a területről. (*Bulletin Europarat*)

Visszatelepítik Svájcba a saskeselyűket. A svájci természetvédelmi szakemberek Oltenben tartott megbeszélésén, többek között a saskeselyű esetleges visszatelepítéséről volt szó. Ez a faj korábban rendszeresen fészkel Svájc területén, de a század elején „hütlenné” vált az országhoz. Visszatelepítésére most jelentős pénzösszeg áll rendelkezésre. Az állatokat először Vallis tartomány legcsendesebb részén felállítandó hatalmas volierben kívánják elhelyezni, hogy ott alkalmazkodni tudjanak az új környezeti viszonyokhoz. A szabadon bocsátásuk előtt külön természetvédelmi területet létesítenek számukra. (*Bulletin Europarat*)

Menedékhely az olaszországi madaraknak. Palmarola szigetét hivatalosan madárvédelmi területté nyilvánították. Az 1858-ban alapított Zoológiai Társaság 5000 márkát bocsátott rendelkezésre a Veszélyeztetett állatvilág megmentéséért indított televíziós gyűjtésből. Ezzel az édesvízben szegény szigeten esővízgyűjtő ciszternákat fognak építeni. A jövőben így vízre talál majd minden madár, amely költözés közben e szigeten megpihen. (*Das Tier*)

Európában legalább 13 kétéltű- és 47 hullőfajt fenyeget a közvetlen kipusztulás veszélye — egy szakértőkből álló bizottság 1976 novemberében elkészített jelentése szerint. További 8 kétéltű- és 9 hullőfaj léte is veszélyeztetett, ha egyelőre nem is olyan mértékben, mint

„Élő játékszer” gyanánt manapság is még százával-ezrével gyűjtik s küldik a biztos pusztulásba a szárazföldi teknősöket, mint a képünkön látható mór teknőst (*Testudo graeca*) is. (Schmidt Egon felvétele)



a fentebb említett csoporté. A jelentés adatokat is ismertet, melyekből kiderül, hogy 1971-ben egy meg nem nevezett európai országból 135 000 kg, azaz 400 000 teknőst exportáltak. 1968 és 1970 között ugyancsak egyetlen állam területén 47 millió béka és teknős került konyhai, kísérleti és állatkereskedelmi felhasználásra forgalomba. (*Bulletin Europarat*)

12 000 hód él jelenleg Norvégiában, ahol ezek az állatok teljesen sohasem pusztultak ki. Svédországba csak 1922-ben telepítették vissza a hódokat, a számuk 15 000 lehet, és megint 6000 él belőlük Finnországban, ahol már a múlt században ugyancsak kipusztultak. Mivel a farkasok és a hódok egyéb természetes ellenségei szinte majd minden országban kipusztultak, rövidesen más módon kell nagyarányú elszaporodásukat megakadályozni. (*Das Tier*)

Jávorszarvasok kártételei Finnország déli erdeiben. A dél-finnországi jávorszarvas-állomány szokatlanul nagy elszaporodása most komoly gondot okoz a finn erdészeti hivataloknak. A kártételeket még csak növelik az USA-ból ide betelepített füles amerikai szarvasok. Télen ez a szarvasfaj előszeretettel rágja le a kétéves erdőtelepítések fáit, míg a jávorszarvas inkább a 4–6 éves erdei fenyőket, amelyekben 50%-os, sőt olykor 100%-os pusztítást is végez. E szarvasok váratlanul gyors elszaporodásának okát az erdészek még nem tudják; azonban mindenesetre elrendelték a szarvasállomány kiűzésével való jelentős mértékű csökkentését. (*Urania*)



Kovacs Gergelyné —  
Salamon Ferenc  
szerkesztésében

## HORTOBÁGY A NOMÁD PUSZTÁTÓL — A NEMZETI PARKIG

[Natura, 1976. Megjelent 30,75 ív terjedelemben, 352 oldalon, 2 lap színes, 6 lap fekete-fehér táblával, 262 ábrával, 7000 példányban]

A korszerű természetvédelmi tevékenység által országunkban egyre nagyobb területek kerülnek védelem alá. A szűkebb szakmai munkán kívül jelentősebb feladat hárul a szakemberekre abban a tekintetében is, hogy a lakosság minél szélesebb rétegeiben segítsék a korszerű természetvédelmi szemlélet kialakítását. Ne csupán egyszerű nézői legyenek védett természeti értékeinknek, hanem lássák azokat az ökológiai okokat is, amelyek ezek kialakulását lehetővé tették. E célkitűzés megvalósításában hatékony eszköznek bizonyul az olyan magas

rú ismereteket nyújtó fejezetek mögött ott érezzük — az írók személyében — a szakmáját magas fokon értő és az ősi magyar tájat féltő embert is. Ez külön emeli a könyv értékét, amelynek minden egyes fejezetét más-más szerző készítette. A szerkesztők munkáját dicséri, hogy a téma sokrétűsége mellett is a stílus, a hangvétel szinte egyöntetű, az arányok megfelelőek. Természetesen az egyes fejezetek között vannak átfedések, de ezek sehol sem a már ismert információk ismétlései, hanem új megvilágításban tárják eléink mondanivalójukat. Az ábrák, fényképek és térképmellékletek jól egészítik ki a szöveges részt.

A könyv láttán azonban örömmünkbe némi öröm is vegyül. A kissé jellegtelen, modernkedő ízü borító a nehezen olvasható címmel valószínű, hogy nem kelt kedvező benyomást az olvasóban. Minden bizonnyal a figyelemfelkeltést jobban szolgálta volna a mozgást, életet kifejező szép tájfotó. (Dr. Major István)

Réthy Zsigmond

## BÉKÉS MEGYEI TERMÉSZETVÉDELMI KALAUZ

[Békés megyei Tanács V. B. megyei Természetvédelmi Bizottsága, Békéscsaba, 1976. Megjelent 1300 példányban, 68 oldalon, 16 képpel, 4 térképpel, 2 ábrával]

A szerző példamutató könyvecskéjével úttörő feladatot végzett a természetvédelmi szemlélet népszerűsítésében. A könyven kezelhető zsebkönyv célja, hogy elkalauzolja az olvasót Békés megye természetvédelmi területeire és megismertesse azokkal a botanikai, zoológiai

és egyéb természeti értékekkel, amelyek indokolták a tájegység, vagy kisebb objektum védettségét. Ám mégse gondolja senki, hogy egyszerű „leltárkönyvet” vesz kezébe. A szerző ugyanis arra is vállalkozott, hogy megértesse az olvasóval az ember és a természet helyes kapcsolatát, megismertessen természetvédelmünk célkitűzéseivel. A könyv fejezetei közül természetesen a megye országos és helyi jelentőségű védett területeit ismertető témakör a leggazdagabb, amely térképvázlatokkal is illusztrálva tömör képet ad itteni természeti értékeinkről, feltüntetve azok látogathatóságának lehetőségeit is. Az ezt követő fejezetekben pedig megtalálja az olvasó természetvédelmünk szervezeti felépítését, a megye védett értékeire vonatkozó legjelentősebb szakirodalmi forrásokat, valamint legfontosabb természetvédelmi jogszabályainkat.

A sok szép fotóval illusztrált és olcsón beszerezhető kiadvány jó kalauznak bizonyul a nagyközönség számára is. Amikor azt hangoztatjuk, hogy a természetet az ember ellen kell megvédeni az emberért, a helyes természetvédelmi szemlélet kialakítása alapvető fontosságú. Ezért reméljük, hogy a Békés megyei természetvédelmi kalauzt más megyékben is számos hozzá hasonló követik majd. (Dr. Sterbetz István)

Dr. Konrad Mengel

## A NÖVÉNYEK TÁPLÁLKOZÁSA ÉS ANYAGCSERÉJE

[Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1976. Megjelent 32,05 ív + 12 táblaoldallal terjedelemben 365 oldalon, 148 ábrával, 22 fényképpel, 3000 példányban. Fordította dr. Eifert Józsefné]

Szerző a giesseni Justus Liebig Egyetem Növénytaplálkozási Intézetének professzora. Eredeti művét (Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze) hazánkban jól ismerik a mezőgazdasági-kertészeti szakemberek és növényfiziológusok. Bizonyára örömmel fogadják a kitűnő fordítást, amely a német negyedik, javított kiadás alapján készült, s a magyar viszonyokra dr. Eifert József adaptálta.

Az átfogó főcímek a munkát három nagy részre tagolják: I. A legfontosabb anyagcsere-folyamatok biokémiája; II. A növények táplálkozásfiziológiája; III. Az egyes növényi tápanyagok speciális hatása és jelentősége.



Igen terjedelmes irodalomjegyzék tájékoztat nemcsak a felhasználó munkákról, hanem az ide vonatkozó nemzetközi szakirodalomról is. A betűrendes tárgymutató, valamint a biokémiai rövidítések jegyzéke is kellően részletes.

A könyv leginkább a mezőgazdasági felsőoktatás céljára szolgál és egyik törekvése a talaj-erő-gazdálkodás tudományos támogatása. Mindemellett nem korlátozódik túl szűk területre, amint az a három fő rész címeiből is kitűnik; a feldolgozásban az interdiszciplináris szemlélet jut érvényre. A növényt a talajjal dinamikus egységben tárgyalja, s ezzel különböző tudományágak egészséges együttműködését támogatja ez a szemléletesen megírt szakkönyv.

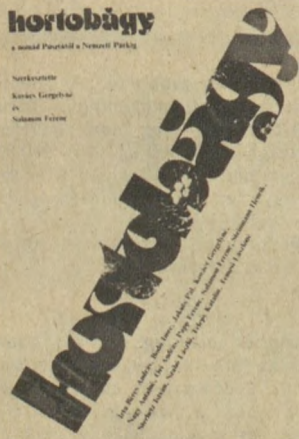
Az igen tetszetős kiállítású könyvet bátran ajánljuk mindazon olvasóinknak, akik tudományos igénnyel tanulmányozzák a növénytermesztés és a kertészet növényélettani kérdéseit. (Dr. Frenyó Vilmos)

Dr. Igali Sándor

## VÁLASZTÁS VAGY VÉLETLEN

[Natura, 1976. Megjelent 15,5 ív terjedelemben, 308 oldalon, 50 ábrával, 8000 példányban]

Az egyre fokozódó kemizálás, a mind szélesebb körben alkalmazott sugárzások hovatovább immár legnagyobb kincsünket: egészséges génállományunkat veszélyeztetik. A benne okozott károk: a mutációk azért különösen ártalmasak, mivel nemzedékek hosszú során át öröklődnek, elterjedve az egész emberiséget sújthatják s e kromoszómaártalmak még ma sem gyógyíthatók. A genetikai ártalmak fokozott veszélyességét még az is alátámasztja, hogy sokszor elkerülük a jelen nem-



szintű ismeretterjesztő munka, mint a Hortobágy című kiadvány.

Leszámítva a meglehetősen gyenge minőségben nyomott fotókat és a nehezen kezelhető szöveg közti térképmellékleteket — a maga nemében egyedülálló — és rendkívül értékes, nagy szakmai hozzáértéssel, gondossággal megírt tanulmányorozatot olvashatunk. Szakavatott írók tolla nyomán ismerkedhetünk meg a pusztá vizgazdálkodásával, növény- és állatvilágával, mező- és erdőgazdálkodásával, az ősi halász mesterséggel, a hajdani nagy vadászatokkal, a Hortobágy történetével. De bepillantást nyerünk az ősi pusztá néprajzába, megismerhetjük hatását a képzőművészetre és az irodalomra is. Külön fejezet tárgyalja a természetvédelmi kérdéseket és feladatokat. A széles kö-

## RÉTHY ZSIGMOND BÉKÉS MEGYEI természetvédelmi kalauz







zedék figyelmét és csak az utódokban bukkannak fel. Igali dr. könyvében a tudós alaposságával tárja fel a mutációk molekuláris biológiai alapjait, rámutatva ezek sokszor végzetes következményeire. Így megismerkedhetünk a nagy energiájú sugárzások, a növény- és gyomirtó szerek okozta ártalmakkal. S ki gondolta volna, hogy kedvelt ételünk és italaink is okozhatnak kromoszómaártalmakat? Szerencsére azonban ma még időben megelőzhetjük a végzetes genetikai veszélyeket. A megoldás természetesen nem az lehet — mint a szerző is rámutat erre —, hogy megtiltjuk az ökoszisztémák védelmét szolgáló vegyszerek használatát, valamint a sugárzások ipari és biológiai alkalmazását. Felhasználásukat ésszerű korlátok közt kell tartani, s csak nagy körültekintéssel alkalmazhatók. Szakszerű kezekben még a mutagén anyagok is „megszelídülnek” s gazdasági és társadalmi feladatok megoldásában segítenek.

A könyv izgalmas témája, élvezetes stílusú bizonyára a legszélesebb olvasóközönség körében is népszerűvé teszi ezt a szakszerű genetikai munkát. Örömmel azonban némileg csökkenti egy-két ábra pontatlan kémiai jelölése, amely azonban könnyen javítható lett volna. (Garancsy Mihály)

### Thor Heyerdahl FATU HIVA

[Gondolat Kiadó, Budapest, 1976. Megjelent 18+3,75 ív melléklet terjedelemben, 287 oldalon, 87 fekete-fehér fényképpel, 1 térképpel, 50 000 példányban]

Thor Heyerdahl 22 évesen, fiatal feleségével együtt nekiindul a II. világháború előszelétől terhes, zaklatott légkörű Európából, hogy megkeresse a nyugalom és a béke szigetét. A kelet-polinéziai Marquesaszigetecsoporthoz legdélibb tagjára, Fatu Hivára esik választásuk. Álruk valóságá válik, sikerül

eljutniuk erre a hajózási vonalaktól távol eső kis szigetre. A megérkezést követő napok eufóriás állapota után azonban mindketten rádöbbennek arra, hogy ez a földi paradicsom csak kívülről szép, legbelül azonban az ember és természet harmóniája már itt is bomlásnak indult. A sudár kókuszpalmák, zöld hegyek díszletei mögött, a fehér ember által behurcolt betegségektől gyötörve él az őslakosság. Keserű árat kellett fizetniük a lévszóló civilizációért. Heyerdahl könyvében lassan kialakuló keserű kiábrándultságának okairól, a vele történő érzékletes eseményekről ír hangulatosan, jó stílusban.

Siratja a haldokló természetet, meggyőzően érvel az oktan pusztítás ellen. Sajnos közben — valószínűleg érzelmi motivációktól hajtva — okfejtéseibe



komoly hibák csúsznak. Sokszor súrolja, és néha át is lépi az idealizmus határát, és emellett társadalmi jelenségeket — tévesen — biológiai okokra vezet vissza. Mentségére szól, hogy ezek a hibák egy jó ügy iránti elfogultságból kerülhettek sorai közé. A „Fehér emberek, sötét árnyak” című fejezetet mégis ezeknek figyelembevételével kell olvasnunk.

Önkéntes Robinson-életük, boldog napok és gyakori családok után olyan tanulsággal ér véget, melyet a szerző egész életére megjegyzett; s amely későbbi munkásságára is kihatott: a civilizáció mégiscsak szükséges és káros hatásait nem a magányba menekülve, hanem a természet védelmében végzett aktív munkával lehet igazán megelőzni. (Cseri Rezső)

### Márk Gergely RÓZSÁK ZSEBKÖNYVE

[Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1976. Megjelent 11,5 ív+24 oldal színes tábla terjedelemben, 84 ábrával, 262 oldalon, 50 000 példányban]

A rózsák legkedveltebb házikerti dísznövényeink közé tartozik. Változatos színeivel, szirmainak kecses alakjával csakugyan legmutatósabb virágaink között a helye. Üzemi termesztése nálunk mégsem megoldott. A rózsák gazdag világáról, szaporításáról, neveléséről, növényvédelméről, gazdag fajtaválasztékáról a szerzőnek ez a harmadik könyve. Egész életét a rózsáknak szentelte s tapasztalatait folyamatosan adja át olvasóközönségének.

A Rózsák Zsebkönyve — akárcsak a szerző előző két szakmunkája — a kertbarátoknak szól. A szép kiállítású könyv bizonyára népszerű lesz. A rózsák szaporításával foglalkozó fejezetet szemléletes felvételek illusztrálják. Az ültetés, ápolás, nevelés fejezetet a szerző igen részletesen dolgozta fel, s a rózsák szemléletes felvételek illusztrálják. Az ültetés, ápolás, nevelés fejezetet a szerző igen részletesen dolgozta fel, s a rózsák szemléletes felvételek illusztrálják. Az ültetés, ápolás, nevelés fejezetet a szerző igen részletesen dolgozta fel, s a rózsák szemléletes felvételek illusztrálják.

A növényvédelmi résznek jobban kellett volna a kertbarátok gyakorlati lehetőségeihez igazodnia. A szerző ugyan minden kórokozó és kártevő elleni védekezésről beszámol, azonban helyesebb lett volna, ha komplex növényvédelmi útmutatóval foglalta volna össze ezt a fejezetet.

A könyv második része a nálunk is beszerezhető rózsafajtákat tárgyalja. A rózsabarát itt minden igényt kielégítő, bő választékot talál. Szerző helyesen hívja fel az olvasó figyelmét, hogy mielőtt rózsát vásárolna, a tenyészőidőszakban nézze meg többször a budatétényi Rozáriumot.

A könyvet 84 fénykép (közülük 41 színes) szemlélteti. Nagy részük jó minőségű, de akad néhány bosszantóan életlen is.

A Rózsák Zsebkönyvével megint egy szép kézikönyvet gyarapodott a kertbarátok kézikönyv-

### Márk Gergely RÓZSÁK ZSEBKÖNYVE



tára. Reméljük a szerző egyszer a szakembereket is megleszi a rózsák üzemi termesztését tárgyaló munkával. (Dr. Fodor Béla)

### Zsolt Róbert KIRÁNDULÓK KÖNYVE

[Minerva, 1976. Megjelent 7 ív terjedelemben, 68 oldalon, 31 fotóval, 30 000 példányban]

Zsolt Róbert könyvecskéje főleg azok számára kíván segítséget nyújtani, akik még csupán az „első lépéseket” tették meg a turizmus területén. Az ismert szerző e könyvében hazánk megragadó szépségű tájaira invitálja az olvasót, tömören bemutatva az ott látható kultúr-



történelmi értékeket, a tájegység természeti kincseit. Ki-ki kedvére válogathat az ötletes túratervek között, amelyek éppúgy elkalauzolják a kirándulót néhány természetvédelmi területünkre, mint vadregényes hegyeink, elbűvölő szépségű tavaink, folyóink világába. Mit kívánunk magunkkal, hogyan öltözködjünk, mit jelentenek a turista- és térképjelek? — Ilyen és ehhez hasonló fontos gyakorlati kérdésekre találhatunk válaszokat e szép kiállítású útikalauzban.

Az olvasmányos, kitűnő fotókkal és túra-térképvázlatokkal gazdagon illusztrált könyv bizonyára népszerű lesz az olvasóközönség széles rétegeiben, s minden bizonnyal tovább bővíti majd a természetbarátok egyre népesebb taborát. Az esetleges újabb kiadásnál azonban célszerű lenne néhány biológiai pontatlanságot kiküszöbölni. Így például néhol a faj-fajta fogalmak keveredése félreértésre adhat okot. Mégis úgy véljük, a Családi Könyvek sorozatban megjelent kiadvány hasznos segítő társnak bizonyul a kezdő turistáknak éppúgy, mint a gyakorlott országjáróknak. (Garancsy Mihály)



# KÜLFÖLDI FOLYÓIRATOKBÓL

## ПРИРОДА

(A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának természettudományos folyóirata)

### Vadak háziiasításának érdekes dokumentuma ókori sziklavéseteken

Marianna Artasirovna, a történelemtudományok kandidátusa Mugur Szarol közelében a Jenyiszej folyó Szaján-hegységet áttörő kanyonjának part menti szikláin érdekes véseteket fedezett fel. Ezek eltérő



A Jenyiszej folyó part menti szikláin felfedezett ókori kővéseteken sokféle vadon élő állat háziiasítási kísérletét ismerhetjük fel. Az itt látható részen markhor nyáját terelő kutyákat, különleges hajviseletű pásztort, hiúzt és rénszarvasokat láthatunk

korúak, stílusúak és témájúak voltak. Némelyiken különböző, ezen a területen honos állatfajokat, hiúzt, markhort, rénszarvast, másokon vaddszarvat, kultikus maszkokat örökítettek meg az ókori művészek. Az egyik sziklát olyan jelenet díszítette, mely feltehetően a ma vadon élő állatok házi tartását illusztrálja. A vésetek markhort terelő kutyákat és egy különleges hajviseletű pásztort ábrázolnak. Érdekes, hogy ez a hajdísz feltűnő módon hasonlít Új-Guinea egyes területein élő néptörzsek hadi vállalkozásoknál viselt parókájához. A Jenyiszej-parti ábrák rokonságot mutatnak a Czukcs-félszigeten élő népek hasonló emlékeivel is. A sziklavésetek tudományos feldolgozása és értelmezése most történészek és zoológusok bevonásával folyik tovább, s remélhetőleg újabb mozaikkal járul hozzá az ezen a területen élt ókori vadász-törzsek kultúrájának és a környezetükben élő állatok szokásainak megismeréséhez.

[M. A. Devlet cikke az 1976. évi 9. szám 115—123. oldalán, 3 fotóval és 4 rajzos ábrával]

CS. R.



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

### Szennyvízülepítő tavakból — természetvédelmi terület

Senki sem vette komolyan, amikor a veszfáliai természetvédő és madártani egyesületek azzal a kéréssel fordultak Münster város polgármesteréhez, hogy a város melletti mezőkön 15 év óta terjeszkedő, bűzös szennyvíztavak 500 hektáros területét helyezze természetvédelem



A védett területet látogató közönség csak a megfigyelőház folyosójának szűk résén át távcsővel figyelheti a háborítatlanságot élvező madárvilág mozgását

Részlet az egykori szennyvízülepítő tórendszer madártávlati képéből





gyönyörködhetek a néhány év alatt a távoli mocsarakról és wattokról (tengerpartokról) idetelepült s már népes kolóniákban itt költő vízimadarakban. A területrendezéskor ligetesen telepített fák és cserjék számos énekesmadárnak is ott-hont teremtettek. A megfigyelőtornyok és a hosszú, zárt folyosószerű madárfigyelő házak lehetővé teszik, hogy a természetvédő lakosság felügyelet mellett közelről tanulmányozhassa a ritka madarak életét. Az öntözőterületről való lemondásért Münster városa — a veszfáliai élelmezésiügyi minisztériummal kötött 20 éves szerződés alapján — évente 200 márkát térít 220 hektáronként a Nordrhein—Westfalen mezőgazdasági körzetnek. A város által megépített víztisztító mű pedig naponta 20 000 m<sup>3</sup> előtisztított vizet juttat a természetvédelmi terület tavaira, melynek csupán a szivattyúzási költségei évente 90 000 DM összeget tesznek ki. A mesterségesen létesített vízimadár-védelmi terület megtekintésére most a világ minden tájáról érkeznek vendégek. Az NSZK Természet- és Környezetvédelmi Szövetsége (Bund Natur- und Umweltschutz) a terület őrzésére és a látogatók fogadására két főállású természetvédőt kíván alkalmazni.

[Képes tudósítás a nemzetközi zoológiai magazin XVI. évfolyama (1976) 11. számának 14—15. oldalairól, 6 fotóval és 1 rajzzal.]

L. Gy.

# SPECTRUM

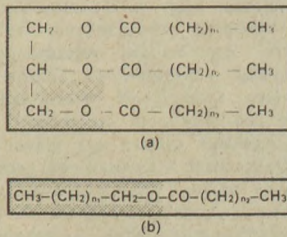
(Angol népszerű-tudományos sajtóellátó közlöny)

## A túlélés viaszai

A tenger éléskamrájának első terméke, a Nap sugárzó energiáját fotoszintézis útján hasznosító egysejtű növényi élet, a fitoplankton. Ez az óriás tömegű tengeri alga a tápláléka a lebegő állati szervezetek tömkelegének, a zooplanktonnak, amelyet viszont számos kereskedelmileg fontos tengeri hal (heringek, sprottok, szardíniák, szardellák, makréla, fiatal lazacok), sőt a táplálékszűrő szilás bálnák is nagy mennyiségben kebeleznek be. A tengeri élelmi láncnak nagyon fontos részét tevő e rövid életű állatok a sarkvidéki telek fitoplanktonszűkével járó hidegét azért tudják túlvészelní, mert szervezetükbe zsíradéktartalmat, mégpedig viaszsztereket építenek be. A zooplanktonban termelődő e szerves szénkötésű vegyületeknek a tengeri élelmláncban való jobb hasznosítására, sőt a tengeri planktonból való közvetlen kivonására szőtt tervek realizálására manapság több tengerbiológiai kutatóintézet, nevezetesen a cikk szerzőjének, dr. J. R. Sargentnek az angliai Aberdeenben működő Természetes Környezet Kutató és Tengeri Biokémiai Intézete is széles körű ökológiai és biokémiai vizsgálatokat folytat.

Azt már eddig is tudtuk, hogy a zooplankton számos fajának teste rendkívül gazdag lipidekben, illetve olajokban, de csak 1960-ban jöttek rá arra, hogy míg a szárazföldi és tengeri emlősök zsírja és olaja nagyrészt trigliceridekből áll (szerkezetüket az 1. ábra a része mutatja),

addig a gerinctelen állatokból tevődő tengeri zooplankton olajtartalma viaszsztereket tartalmaz (szerkezetét képét az 1. ábra b részén láthatjuk). A szárazföldi növényekben és állatokban csupán kis százalékban jelenlevő viaszszterek zsírosító és vízhatlanító védőszerepet töltenek be (pl. némely gyümölcs viaszos héjában,



1. ábra. a — egy molekula triglicerid három molekula zsírsavas észternek egy molekula glicerolhoz való arányát tartalmazza. b — egy molekula viaszészter pedig egy molekula zsírsavas észternek egy molekula zsíralkoholhoz való arányát tartalmazza; ez a zsíralkohol biokémiai redukció útján zsírsavvá alakul. A trigliceridekben három észter kötődik három zsíralkólánhoz. Miután a viaszsztereknek két zsíralkólánhoz egy észterkötésük kapcsolódik, jóval hidrofóbbak, mint a trigliceridek

a madarak tollszíró mirigyében, az ember és bizonyos állatfajok bőrében). A viaszésztereknek azonban a zooplankton energiatartalékaul termelődő ilyen nagyarányú jelenléte e piciny gerinctelenek testében biológiai téren egyedülálló jelenség.

Az analízisekből kiderült, hogy a tengeri zooplankton számos faja az északi és a déli sarkkörök vizében szokatlanul nagy mennyiségű viaszszteret termel az igen intenzív fotoszintézisű, azaz fitoplanktondús nyári — rövid — időszakokban, melyet a zooplankton-szervezetek számára szélsőségesen hosszú, inséges téli periódus követ. Egyik-másik arktikus evezőlábú *Calanus*-rákocská szaraktetsúlyának  $\frac{3}{4}$  része, némely antarktikus garnélarák (*Euphausia*, *Thysanoessa* fajok) test-szárazsúlyának az  $\frac{1}{2}$  része viaszszteret tartalmaz, melyek telített (14:0, 16:0 szénatom:hidrogén kapcsolatú) zsírsavak, valamint telítetlen (20:1 és 22:1 szénatom:hidrogén arányú) zsíralkohol részből tevődnek. Az óceáni zooplankton nagy tömegű biomasszája tehát a viszonylag egyszerű lipideknek szerves szénkötésekre való beépítésével hatalmas mennyiségű viaszszteret termel. Óceánkutató ökológusok és biokémikusok közös

2. ábra. A viaszszterek útjának vázlata a tengeri élelmláncban. A viaszsztereket a zooplankton-szervezetek nagymértékben termelik s azokat a halak trigliceridekké alakítják át. A viaszszterek jelentékeny részét a zooplankton-szervezetek testükből feltehetően kibocsátják, mely olajréteggé válik a víz színén, de azt még nem tudjuk, hogy ez hogyan történik. Más viaszszteranyagok a nagy tömegű zooplankton-termelésből az új képződésű fenéküledékekbe rakódnak le. Ezek a lipidek a tengeri hidrokbonát-tartalmak képződésének jelentős előidézői

becslése szerint az óceánok zooplanktonja legalább  $3,0 \cdot 10^8$  tonna viaszszteret termel évente.

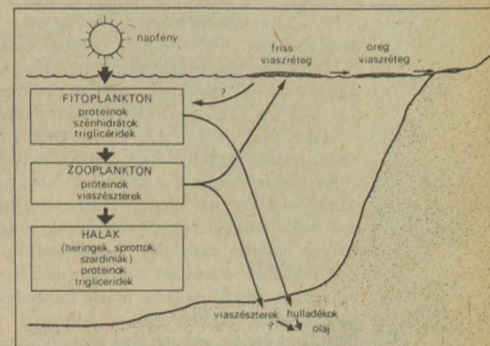
Míg a fitoplankton esetében a zsírsavak az észterek zsírsavának triglicerid csoport jából származnak, addig a zooplankton mind a protein, mind a szénhidrát tartalék tápanyagot nagy arányban viaszszterek zsíralkohol részévé alakítja át. Ebből következtethető, hogy a viaszszterek viszonylag egyszerű alkil-kötésű zsíralkoholjait számos állatfaj tudja szervezetében bioszintézises úton előállítani.

A viaszszterek termelésével a zooplankton nemcsak a hosszú telet képes a számára kedvezőtlen környezetben átészelní, hanem a lipidkészlet jelentős részét szaporodásához is felhasználja, s így a zooplankton számos faja viaszsztereket épít be petéibe, melyből nemcsak az embrió, hanem még a kikelt láva is táplálkozik.

Am a tavaszi szaporodásig a zooplankton-szervezetek közül sokat a halak és a bálnák falnak fel. A tengeri halak azonban szervezetükben nem halmozják fel a zooplanktonnal felvett viaszsztereket, hanem beleikben azokat trigliceridekké, utóbbiakat pedig glicerollá bontják le, tehát a zooplankton proteinjének csupán kis hányadát hasznosítják.

1974-ben a Csendes-óceán északkeleti részén egy legalább 60 négyzetmérföldnyi területen úszó olajréteget figyeltek meg, melynek narancsvörös színe már eleve azt jelezte, hogy ez nem kőolaj-szennyeződéstől származik. Vegyelemezve ez az úszó réteg 20:1 és 22:1 arányú — tehát a zooplanktonéra jellemző — zsíralkólolt tartalmazott. A brit-kolumbiai partok Bute-csatorna zsilipjénél gyakran észlelnek ugyancsak vizen úszó viaszos anyagot, mely nagy mennyiségű 20:1 és 22:1 arányú zsíralkólolt viaszsztereken kívül 14:0 és 16:0 arányú zsírsavakban is igen gazdag. 1975 júniusában az Északi-tengeren megfigyelt 30 négyzetmérföldnyi viaszrétegben az analízis csupán kétféle viaszszteret mutatott ki, melyek fitoplankton eredetű vörös astraxanthin pigmenttartalma oxidálódott, így lekötetlen zsírsavak már nem voltak benne, jelezvén, hogy meghatározatlan korú, öreg réteg volt.

A 20:1 és 22:1 észteres zsíralkólolt-tartalom elárulja, hogy ezek az úszó viaszrétegek zooplankton eredetűek, csupán keletkezésük pontos okát nem ismerjük még. Egyik feltételezés szerint ilyen úszó „olajréteg” akkor jön létre, amikor a halajok átúsznak a zooplankton sűrű tömegén és falatozásuk közben összetörik, felaprítják e piciny állatok testét, s azok „olajszákcocskáiból” kiszabadulnak a viaszszterek. Más







**Jellegzetes hidegzónájú zooplankton-fajok. Balra: kalánusz típusú evezőlábú rák (Calanus finmarchicus), mely az Északi-tenger északi részében váltakozó tömegekben fordul elő. Jobbra: egy másik kalanoid evezőlábú rákocská (Euchaeta norvegica), mely a skót tavak nyugati partvidékén nagy tömegben él és mintegy 5 mm hosszú. Mindkettő jól megfigyelhető a testén is átütő fénytörésű, középső olajsákcocská, mely a belekkel párhuzamosan fut. A benne raktározott olaj viaszszterekké alakul. (Dr. S. George felvétele az Aberdeeni Tengeri Biokémiai Intézetből)**

megfigyelések szerint a fiatal heringek és lazacok bele nem képes felszívni a zooplanktonból belükbe kerülő viaszszterek egészét (beleik tele vannak az olajcseppek tömegével) s így a felesleg ürítéskor a vízbe kerül. Az alacsony fajsúlyú (0,9) észterek a folyékony és gáz halmazállapot közti labilitásuk folytán azután a víz színére emelkednek. Megint más nézetek szerint hirtelen friss viaszréteg keletkezhet az óceán színén, amikor a helyileg hirtelen bekövetkezett, szokatlanul nagy hőmérséklet-változás hatására a zooplankton nagy tömege egyszerre számottevő viaszszteret bocsát ki szervezetéből, avagy ilyenkor elpusztulva ez az anyag kiszabadul az alásüllyedő kicsiny tetemeiből. A pusztulás vagy legalábbis a tartaléktápanyag-kibocsátás oka lehet a helyileg bekövetkezett vízszennyeződés is, de ezt a feltételezést még vizsgálatoknak kell alátámasztaniuk. Azt sem tudjuk még, hogy vajon visszakerül-e ez a kiszabadult tartalék tápanyag a tengeri élelmláncba, például a mikroorganizmusok útján (mint feltételezhető folyamattal)?

Legutóbb az aberdeeni (skóciai) kutatók laboratóriumi vizsgálataik során a tengeri üledékekben is megtalálták a viaszsztereket, melyek 20:1 és 22:1 zsíralkohol-

aránya jelezte, hogy az elpusztult és a fenékre rakódott zooplankton hullákból származik. Az üledéki viaszsztereknek az iszaplakó növények és állatok általi felhasználás révén való visszatérése az élelmláncba még nem bizonyított. A felületi üledékben csupán egy méter mélységig kimutatható viaszszterek geokémiai folyamatok útján a hidrokarbonátok képződéséhez is hozzájárulhatnak. A tenger alatti petróleumkészletek keletkezéséhez az üledéki viaszszterek, mint az ásványi hidrokarbonát-olajok előkészítői ugyancsak hozzájárulnak.

A lipidek az ember és az állatok táplálékának rendkívül fontos energiaadó alkotórészei. Az evezőlábú planktonrákok tömege és a garnélák, közülük is legfőképpen az antarktisi világítórák (*Euphausia superba*) jelentős mennyiségű proteinforrások, de ugyanakkor viaszszter-tartalmuk is számottevő, különösen a Déli-sark jégövezetének peremén óriási tömegben szaporodó ez utóbbi garnélafajnál. Sikerül-e vajon ezeket az értékes energiaadó tartalék tápanyagokat a tengeri zooplanktonból takarmánytáp-dúsítani, illetve táplálkozási célra közvetlenül kitermelni, ez még a jövőre váró feladat. Am érdemes, illetve kifizetődő volna-e a tengeri rákokcskák kihalászá-

mesterséges tenyésztése és tartalék tápanyagok kivonása, avagy ehelyett óceáni szaporodási feltételeiket kellene inkább elősegíteni? Ehhez azonban behatóbban kellene ismernünk az ökológiai tényezők egymásra hatását, valamint azokat a biokémiai mechanizmusokat, melyek befolyásolásával a zooplankton fogyasztó állatok nagyobb arányú viaszszter-felvételét lehetne elérni. Azt a feltevést, miszerint a nagyobb viaszszter-termelést a fitoplankton fotoszintézisének fokozásával kellene biztosítani, óvatos kritikával kell fogadnunk, annak ellenére, hogy logikailag ezúton a zooplankton tápanyagforrását növelnénk. A további vizsgálatoknak mindekelőtt a tengeri tápláléklánc közbülső fokozatainak azokat az ökológiai és biokémiai tényezőket kell feltárniuk, melyek nagymértékben hozzájárulnak a viaszszterek egységnyi hasznosításához. Az aberdeeni tengerökológiai és ökológiai intézet intenzív kutatásai éppen a lipidektől függő tengeri élelmlánc e nagy tartalékainak kiaknázására irányulnak.

[Dr. J. R. Sargent (Natural Environment Research Council Institut of Marine Biochemistry, Aberdeen) cikke. A brit népszerű tudományos sajtóellátó 143. számából átvéve.]  
L. Gy.

## BŰVÁRKODÁS

Előző számunk feladványának — 1. Védett területek — helyes megfejtése:

Barcsi ősbörökás  
Ágota-pusztá  
Tiszafüredi madárrezervátum  
Ohati erdő  
Rudabánya  
Lillafüredi Petőfi-barlang  
Ipolytarnóc  
Gejzirkúpok  
Erdőtelki arborétum  
Tatársánci ősgyep

A nagyszámú helyes megfejtő közül sorsolással egy-egy 100 forintos könyvvásárlási utalványt nyert: *Bodnár Ildikó* (3535 Miskolc, Baráthegyalja út 62.), *Dobosy Mária* (5000 Szolnok, Vasztek út 14.), *Füzesi Klára* (8000 Székesfehérvár, Ady Endre u. 11.), *Muzsnay Ákos* (1073 Budapest, Dohány u. 63/B), *Palkó Sándor* (7101 Szekszárd-Palánk, Mezőgazd. Szak-középiskolai Kollégium), *Sutka Gabriella* (1143 Budapest, Népstadion út 25.), *Újváry Rozália* (1182 Budapest, Marosvásárhely u. 5.), *Zorkóczy Lajos* (1114 Budapest, Szabolcska Mihály u. 7.). A nyereményeket a szerencsés megfejtőknek postán küldjük el.

Rejtvényrovatunk második feladványának játékszabályai az előző számunkéhoz hasonlóak, tehát a feltett kérdésekre adandó helyes válasz szavának kezdőbetűjét kell — ezúttal — a kérdés mellett levő kockába beírni. A függőlegesen lefelé összeolvasott betűk által adódó szó a rejtvény végén feltett kérdés meghatározásának azonban csupán jelző kulcsszava. A teljes megfejtés-

hez a kérdésben feltett fogalom teljes műszaki megnevezését és alkalmazási körét kell a megfejtőnek beküldenie. Fejtörő-játékunk tehát az elsőhöz képest kissé bonyolultabbá, érdekesebbé vált...

### 2. Levegőtisztaság-védelem

- Levegőszennyező anyag kibocsátása, szakkifejezéssel.
- Jellegzetes füstködtípus, amelyet egy amerikai nagyvárosról neveztek el.
- Járművek kipufogógázának szénmonoxid- és szénhidrogén-tartalmát mérő nemzetközi módszer.
- SO<sub>2</sub> hatására kialakuló színváltozás a leveleken.
- A levegőrétegnek az a része, ahol a légköri jelenségek lejátszódnak.
- A környezeti szennyeződés távprognozálásával foglalkozó nemzetközi tudóstársaság.
- Az ártalmas mértékű ultraibolya sugárzástól védi a bioszférát.
- Amit városok közelében ipartelepítéskor feltétlenül figyelembe kell venni (a kettős kezdőbetű).

- Hazánk egyik legszennyezettebb legelőjű iparvidéke.
- Melyik gyümölcsfánk a legérzékenyebb a kéndioxid-szennyeződésre?
- Az ember hatása alatt álló művi környezet.
- Légszennyeződés által okozott kár szakkifejezése.
- A levelek légcserenyllását eltömítő porok összefoglaló kémiai neve.
- Az óslégkörnek az az oxigénszintje, ahol a fotodisszociáció leáll.
- Atomrobbanásnál keletkező, a légkört veszélyesen szennyező, radioaktív elem.

A kérdések helyes válaszszavainak kezdőbetűi egy nálunk is alkalmazott ipari levegőtisztaság-védelmi berendezés műszaki jelzőjét adják. A levelezőlap hátoldalára írjuk rá: mi ennek a levegő-védelmi berendezésnek a teljes műszaki neve és az ipar melyik ágazatában alkalmazták? A címzési oldal bal sarkában kérjük feltüntetni: BŰVÁRKODÁS — 2. Levegőtisztaság-védelem.

Beküldési határidő: 1977. március 25.





## A HÓNAP FOTÓJA

Márciusban nyitja sárga szirmait a kövér daravirág (*Draba lasiocarpa*). A Bükk és a Balaton-felvidék dolomit- és mészkősziklagyepein előforduló, évelő növényt e felvétel díjnyertes készítője, Turcsányi Károly székesfehérvári olvasónk 1971 március elején, a bodajki Gaja-völgy szikláin, közgyűrű-sorozattal kiegészített Exacta Vx 1000 fényképezőgéppel, 17 dines Forte filmen örökítette meg.



## NAGY GODA (*Limosa limosa*)

Ez a lile alkatú madár vizenyős lápréteinken és szikes legelőinken néhol nagyobb számban fészkel, másutt viszont költőterülete s a költő párok száma is megfogyatkozott. A hazaérkezők jellegzetes „lo-tyó, lo-tyó” nászhangját tavasszal hallhatjuk. A nagy goda fészket a sűrű fű közé rejti. Fészkelja négy tojás. A költésben a hím és a tojó egyaránt részt vesz. Huszonnégy napi kotlás után a fiókák szinte egyszerre bújnak ki a tojásból. A kelés után a kicsinyek hamar megszáradnak, erőre kapnak, s egy órán belül a tojó és a hím elvezeti őket a fészektől. (Dr. Mészáros László természeti kép, riportja.)



A gyermekláncfű még javában virágzik, amikor a tojó fészkelésre alkalmas hely keresésére indul...



...ezt a helyet egy fűcsomóban találta meg



A gyermekláncfű már elvirágzott, mire a kelés napja elérkezett. A hím éppen a fészkekhez érkezik,...



...most meg a tojó ér vissza fészkéhez és felváltja a hímét

Késő délután búj ki az első fióka...

...majd megjelenik a második fióka feje is

