

# Természet- **BÚVÁR**

**62.** évfolyam  
2007/5. szám

Ára: **420** Ft  
Előfizetőknek: 350 Ft



## Kiszolgáltatót delfinek

**AJÁNDÉK LEPORELLÓ**

Őrségi Nemzeti Park

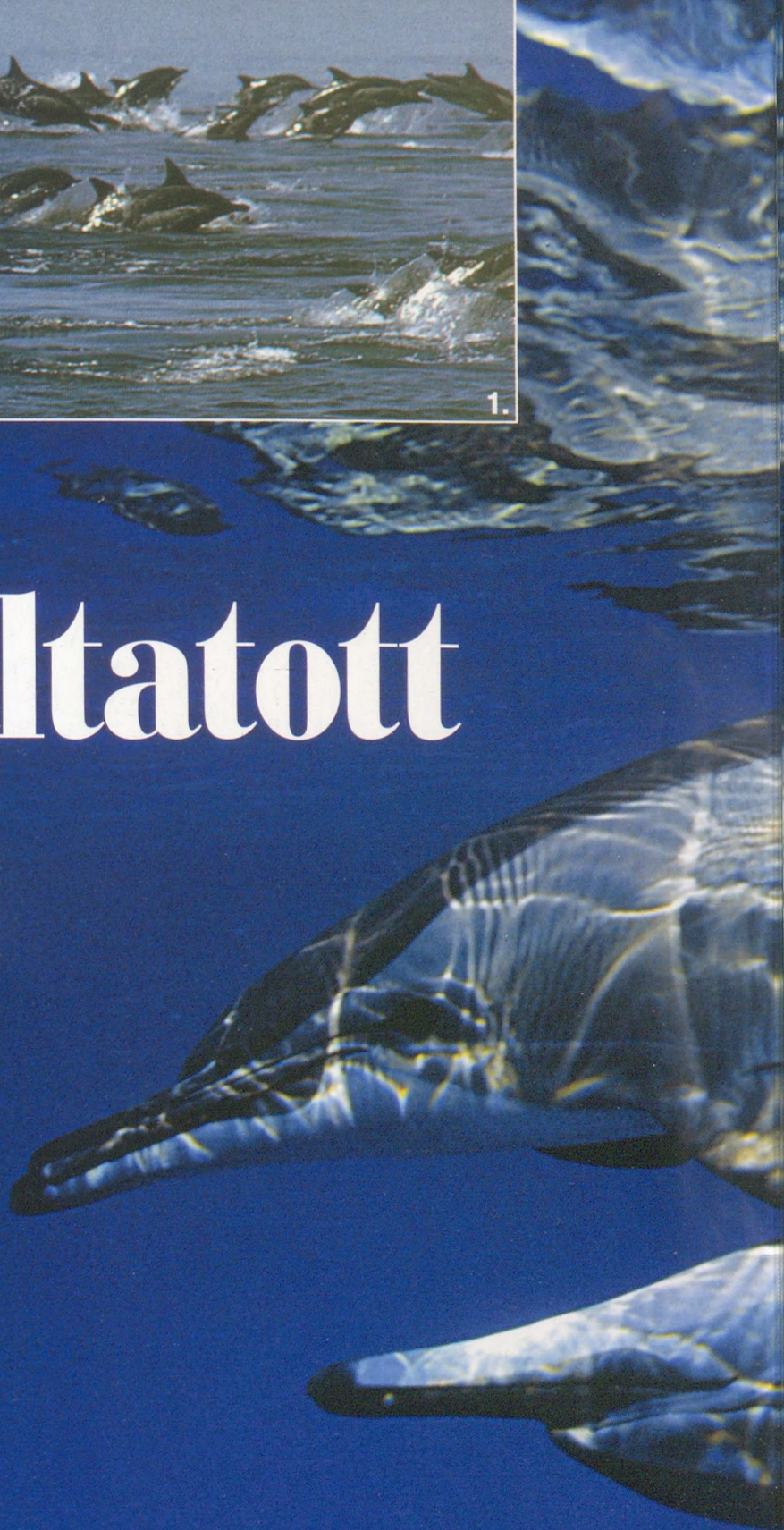




**SZAKADÉK A SZAVAK  
ÉS A TETTEK KÖZÖTT**

# Kiszolgáltatott delfinek

A világtengerek lakói közül valószínűleg a delfinek a legnépszerűbbek. Különleges érdeklődést és kíváncsiságot ébresztenek legtöbbszörünkben. Csodáljuk intelligenciájukat, áramvonalas formájukat, játékoságukat, próbáljuk megfejteni az emberhez fűződő különleges kapcsolatukat. Az ENSZ Környezetvédelmi Programja (az UNEP) mégis arra kényszerül, hogy újfent felhívja a figyelmet e rendkívüli tengeri emlősök jelenét és jövőjét fenyegető, ember okozta veszélyek súlyosságára. Ezért nyilvánította 2007-et a delfin évének.







2.

1. A delfincsapat tagjai közösen döntenek el, hogy merre vegyék az irányt

2. Nemzetközi sikert aratott felvétel a delfinek meghitt együttlétéről KISS GÁBOR felvétele

3. A delfinek képességének tesztelésére az ecsetet és a festéket is felhasználják







A kardszárnyúdelfinek csapatai összehangolt taktika szerint vadásznak RET HOFMAN felvételei

**A**delfinpopulációknak különösen nagy károkat okoz az élettér csökkenése és a mértéktelen halászat. A tengerek, az óceánok kémiai és zajszennyezése miatt is egyre kisebb területekre szorulnak vissza, miközben erősen fogyatkoznak a tápláléklánc szolgáló halrajok.

Mivel a delfinfajok a tápláléklánc magas szintjein, leggyakrabban a csúcán helyezkednek el, a vizekbe kerülő káros vegyi anyagok, valamint az algavirágzások során termelődő toxinok felhalmozódnak szervezetükben, legyengítik védekezési rendszerüket, mérgezést és gyulladásos betegségeket okoznak és gyorsítják állományaik csökkenését. Az Olaszország területén partra vetődött és elpusztult delfinek vizsgálatakor például nagy százalékban állapították meg tüdőgyulladást és egyéb betegségeket (máj-, agyhártya- és vesegyulladás, valamint nagymérvű parazitás fertőzöttséget) a tetemeken.

A hajók gyakran okoznak testi sérüléseket az útjukba tévedő delfincsoportok tagjainak. A vízi járművek zaja pedig megzavarja az állatok kifinomult hallását, amely nélkülözhetetlen a tájékozódáshoz, a kommunikációhoz és táplálékszerzéshez. Gyakran tiltott halászati módszereknek, például lébegőhálók használatának lesznek áldozatai e gyanútlan emlősök.

Döbbenetes tény, hogy a nemzetközi delfinvédelmi programok ellenére napjainkban is előfordul az állatok tömeges megszárulása. Japánban és a Faroe-szigeteken húsukért vadásszák a cettéléket, de sokszor halászok irtják a halállományra veszélyesnek vélt „versenyársakat” is. Legutóbb Brazíliában 2007 nyarán több mint 80 *disznódelfin* legyilkolásáról számolt be a világsajtó.

A különböző delfincsaládok minden faja védett, a CITES I. és II. függelékében szerepelnek, más fokozottan veszélyeztetett gerincesek társaságában. Vannak fajok, mint például az *indusi folyamidelfin*, amelynek a teljes egyedszáma alig haladja meg a néhány száz példányt. A *kinai folyamidelfin*, más néven baiji pedig gyakorlatilag kihalt. Népsége annyira lecsökkent, hogy a kutatók szerint ez már nem elégedő a faj fennmaradásához.

## NEM CSAK SÓSVÍZBEN ÉLNEK

A delfinek őse a többi emlősfajhoz hasonlóan szárazföldön élt. A feltételezések szerint 55–35 millió éve térhetett vissza a tengerekbe, mivel a nyílt víz számtalan szabad tápanyagforrást kínált a szárazföldhöz képest. A szárazföldi „eredet” bizonyítja a mellúsó és a szárazföldi emlősök mellősi végtágyának megegyező szerkezete. Bizonyos egyedeknél a hátsó végtágy kis csökevényeit is megfigyelhetjük, mely az ősi jellegekre visszavezethető apró rendellenesség. Szintén a szárazföldi életmód maradványa, hogy némely faj borjainál az egyébként teljesen csupas állatok fején születés után ritkás szőrborítás figyel-

hető meg. Ezt később gyorsan elhullatják, ezzel is tovább csökkentve az úszás során fellépő ellenállást.

A szorosabb értelemben vett delfinek (a disznódelfineken kívül) négy családba (*Delphinidae*, *Monodontidae*, *Platanistidae*, *Iniidae*) sorolhatók; e családokba mintegy negyven faj tartozik. Egy részük széles földrajzi elterjedésű, mint például a *palackorrú delfin* vagy a *közönséges kardszárnyú delfin*, illetve igen szűk elterjedésű, mint a Chilében bennszülött *chilei delfin*. Ezek az állatok a trópusi vizekben (*atlanti delfin*) és a mérsékelt égövön (*fehéroladali delfin*) egyaránt megtalálhatók. Ott vannak az arktikus (*fehércsőrű delfin*) és az antarktikus vizekben (*szalagos delfin*).

Akadnak közöttük sekély vizeket kedvelő (*nyugati-afrikai púposdelfin*) és nyílt óceáni fajok (*háromszínű delfin*). A nagy folyamokat a folyamidelfinek két családja népesíti be: az *amazonasi folyamidelfin* az Amazonas és az Orinocó vízrendszerében, az édes- és tengervízben egyaránt élő *sósvízi folyamidelfin* népségei Dél-Brazília folyótorkolataiban, a *kinai folyamidelfin* a Jangce folyóban, a *gangeszi* és az *indusi folyamidelfin* India és Pakisztán folyóiban található meg.

## KÜLÖNLEGES AGYTÖMEG

Az ember már az ókorban is érdeklődéssel figyelt a delfinek viselkedését. A Fekete-tenger menti *Olbia* városban például bronz delfin volt a fizetőeszköz a Kr. u. IV. században. Ez a kíváncsiság mindmáig megmaradt, sőt tovább nőtt. Kutatók sokaságát foglalkoztatja a delfinfajok magas szintű intelligenciája, amelynek élettani alapja az élővilágban második helyen álló agytömeg-testtömeg arány.

Napjaink vizsgálatai a nagy agyméret evolúciós eredetére is választ keresnek. Egy lehetséges magyarázat az összetett információ gyors feldolgozásának képessége. Ugyanakkor egyéb, meglepő elméletek is születtek. *Paul Manger* johannesburgi professzor szerint a lehülés elleni védekezés volt a nagy agyméret kialakulásának mozgatórugója. Mivel az agy sok hőt termel, megnövekedett térfogata révén fűtőtestként működhetett a lehülés óceánban. Az ilyen módon megnagyobbodott agy a későbbi evolúció során a hatékonyabb információfeldolgozásra is lehetőséget adott.

## ERŐS EGYÉNI KÖTÖDÉS

A delfinek viselkedésének vizsgálata szintén több új eredményt hozott. Kiderült például, hogy a leggyakrabban vizsgált faj, a palackorrú delfin néhány tíz egyedből álló csapatokban él, amelyeknek igen összetett a szerveződése és élete. Az egyedek szabadon vándorolhatnak a csapatok között, ugyanakkor igen erős közöttük az egyéni kötődés. (A beteg állatokra társaik vigyáznak.)

A legtöbb faj közösségeiben a csapat sorsáról (így a helyváltoztatásról) a tagok demokratikus „szavazással”, együttesen döntenek. A palackorrú delfin esetében ugyanakkor megfigyelték, hogy gyakran, despotikus társadalom módjára, egy vagy néhány egyed hozza a döntéseket.

A Tírrén-tenger *csíkos delfineinek* genetikai vizsgálata kiderítette, hogy a nőstény állatok gyakran csatlakoznak rokon nőstények csoportjaihoz. Az is ismertté vált, hogy a kis csoportok kialakításában a szociális kohézió szerepe a legfontosabb. Bizonyos egyedek különleges helyet foglalnak el a csapatokban: összekötőként tevékenykednek a kisebb klikkek között.

Csapaton belüli agresszió főleg a hímek körében fordul elő. Ennek kimenetele néha olyan súlyos következményekkel jár, hogy a vesztes fél az összecsapás után elhagyja a csapatot. Egyes fiatal palackorrú hímek gyakran nőstényeket zárnak el a csoporttól és párosodásra kényszerítik őket, de az is előfordul, hogy más fajok nőstényeit is megpróbálják „elfogni”.

A kardszárnyú delfin különböző életmódú csoportjai között viselkedési, formai, genetikai és táplálkozásbeli különülések is megfigyelhetők. Vannak, amelyek kizárólag tengeri emlősökkel, mások viszont halakkal és madarakkal táplálkoznak. Mindezeket az eltéréseket a fajképződés kezdeti állapotának tekintik a kutatók. A fajnál kisebb kóborlós (tranzien) és nagyobb helyhez kötött (rezidens) csoportjai is vannak.

## KIFEJEZŐ KOMMUNIKÁCIÓ

A delfinek kommunikációja főként vokalizációkból áll. Az emberi fül számára érzékelhetetlen ultrahangtartományban kibocsátott rövid impulzusokat, „kattogásokat” tájékozódás során használják, de érzelmi állapotot is kifejeznek velük. A hosszabb trillák (fütyök) az egyedfelismerésben és az egyedek közötti kommunikációban játszanak szerepet.

A jelzések szociális helyzetektől függően változhatnak. A Fehér-tengeren végzett egyik vizsgálat során a *belugák* jelzéseit elemezték párosodásaik idején. A faj öt-husz tagú csoportokban él, de nyaranta ötven-száz egyed is összegyűlhet a folyótorkolatokban. A belugák hangjelzései általában alacsony frekvenciájúak (1,4–4,5 kHz), harmonikus, egyszerű, egyenletes mintázattal. Szaporodási események idején azonban rövid, egyenetlen, főképp V-mintázatú fütyüleket mértek a kutatók.

A delfincsapatok belső kommunikációját azok a mozgulatok, ugrások is gazdagítják, amelyek szintén hangereket keltenek. Ezek – a vokalizációkkal ellentétben – rövid távon érvényesülnek, így idegen csapatok nem hallhatják őket. Ez bizonyítja, hogy bár a tagság nem végleges, a csapatok közötti versengés mégis lényeges eleme a delfinek életének.

A legutóbbi években fogságban élő delfinek kommunikációs készségét is tesztelték. Ehhez a főemlősök intelligenciájának vizsgálatára szolgáló szerkezetet alkalmazták. Ezt úgy módosították, hogy víz alatti használatra alkalmassá tett billentyűzete érintés hatására számítógép által generált fütyöket hallasson. A delfineknek pedig lehetővé tették, hogy bizonyos tárgyakhoz a billentyűzet révén hozzáférhessenek. Az állatok rövid időn belül vokális mimikrikre voltak képesek, azaz elkezdtek utánozni a számítógép által gerjesztett hangokat, hogy a kívánt tárgyakhoz hozzájuthassanak. Különös módon a szerkezet használatát kizárólag hímek sajátították el.



## KÜLÖNLEGES VISELKEDÉSFORMÁK

Az *indiai-óceáni delfin* egyik ausztráliai népszerűségénél megfigyelték az emberszabásúakra jellemző eszközhasználat és szociális tanulás egy formáját. Bizonyos egyedek szivacsokkal fedik be orrukat, így védve azt a tengerfenékről való gyűjtögetés közben. E viselkedés anyáról leányára adódott tovább.

A közönséges és a *kis kardszárnyúdelfin* esetében többször beszámoltak csoportos öngyilkosságokról, amelyeknek során az állatok csapatai partra vetődtek és elpusztultak. Egy ilyen esemény alkalmával, Dél-Afrikában azt is megfigyelték, hogy a nyílt vízre kivezetett egyedek újra visszatértek a partra. A jelenségre egyértelmű magyarázat még nem született, de feltételezik, hogy a csapat vezetője összezavarodott, partra vetődött, a csapat tagjai pedig követték. 2000 és 2006 között csak a Földközi-tenger olasz partjainál százhatharom tengeri emlős sodródott a partra.

Különös tapasztalata a vizsgálatoknak, hogy több esetben nem predációs kapcsolat jött létre kardszárnyúdelfinek és más – általuk egyébként táplálékként fogyasztott – delfinfajok között. A disznódelfinek gyakran közelítenek játékos céllal a nagy ragadozókhoz, de több esetben más delfinfajokat figyeltek meg a kardszárnyúak között táplálkozni.

## REJTÉLYES VISZONY

A delfinek és az ember kapcsolata is régóta az érdeklődés középpontjában áll. A legtöbb információ e témában anekdotikus jellegű: palackorrú delfinek csapatai gyakran közelítenek meg bűvárokat, delfinek óvták meg cápatamadástól a fürdőzőket stb. A kutatók még nem találtak választ arra, mi célból keresi az emberrel való kapcsolatot oly sok, különböző fajhoz tartozó példány. Ezek az állatok, sajnos, nagymértékben ki vannak téve az ember hatásának, emiatt roppant sebezhetőek.

A Nemzetközi Bálnavadászati Bizottság (IWC, International Whaling Commission) beadványa az egyik magányos palackorrú delfin pusztulásáról tudósított, és azt is szóvá tette, hogy egy másik delfin növekvő kockázatnak van kitéve jelenlegi

fineket és fókákat képez ki tengeralttjárók és hajók védelmére. A „szolgálati idő” letelte után kísérletet tesznek a delfinek visszavadásására. 1990-ben két fiatal hím palackorrú delfint engedtek szabadon befogásuk helyszínén, két év fogság után. Az első hónapban a két delfin együtt maradt, majd egyre több kölcsönhatást figyeltek meg vadon élő egyedekkel. Ezt követően az egyik delfin visszatért a fogság helyszínéhez közeli területre, míg a másik eredeti otthona területén maradt. A megfigyelések alapján mindkét példány beilleszkedett az adott terület delfinközösségébe.

A delfin-interakciós terápiával szellemileg sérült gyermekek gyógyításában értek el sikereket. Ennek magyarázatát a delfinek által kibocsátott hanghullámok serkentő hatásában véli megtalálni a tudomány. Más kutatók szerint viszont nincs elfogadható tudományos bizonyíték e módszer hatékonyságáról. Módszertani hibákat mutattak ki a kezelésekből, és arra a következtetésre jutottak, hogy a terápiával legfeljebb gyorsan múló hangulatjavulás érhető el. A módszer hatékonyságában bízó kutatók ugyanakkor azal kísérleteznek, hogy eredményeket érjenek el mesterséges delfinek, úgynevezett TAD-ok (Test Animatronic Dolphin) segítségével. Az első próbálkozások terápiás hatását, harmincöt gyermek bevonásával, sikeresen tesztelték élő delfinével összevetve.

A delfinek iránt tanúsított több ezer éves érdeklődés továbbra is lankadatlan mind a tudomány, mind a társadalom részéről. Az eddigi megfigyelések gyakran túlszárnyalták a delfinek intelligenciájával kapcsolatos várakozásokat és sok tévhitre fényt derítettek.

**A szakemberek egy része szerint a lelki betegségek delfinterápiával is gyógyíthatók**



**A delfinanyák hangjelzésekkel és testbeszéddel irányítják kölykeiket**

élőhelyén. A beadvány alapján áttekintették az Egyesült Királyság vizeinek minőségi helyzetét.

A kardszárnyúdelfinek bizonyos csoportjai vadászat közben akár az emberrel is kiválóan együttműködnek. Az 1800-as évek ausztrál bálnavadászai például rendszeresen kardszárnyúdelfinek segítségével ejtettek el bálnákat, és segítőkkel megosztották a zsákmányon. Egy Brit-Kolumbiában végzett megfigyelés ugyanakkor kimutatta, hogy az egyébként roppant érdeklődő állatok elkerülik a vízi járműveket.

Az Egyesült Államokban a haditengerészet del-

A delfinek viselkedésének kutatásában ugyanakkor folyamatosan újabb távlatok nyílnak és új kérdések fogalmazódnak meg. A víz alatti világ azonban életútjuk nagy részét továbbra is elrejtí az emberi szem elől, így a delfinek viselkedésének vizsgálata előtt még hosszú a izgalmas út áll.

**REGŐS ÁGNES**

ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék  
**PAZÁR NATÁLIA**  
University of Ulster Institute for Coastal and Marine Science (USA)

**A kutatásokból kiderült, hogy a vízből kiugró delfinek nem csak játszanak, hanem információkat közölnek egymással**



**A kardszárnyúdelfinek csoportos öngyilkosságának egyik oka a zajártalom is lehet**





# A pillanat varázsa

## GERGELY SÁNDOR FELVÉTELEI

A természet fényképezésének szenvedélyét csaknem negyven évvel ezelőtt *Homoki Nagy István* természetfilmjei ébresztették fel bennem. Középiskolás éveimet Debrecenben töltöttem, és a szünidőben barátaimmal gyakran táboroztunk az ohati „Kékvércsék erdejében” meg a Tisza-parton. Ekkor szerettem meg a Hortobágyot, és a pusztai vonzalmam mindmáig megmaradt.

Később, az Iparművészeti Főiskolán már más szempontból közelítettük meg a természetet. Az anyag–szerkezet–funkció–forma összefüggéseit kutattuk, az ezek elemzéseként született fotográfiák pedig főleg a konstruktív formákat hangsúlyozták ki. Az itt tanult színelmélet és a kompozíciós gyakorlatok a későbbiekben a fényképezéshez is nagy segítséget adtak. Bár a nyolcvanas évektől a Néprajzi Múzeum számára jelentős gyűjtést végeztem (népszokásokat, vásárokat, vallási ünnepeket, hortobágyi pásztorok életét örökítettem meg), a természet jelenségei, élővilágának csodálatos gazdagsága továbbra is fő témám maradt. Lassan nyomtatásban is megjelentek felvételeim, először falinaptárakban, majd az *Új Tükör* című kulturális lapban és néhány könyv illusztrációjaként.

Lényeges változást hozott pályámon, munkásságomban, amikor a múlt század kilencvenes éveinek végén személyesen megismerhettem *dr. Kalotás Zsolt* természetfotóst és lelkes csapatát, a naturArtot. Kiemelkedő szakmai felkészültségük, folyamatosan képviselt, szigorú etikai és művészeti mércéjük nemzetközi rangra emelte a magyar természetfotózást. Elhatároztam, hogy csatlakozom hozzájuk, és 2002-ben felvettek tagjaik sorába.

Jó egy ilyen igényes közösséghez tartozni, a klubnapokon, a közös vetítéseken, a pályázatokon sokat okulhatunk, tanulhatunk egymás munkáiból. Számomra mégis a Hortobágy pusztáin töltött napok, a tavaszi szélben, a madárvonulások idején, az ökörményes őszi verőfényben, a susogó nádasban megélt szép órák a legszebbek. Különösen, ha *dr. Kovács Gábor* természetvédelmi ör barátom mellett állhatok, amikor a Sáros-ér gátjáról számolja az őszi alkonyatban beszálló darvakat, és a telihold fényénél tízezer madártorokból feltörő zsvajban hallgatom a keleti puszták őszi üzenetét. A lírai hangulatok és képek vonzanak, ezért *Csokonai Vitéz Mihály* soraival zárom gondolataimat:

„Óh, áldott természet! oh, csak te vagy nékem  
Az a tetőled nyert birtokom s vidékém,  
Mellynek én örökös földesura lettem,  
Mihelyt teáltalad embernek születtem.”



Csipős alkonyat (szúnyograjzás)



Nehéz kezdet (vadgesztenye)



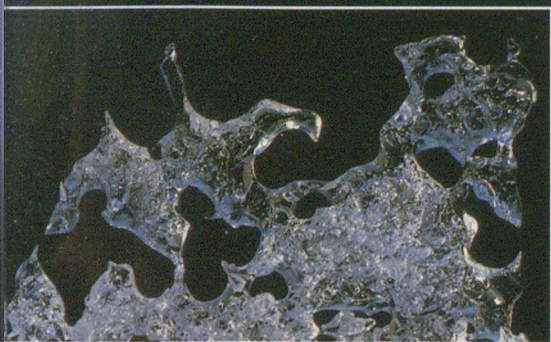
Halálos ölelés (karolópók)

G. S.





Lakoma (sakktáblalepke)



Múlándó figurák



Tavaszi trikolór



Nászajándék (fehérszárnyú szerkők)



Őszi színek (imádkozó sáska)



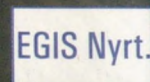
A macskahere vendége (rózsabogár)



Ősszhang (fehér gólyák)



A lap támogatói: Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Nemzeti Kulturális Alap, Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal, Kutatásfejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda, EGIS Gyógyszergyár Nyrt., az szja 1 százalékával, adományaikkal, vásárlásaikkal segítő olvasók, TermészetBÚVÁR Alapítvány.



# Természet- BÚVÁR

## TARTALOM 2007/5.

### A CÍMLAPON:

A világtengerek kópéja, a játékos kedvű delfin  
**GRAND Fotó / Masterfile**

Szakadék a szavak és tettek között	
– Kiszolgáltatott delfinek	2
<b>A PILLANAT VARÁZSA</b> – Gergely Sándor felvételei	6
Befektetés a tudásba, befektetés a jövőbe	
– Újra Budapesten a Tudomány Világfóruma	9
Védőpajzsunk és mérgünk – Az ózon	10
<b>ÚTRAVALÓ</b>	
– Őszi vonulás	13
– Virág-válasz	14
– Termés-mustra	15
Szállóvendégekből itt lakók	
– Honosodó madaraink	16
Három évszakos műterem – Virágszínék kémiaja	18
<b>HAZAI TÁJAKON</b> – Újra él és éltet	
– A Sajó völgye	21
<b>POSZTER</b> – Leánykincér, vaskos csabak, botos kölönthe, magyar bucó (cikk)	23
<b>POSZTER</b> – Magyarország védett halai	24
<b>ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN</b>	
– Szárazságtűrő szervezetek	26
<b>VILÁGJÁRÓ</b> – Az élet mélytengeri oázisai	
– Búvárhajóval az Okinawa-árokban	28
Regélő helyek – A Mátraerdő jeles kővei	32
„Zöld” napok	35
<b>KÖRNYEZETI NEVELÉS</b> – Elárvult verseny	36
– „Piciny kezekkel a Földért”	36
Meghökkenítő szembesítés	
– Tükörbe néző állatok	38
Tűz után – újrakezdés (A 2007. évi <i>Kitaibel Pál</i> -verseny díjazott kiselőadása)	41
Hirdetések	42
Műsor, tárlat	43
<b>VIRÁGKALENDÁRIUM</b> – Lejtősztyeprétek (cikk)	43
<b>BIOHOBBI</b> – Akvarisztika – Szobakertészet	44
<b>FILATÉLIA</b> – Gombaképmások	46
Földtörténeti Pompeji Bükkábrányban	
– Világhírű mocsárciprusok	47
<b>VIRÁGKALENDÁRIUM</b> – Lejtősztyeprétek (képösszeállítás)	48

Környezetbarát ökológiai magazin

Alapította:  
**LAMBRECHT KÁLMÁN**  
 1935-ben

Megjelenik: kéthavonként

Felelős kiadó, főszerkesztő:  
**DOSTYÁNYI IMRE**

Főszerkesztő-helyettes,  
 tudományos szerkesztő  
**GARANCSY MIHÁLY**

Művészeti, tervezőszerkesztő:

**KERÉK ANTAL**  
 (VikArt Grafika)

Szerkesztő:

**CSERI REZSŐ**

Menedzser-szerkesztő:

**SZÉKELY TAMÁS**

Technikai munkatárs

**ZSADON ERIKA**

Kiadja: a TermészetBÚVÁR Alapítvány

Az alapítvány és a szerkesztőség címe:

1051 Budapest, Október 6. utca 7. fsz.

Telefon: (1) 266-3036, (1) 266-3681,

fax: (1) 266-3343

E-mail: tbuvar@t-online.hu

Internet: www.termeszetbuvar.hu

Nyomdai előkészítés: **PIXEL-X Kft.**

Nyomás: **Révai Nyomda Kft.**

1037 Budapest, Kunigunda útja 68.

Felelős vezető: Lázár László igazgató

ISSN 0866-1510

Árusításos úton terjeszti: **LAPKER Zrt.**

Előfizetésben terjeszti Magyarországon és külföldön: **Magyar Posta Zrt.**

(Budapest, 1900, e-mail: daneh@posta.hu,

telefon: +36-1/477-6384, fax: +36-1/303-3440).

Előfizethető az ország bármely postáján,

a Központi Hírlap Irodánál, 1089 Budapest Örczy tér 1.,

telefon: (1) 477-6384,

fax: (1) 303-3440; e-mail: hirlapelfizetes@posta.hu.

További információ: **Posta Hírlap Ügyfélszolgálat** 06-80/444-444.

A lap előfizethető a kiadónál, ahol a friss és a korábbi számok is

megvásárolhatók. **TermészetBÚVÁR Alapítvány**

(1051 Budapest, Október 6. u. 7., telefon: (1) 266-3036; (1) 266-3681,

fax: (1) 266-3343, e-mail: tbuvar@t-online.hu).

Külföldön árusításos úton terjeszti: **COLOR Interpress Kft.**

1039 Budapest, Hatvani Lajos u. 14., telefon: 36-1/243-9232,

e-mail: colorinterpress@t-online.hu

Példányonkénti ára: 420,- Ft

Előfizetési díj egy évre 2100,- Ft

(Kizárólag belföldi kézbesítés esetén!)

### SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

TISZTELETBELI ELNÖK:

**Dr. Festetics Antal**

a Göttingi Egyetem Vadbiológiai Intézetének igazgatója

ELNÖK:

**Dr. Simon Tibor**

prof. emeritus, a Magyar Tudományos Akadémia doktora

TAGOK:

**Andrássy Péter**

ny. középiskolai tanár, szaktanácsadó (Sopron)

**Dr. Bakonyi Árpád**

a Nitrokémia Környezetvédelmi Tanácsadó és Szolgáltató Zrt. vezérigazgatója

**Dr. Balogh János**

akadémikus

**Haraszthy László**

a KvVM természet- és környezetmegőrzési szakállamtitkára

**Dr. Illosvay György**

a Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Főiskolai Kara adjunktusa, a Csongrád Megyei Természetvédelmi Egyesület

(CSEMETE) ügyvezető elnöke

**Dr. Kárász Imre**

az Eszterházy Károly Főiskola: tanszékvezető egyetemi tanára (Eger)

**Dr. Láng István**

akadémikus, kutatóprofesszor

**Dr. Szeleczy Zoltán**

középiskolai tanár, tudományos kutató

**Dr. Tardy János**

címzetes egyetemi tanár,

az Európai Természetvédelmi Központ alelnöke

**Dr. Tóth Albert**

főiskolai tanár, a Természet- és Környezetvédő Tanárok

Egyesületének elnöke (Kisújszállás)

**Dr. Vásárhelyi Judit**

a Független Ökológiai Központ programvezetője

**Dr. Victor András**

az ELTE Természet-tudományi Karának főiskolai tanára,

a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület társelnöke

## IRODALOM A FELKÉSZÜLÉSHEZ

**KITAIBEL PÁL-verseny:** ÚTRAVALÓ (Őszi vonulás) · HAZAI TÁJAKON (Újra él és éltet – A Sajó völgye) · POSZTER (Magyarország védett halai; képek és cikk) · ÖKOLÓGIA CÍMSZAVAKBAN (Szárazságtűrő szervezetek) · VIRÁGKALENDÁRIUM (Lejtősztyeprétek; cikk és képösszeállítás).

**KAÁN KÁROLY-verseny:** ÚTRAVALÓ (Őszi vonulás) · POSZTER (Magyarország védett halai; képek és cikk) · VIRÁGKALENDÁRIUM (Lejtősztyeprétek; cikk és képösszeállítás) · Az Duna-Dráva Nemzeti Park és a Duna-Ípoly Nemzeti Park leporelló (A TermészetBÚVÁR 2006/1. és 2007/4. számának melléklete).

**HERMAN OTTÓ-verseny:** ÚTRAVALÓ (Őszi vonulás) · POSZTER (Magyarország védett halai; képek és cikk) · VIRÁGKALENDÁRIUM (Lejtősztyeprétek; cikk és képösszeállítás).

**TELEKI PÁL-verseny:** HAZAI TÁJAKON (Újra él és éltet – A Sajó völgye) · VIRÁGKALENDÁRIUM (Az élet mélytengeri oázisai – Búvárhajóval az Okinawa-árokban).

**SAJÓ KÁROLY-verseny:** HAZAI TÁJAKON (Újra él és éltet – A Sajó völgye).

**TOVÁBBI AJÁNLATAINK:** Három évszakos műterem – A virágszínék kémiaja · Szállóvendégekből itt lakók – Honosodó madaraink · Tűz után – újrakezdés (A 2007. évi *Kitaibel Pál*-verseny díjazott kiselőadása) · Gombaképmások (Filatélia).

**Kérjük, segítsen! Ha teheti, csekken is támogassa a TermészetBÚVÁR-t!**



# BEFEKTETÉS A TUDÁSBA, BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

## Újra Budapesten a Tudomány Világfóruma



**Jelképesen és valóságosan ismét a tudomány fővárosa lesz Budapest. November 8-a és 10-e között immár harmadik alkalommal ad otthont hazánk a Tudomány Világforumának. A kiemelkedően fontos tanácskozáson a világ minden részéből érkező szellemi kiválóságok ezúttal a tudomány és az innováció kapcsolatát állítják a középpontba. A XXI. század fenyegető globális kihívásainak ugyanis csak akkor van esélyünk megfelelni, ha a társadalom és az üzleti szféra az eddiginél jóval nagyobb figyelmet fordít a kutatások zavartalan feltételeinek megteremtésére. Az erre fordított befektetések sokszorosán kamatoznak, a tudományos eredmények mielőbbi gyakorlati hasznosítása mindannyiunk életminőségének javulását eredményezi.**

Az előzmények 1999-re nyúlnak vissza. Az ENSZ Oktatási, Tudományos és Kulturális Szervezete (UNESCO), valamint a Tudomány Nemzetközi Tanácsa, vagyis a világ nem kormányzati tudományos szervezeteinek szövetsége (ICSU) közös szervezésében tartották akkor Budapesten a Tudomány Világkonferenciáját (WCS). Az eseményen százötvennyolc ország és százhuszonhat nemzetközi szervezet képviselői vettek részt. A tanácskozás első szakaszában mintegy ezer neves tudós vitatta meg huszonöt szekcióban a tudomány és a társadalom kapcsolatát. A XXI. század új kötelezettségeit fókuszba állító második szakaszban százharmincnégy ország, illetve nemzetközi szervezet képviselői mondhatták el véleményüket, javaslataikat.

A világkonferencia Magyarország számára nagy nemzetközi sikert és elismerést hozott. Az UNESCO Közgyűlésén, 1999. november elején M. Iaccarino főigazgató-helyettes tájékoztatta a küldöttségeket a budapesti rendezvényről, és nagy elismeréssel szólt a magyar szervezésről és tudományos hozzájárulásról. Az általános vitában hetvenhárom ország delegációja mondott köszönetet a magyar kormányának és a Magyar Tudományos Akadémiának.

Már az akkori világkonferencián felvetődött az a gondolat, hogy folytatni kellene a kiemelkedően sikeres tanácskozást az aktuális kérdések megvitatásával. Ezért született meg a javaslat, hogy Magyarország rendezze meg két évente a Tudomány Világforumát, a World Science Forumot. A javaslatot felkarolták: az egymást követő magyar államfők és kormányok megadták az ehhez szükséges erkölcsi és anyagi támogatást. A stratégiai cél az volt, hogy Budapest olyan fogalomvá váljon a tudomány területén, mint Davos a világgazdaság vonatkozásában. Nagy ívű terv, de véghezvihető, ha lesz elég türelem és következetesség a megvalósításban.

Az első rendezvényt 2003. november 10-e és 12-e között, a másodikat 2005-ben ugyanebben az időben tartották Budapesten. Mindkét esetben, mint ahogyan most is, a szervezés szerteágazó feladatait a Magyar Tudományos Akadémia vállalta, míg együttműködő partner az UNESCO, az ICSU és az Európai Unió volt. Az első Tudomány Világforumon, amelyen a tudásalapú társadalom kérdéseivel foglalkoztak, háromszáz neves külföldi és mintegy száz magyar tudós vett részt. Ez a rendezvény megalapozta a további fórumok rendszeres, két éventéki megtartásának lehetőségét, a tudás, a tudomány és a társadalom aktuális kérdéseinek széles körű megvitatását.

A második világforum a tudás, az etika és a felelősség kérdéseivel foglalkozott. Ezen a rendez-

vényen már több mint négyszáz külföldi vendég, közöttük Nobel-díjasok, számos akadémiai elnök és nemzetközileg ismert tudós vett részt. A rendezvények nagy sajtónyilvánosságot kaptak, beszámoltak az eseményekről a tudományos folyóiratokon kívül a napilapok és a világtelevízió meg rádiói is.

A most megrendezendő Tudomány Világforumon nyolcvan ország, számos nemzetközi szervezet kiemelkedő szellemi képviselői találkoznak a fővárosban. Az esemény fő témája *Befektetés a tudásba, befektetés a jövőbe*. A tanácskozás időpontjának kiválasztása ezúttal is tudatos döntés eredménye volt, hiszen az UNESCO november 10-ét választotta a Tudomány Világ-



MTI Foto: BRANSTETTER SANDOR felvétele

napjának (World Science Day). Ily módon időben is egybeolvad Budapesten a magyar és a nemzetközi megemlékezés a tudományról és jelentőségéről, és hangsúlyosan kerül terítékre az az általános meggyőződés, hogy aki a tudásba fektet be, az a jövőt építi.

A mostani világkonferencia védnöke Solyom László, a Magyar Köztársaság elnöke, aki nemcsak megnyitja a fórumot, hanem megszervezte a környezetvédelem iránt elkötelezett államfők tanácskozását is. Ugyancsak a védnökök között szerepel José Manuel Durao Barroso, az Európai Bizottság elnöke, Koichiro Matsuura, az UNESCO főigazgatója és Goverdhan Mehta, az ICSU elnöke.

Új vonása volt az előkészületeknek, hogy Vizi E. Szilveszternek, az MTA elnökének vezetésével tíztíz nemzetközi irányító testület alakult, amely tanácsokkal és javaslatokkal segítette és segíti a mostani és a későbbi világforumok szakmai programjainak kidolgozását.

A rendezés struktúrája alapvetően megegyezik a 2005-ben tartott fórum beosztásával: plenáris és szekcióülések lesznek a Magyar Tudomá-

nyos Akadémia székházában, a záróülést pedig a Parlamentben tartják. A plenáris rendezvények előadói között szerepel többek között Goverdhan Mehta, az ICSU elnöke, El Hassan bin Talal jordániai herceg, a Római Klub elnöke, Werner Arber Nobel-díjas tudós.

A harmadik Tudományos Világforum abban is követi a hagyományokat, hogy hangsúlyozza: a tudomány és a tudás jóval több, mint az emberi kíváncsiságtól, a világ megismerésének vágyától vezérelt ismeretgyűjtés, hiszen napjainkra a természet és az emberi társadalom fejlődésének legfontosabb eszközévé vált. Jövője csak azoknak az országoknak van, amelyek ezt felismerve befektetnek a tudományba.

A látványos fejlődés mellett előre nem látott gondok, nem várt fejlemények és új kérdések is adódnak. Ilyen a világméretű éghajlatváltozás és a vele szorosan összefüggő energiatermelés. A problémák csak akkor oldhatók meg, ha a kutatási eredmények felhasználói valóban alkalmazkazzák a tudomány legújabb vívmányait.

Az öt szekcióülésen a következő témákkal foglalkoznak: befektetés a tudásba a környezet érdekében; a tudomány, a technológia és az innováció szerepe a millénniumi fejlesztési célok (MDG) elérésében; tudomány és innováció mint globális vállalkozás; befektetés a jövő nemzedékekbe; befektetés a tudásba a gyorsuló gazdaságban.

A világforum keretében három speciális eszmecsere is sor kerül, közülük az egyik a már hagyományos Izraeli-Palesztin Tudományos Szervezet (IPSO) tanácskozása. Az UNESCO által szervezett nemzetközi parlamentáris kerekasztal témája „Befektetés a tudományba, a technológiába és az innovációba: kihívások és lehetőségek a parlamentek számára”. A harmadik konferencia pedig a legfejlettebb tudományos intézetek képviselőinek találkozója lesz.

November 10-én a Parlamentben kerül sor a záróülés megtartására. Itt Szili Katalin, az Országgyűlés elnöke köszönti a résztvevőket, majd összegzik a tematikus és a speciális ülések következtetéseit, s ajánlásokat fogadnak el. A záróbeszédet Vizi E. Szilveszter, az Akadémia elnöke tartja.

Reményeink szerint a vitában kialakuló fontos érveket és következtetéseket nemcsak a tudományos világ, hanem a döntéshozók és a gazdasági élet szereplői is hasznosítani fogják. Szeretnénk meggyőzni mindenkit arról, hogy ha befektetünk a tudományba, akkor a jövőbe fektetünk be.

**MESKÓ ATTILA**

az MTA főtitkára, a szervezőbizottság elnöke



# AZ ÓZON

**A hegyvidéki üdülesek gyakran úgy ajánlják az érdeklődőknek, hogy a sok szép látnivaló mellé ózondús levegőt is szippanthatnak. Valamennyi földréz lakóinak közös gondja, ha károsodik, elvékonyodik, sőt kilyukad a távoli sztratoszféra magasságában elhelyezkedő ózonpajzs, amely összefüggő védőréteget alkotva az élővilágot oltalmazza a világűr káros sugárzásától. A forrásági rekordokat döntőgető idei nyáron ugyanakkor Európa néhány nagyvárosában ózonriadót kellett elrendelni, mert a napfény ultrabolya sugarainak hatására termelődő ózon az utcai járókelőket is fenyegette.**

**Ezek után különösen jogos a kérdés: áldás vagy átok a levegőben levő ózon? Erre válaszol a legfrissebb kutatások eredményei alapján cikkünk szerzője.**

Éppen az idén van húsz esztendeje annak, hogy nemzetközi összefogással a környezetvédelem talán egyetlen sikertörténetét megalapozták. 1986-ban született meg a Montreali Jegyzőkönyv, amely az ózonréteg védelméről szól. Az egyezményben szereplő határidőket – a gyors pusztulási folyamatot érzékelve – ugyan többször szigorították, de az erőfeszítések végül is sikerre vezettek. Ennek eredményeként az előrejelzések szerint a sztratoszféra eredeti fizikai-kémiai állapota századunk második felére állhat helyre, de elvileg nem kizárt, hogy a várakozás mégsem teljesül. Az ózonpajzs sérülése (az ózonlyuk kiterjedése egészen a legutóbbi évekig majdnem évről évre rekordot döntött, mint ahogy az ózontartalom csökkenése is) számottevő volt. A mérsékeltvízi özonszökkenés mértéke viszont a múlt század kilencvenes éveinek második fele óta javulást mutat.

Az ózon csak nagyon kis mennyiségben van jelen a légkörben. Az átlagot nézve: minden százmillió molekula között egyetlen ózonmolekulát találunk. Ennek és társainak a jelentősége azonban sokszorosa előfordulásuk gyakoriságának. A Földet körülölelő ózonréteg elnyeli az élővilágra káros ultrabolya (UV-B, UV-C) sugárzás nagy hányadát, és éppen csak annyit enged át, amennyi feltétlenül kell az élő szervezetek számára szükséges a D-vitamin előállításához.

## VÉDŐERNYŐ A FÖLD KÖRÜL

Az ózonnak döntő szerepe volt a földi élet fejlődésében, alakulásában, hiszen az élővilág akkor léphetett ki az ósocéánokból a szárazföldre, amikor már elegendő mennyiségű ózon volt a légkörben ahhoz, hogy az életveszélyes UV sugarakból csak kevés jusson le a Föld felszínére. A zöld növények fotoszintézise során termelődő oxigénből az UV sugárzás hatására keletkező ózon a légkör minden réte-

gébe eljutott, eloszlása azonban nem egyenletes.

A függőleges légoszlopban levő teljes ózontartalom meghatározásakor lényegében a magaslégtörzi ózon mennyiségére kapunk jellemző adatot. Bár ez a gáz az egész légkörben előfordul, a talajhoz közeli levegő kémiaiában pedig meghatározó szerepet játszik, az össz mennyiség mintegy 90 százaléka a 15 kilométer feletti magasságban található. Ezt a réteget nevezzük *ozonoszférának*, ismertebb nevén *ózonpajzs*nak. E kifejezés, persze, kissé félrevezető, hiszen azt sugallja – az előbbiekkal ellentétben –, mintha az ózon kizárólag a légkör egy rétegét alkotná, ugyanakkor jól felhívja a figyelmet az ózon bioszféravédő szerepére.

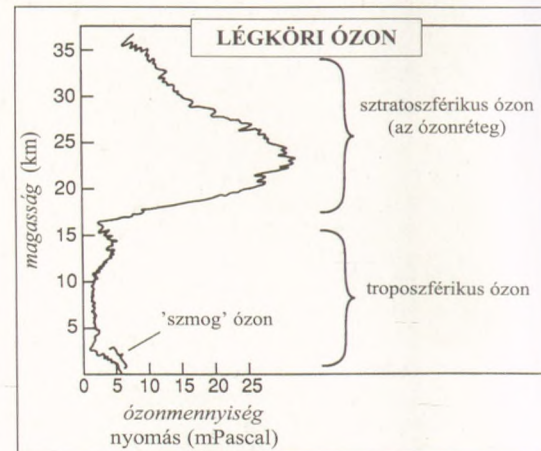
Az ózonkoncentráció a magassággal változik. Az ózonprofilból (lásd 1. ábra) kiderül, hogy e gáz túlnyomó része 15–30 kilométer magasságban, az alsó sztratoszférában helyezkedik el (ózonpajzs). A légköri ózon képződéséhez UV-C sugárzás és oxigén is kell. Ennek mértékét és hatását azonban több tényező is befolyásolja. Minél lejjebb hatol az UV-C sugárzás a légkörbe, annál több energiát veszít a fotoionizációs folyamatok, valamint azért, mert energiájának egy részét elnyeli a légkör. Mindeközben egyre több oxigénmolekula áll készen arra, hogy ózont „gyártson”.

Emiatt csak egy olyan magasságtartomány van, ahol a leghatékonyabb az ózonnépződés. Lejjebb ugyanis hiába több az oxigén, ha olyan kevés UV-C sugárzás hatol le, hogy hiányoznak a számottevő mennyiségű ózon előállításának a feltételei. A troposzférában azért találunk mégis ózont, mert bizonyos körülmények között ez a gáz képes „lekeveredni” az alsó sztratoszférából a felszínhez közeli troposzférába, miközben a Föld felszínén fotokémiai úton is képződhet. Ennek természetes forrásai a főleg fenyőerdőkből kipárolgó terpének, az  $\alpha$ -pinén és származékai, mesterségesek pedig a gépkocsik kipufogógázai és a széntüzelésű erőművek.

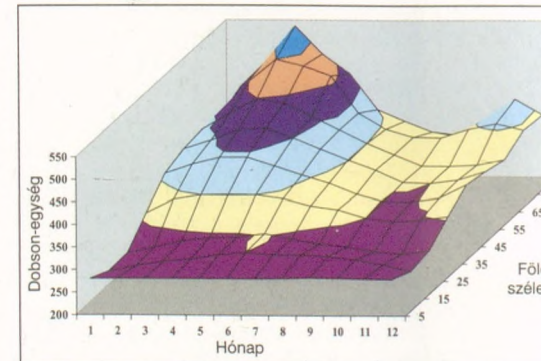
## MEGLEPŐ ÖSSZEFÜGGÉSEK

Érdekes összefüggésekre világít rá a 2. ábra, ahol a légoszlop teljes ózontartalmát Dobson-egységben tüntették fel. Az előbbiek alapján azt gondolhatnánk, hogy a legtöbb ózon általában az Egyenlítő felett van, hiszen ott egész évben nagy a napsugarak beesési szöge, és ezért az egész év folyamán végig bőséges a besugárzás. E gáz mennyisége azonban éppen a pólusok felé növekszik, az ózonkeletkezési és -bontó folyamatok, valamint az alsó sztratoszféra áramlási törvényszerűségei miatt. Az ózonréteg vastagsága tehát eltérő!

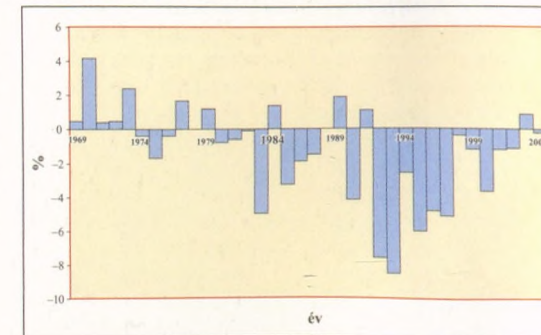
Szintén az imént említett folyamatok eredménye, hogy a Föld minden földrajzi pontján jellemző éves ritmusa van a teljes ózontarta-



1. ábra Az ózontartalom változása a magassággal



2. ábra Az ózon mennyiségének átlagos földrajzi eloszlása és éves ingadozása a múlt század hetvenes éveitől. Ez az „egészséges” alapállapot, amely várhatóan 2100-ra érhető el



3. ábra A teljes légköri ózontartalom éves középértékének eltérése a sokévi átlagtól Budapest felett

lomnak. Ezt egy elég szabályos hullám jellemzi márciusi-aprili minimummal és októberi maximummal. A vizsgálatok azt erősítették meg, hogy nem csupán az ózon átlagos térbeli eloszlását vehetjük szemügyre, hanem azt is, hogy a trópuson alig van éves ingadozás, míg a földrajzi szélesség növekedésével egyre markánsabb eltérések mutatkoznak.

A magyarázatot a sztratoszféra áramlás-



rendszerében kell keresni. Nyáron a sztratoszféra legnagyobb részén gyenge keleti szél uralkodik, amelyben észak–déli irányú mozgás alig van. Télen viszont erős nyugati áramlás alakul ki, amelyben az északi félgömbön hullámszerű háborgások keletkeznek, főleg a tél második felében és tavasz elején. Ezek a háborgások levegőcserét indítanak el a trópusi öv és az északi sarkvidék között, miközben ózon szállítódik az Egyenlítő felől a pólus felé. A Földet körülölelő ózonpajzs rendkívül sérülékeny. A levegőbe kerülő környezetszennyező vegyi anyagok a sztratoszférába is behatolva érzékeny károkat okoztak. Nemzetközi összefogással azonban jelentős javulást sikerült elérni. Ebben meghatározó szerepe volt a Montreali Jegyzőkönyvnek.

Műholdas és nagy pontosságú földfelszíni, úgynevezett napspektrofotometriás mérési adatsorok vizsgálata alapján az a következtetés vonható le, hogy az ózonszökkenés az egész Földön megállt. A műholdas mérések kevésbé pontosak, viszont nagy területekről szolgáltatnak adatokat, míg földfelszíni napspektrofotometriás mérések kis térségekből szolgáltatnak nagy pontosságú adatokat. Ilyen vizsgálatok a világon csak mintegy kétszázötven helyen folynak, köztük Budapesten, az Országos Meteorológiai Szolgálat Marcell György Főobszervatóriumában.

Az ózontartalom 1969 és 2006 közötti változását tüntettük fel a 3. ábrán, amelyen az egyes évek átlagainak a sokévi átlagtól való eltéréseit ábrázoltuk. A számított trendvonal feltüntetése nélkül is jól felismerhető, hogy az éves átlagok a 90-es évek közepéig csökkentek, de azután a folyamat megállt, és minden jel arra mutat, hogy megkezdődött a regenerálódási folyamat. Ez a javulás nagyrészt annak köszönhető, hogy az ózonkárosító anyagok ipari használata csökkent, majd teljes megszűnt.

### TISZTÁBB LEVEGŐ – TÖBB SUGÁRZÁS

A gyors eredmény létfontosságú az emberiség szempontjából, de a küzdelem ezzel nem zárult le. Az ózonpajzs károsodása miatt évről évre növekszik a bőrrákban megbetegedők száma. Minthogy az ózonkárosító anyagok légköri tartózkodási ideje igen hosszú (ötven–százötven év), hiába szüntették be a fejlett országok az ipari alkalmazásukat, a múlt század 90-es éveiben kibocsátott molekulákból még a XXII. század első felében is lesz valamennyi a sztratoszférában.

Miként változott az UV sugárzás mennyisége az elmúlt évek során? Nos, az ózonréteg gyógyulásával, sajnos, nem csökkent az ultravioleta sugárzás mennyisége, így továbbra is „rösen kell lennünk”. Most már bőrünk védelméről van szó, napozási szokásaink megváltoztatásáról. Az ózonréteg teljes regenerálódása (amelyre már jó esélyt látunk) a modellszámítások szerint századunk második felére (a 80-as évek tájékára) várható.

A jelenségnek az a magyarázata, hogy a légkör sugárzásátbocsátó képessége a múlt század 90-es éveinek első fele óta kismértékben nőtt. A budapesti napsugárzás-mérési adatokból számított úgynevezett optikai mélység hosszú távú változásából fontos következtetéseket vonhatunk le. Ez a fizikai mennyiség a légkör sugárzásátbocsátó képességére jellemző: minél kisebb a légkör sugárzásátbocsátása (amelyet felhőtlen égbolt esetén döntően a

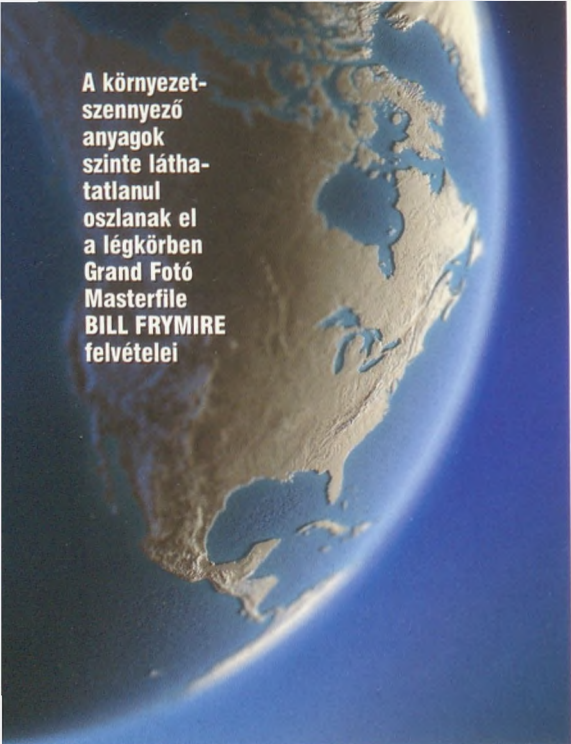
Földünk védőrétege a világűrben  
Grand Fotó / Masterfile



A felelőtlen napfürdőzés  
bőrbetegségeket okozhat  
MTI/AP – Fotó



A környezet-  
szennyező  
anyagok  
szinte látha-  
tatlanul  
oszlanak el  
a légkörben  
Grand Fotó  
Masterfile  
BILL FRYMIRE  
felvételei



A fotokémiai szmog elsősorban a forgalmas utak mentén élőket veszélyezteti  
MTI Fotó – SZIGETVÁRY ZSOLT felvétele

szennyezőanyag-tartalom befolyásol), annál nagyobb az optikai mélység. A szennyezőanyagok ugyanis elnyelik és szórják, azaz gyengítik az UV sugárzást.

Az adatokból az derül ki, hogy 1967-től (a mérések kezdetétől) a 90-es évek elejéig nőtt a légkör optikai mélysége, majd azóta némileg csökkent, tehát tisztul a légkör. Ennek oka, hogy a szennyező, korszerűtlen nagyipar java részét leállították a rendszerváltás idején, illetve a megmaradó üzemeket folyamatosan korszerűsítették. Ez azonban nem jelenti, hogy az úgynevezett fotokémiai szmog előfordulási esélye kisebb lenne a jövőben, sőt!

Ezt a szmogot elsősorban a gépkocsik kipu-

fogógaiból fotokémiai úton keletkező ózon okozza, amely rendkívül veszélyes az élő szervezetekre, de az élettelen anyagokat is nagymértékben roncsolja. Elsősorban a növekvő gépkocsiforgalom miatt a levegőben jelentősen megnőtt a nitrogén-oxidok koncentrációja, amelynek fotokémiai elbomlása adja az ózon keletkezéséhez szükséges atomos oxigént. Amerikai kutatók vizsgálata szerint az ózonszmog nem csupán légzési megbetegedéseket, szemkárosodást idézhet elő, hanem a városokban korai halálozások okozója is lehet.

Nappal és nyáron sokkal több ózon keletkezik, mint más időpontokban, s ezt érdemes figyelembe venni. A szőlésből ismert „ózon-dús” levegő tehát nem hogy nem egészséges, hanem egyenesen életveszélyes! A nagy magasságban, a sztratoszférában levő ózon tehát „jó ózon”, míg a talajközeli ózon „rossz ózon” a számunkra.



A tudományos kutatás élvonalába tartozó napspektrofotometriás mérés az Országos Meteorológiai Szolgálatnál SEBŐK ISTVÁN felvétele

### FIGYELMEZTETŐ ADATSOROK

Sajnos, a talajközeli ózon mennyisége világszerte – főleg a fejlettebb országokban – növekszik. Érdekes, hogy a nagyvárosokban, a levegő nagyobb szennyezőanyag-tartalma miatt gyengébb az UV sugárzás, tehát jobban védve vagyunk az ultraibolya sugárzás káros hatásaitól, ugyanakkor egészségtelenebb levegőben élünk, és ez más veszélyeket rejt magában. A tiszta levegőjű hegyi falvakban fordított a helyzet: ott egészséges (szerencsére nem „ózon-dús”) levegőt lélegzünk be, viszont veszélyesebb mértékű UV sugárzásnak vagyunk kitelve.

A káros UV sugárzás 1995 és 2006 közötti éves összegeinek alakulását az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései alapján elemeztük. Így a végzett számítások csaknem 5 százalékos növekedést mutatnak tíz évről tíz évre vonatkoztatva. Ezek az adatok nagyjából modellszámításokon alapulnak, mert nagy pontosságú UV adatsorok hosszabb távra csak nagyon kevés helyről állnak rendelkezésre (egy ilyen nagyobb munka folyik most Európában

### KISLEXIKON

■ Az oxigén (O<sub>2</sub>) allotróp módosulata az ózon (O<sub>3</sub>), amelyben a három oxigénatom egy képzeletbeli háromszög csúcsain helyezkedik el. A molekula belső feszültségei miatt a gázhalmazállapotú anyag rendkívül bomlékony, a szabaddá váló oxigénatom pedig erős oxidálószer. Ezért az ózon roncsoló hatású, különösen az élő szervezetekre veszélyes. Erős reakciókészsége miatt csak a magasabb légrétegben fordul elő nagyobb mennyiségben, ahol a napfény igen rövid hullámhosszúságú, kemény ultraibolya (UV-B; UV-C) sugarait elnyelve gerjesztődik, miközben hőmérséklete megemelkedik. Az ózonomolekulák – a környezetet is felmelegítve – folyamatosan bomlanak és keletkeznek. A szabaddá váló oxigénatomok egymással oxigénmolekulává, egy további oxigénatommal egyesülve ismét ózonná alakulnak. Ez a folyamat játszódik le a Föld felszínén, a fotokémiai szmog kialakulása során is.

Maga az ózon tiszta állapotban kék színű, átható illatú gáz. Erre utal görög eredetű neve, ozein = szagot áraszt. Cseppfolyósítva mélykék színű.

2004 és 2008 között, több mint húsz ország részvételével, hazánk részéről e sorok írója vesz részt a programban).

Nyilvánvalóan a légkör csak egy határig tisztul, tehát nem várható az UV sugárzás ijesztő mértékű növekedése, de napozási szokásainkra már most nagyon oda kell figyelni. Ezért napos, nyári időben lehetőleg kerülni kell a napozást 11 és 15 óra között. Az érzékeny bőrűek a legvesélyeztetettebbek, nekik kell a legóvatosabbnak lenniük, ugyanakkor az utóbbi években megnövekedett UV sugárzás miatt mindannyiunk védeltsége csökkent. Ajánlatos figyelemmel kísérni az Országos Meteorológiai Szolgálatnak az UV sugárzásra vonatkozó előrejelzését, amely mindig a következő napra adja meg a Magyarország területén várható maximális UV sugárzási értékeket. A térkép a [www.napsugargas.hu](http://www.napsugargas.hu) honlapon található.

Végezetül a lehetséges ózonszökkenés egy fontos, kevésbé emlegetett következményére hívjuk fel a figyelmet. Mivel az ózon elnyeli az UV sugárzást, azt a légréteget melegíti, ahol nagy mennyiségben van jelen, azaz az alsó sztratoszférát. Ez a légréteg tehát ózon nélkül hidegebb lenne. Mivel a légkör függőleges hőmérséklet-eloszlása döntő jelentőségű az általános légköri cirkuláció kialakításában, ha a klimatikus skálán (tehát nagyon hosszú ideig) alacsonyabb az ózontartalom a szokásosnál, akkor az alsó sztratoszféra is hidegebb lesz hosszabb távon, ami drámai változásokat okozhat a globális légkörzésben (módosulhatnak a ciklonpályák stb.), és ennek jelenleg még beláthatatlan következményei lehetnek.

**TÓTH ZOLTÁN**

Országos Meteorológiai Szolgálat

**Ne feledje!**

**OKTÓBER 4.  
OKTÓBER ELSŐ HÉTVÉGÉJE  
OKTÓBER 21.**

**– AZ ÁLLATOK VILÁGNAPJA  
– MADÁRMEGFIGYELÉSI VILÁGNAP  
– FÖLDÜNKÉRT VILÁGNAP**





A bogáncson, dojtórjánon csipegető tengelicék gyakran szárnyukkal egyensúlyoznak

# Őszi vonulás



Amikor a rét felett lustán úszkáló pára- és ködfoszlányok lassan foszlanak, és a langyos szeptember végi napsugarak végigcirógatják a harmattól nedves fűszálakat, gyémántok módjára kezdenek sziporkázni a kövér vízcseppek. Napsütötte kora őszi reggeleken látni igazán, mennyi pókháló feszül a fűszálak között. A finom szárlakon ezer és ezer vízcsepp kapaszkodik, ezüstösen csillog a domboldal és a legelő. Minden alkalommal újra megcsodálom a vaskos sárga potrohán feketén mintázott *darázspókot*, amint mozdulatlanul várja, hogy egy légy vagy szúnyog a hálójába kerüljön.

**A**kora ősznek is megvannak a szépségei. Ezt érzem, amikor víztől csillogó gumicsizmában járom a Kiskunság nagy leelőit, a Hortobágyot, vagy a tavak és folyók környékén igyekszem meglesni valamit a természet soha meg nem unható apróbb-nagyobb csodái közül.

A poros dűlőút mentén rózsaszínbe öltözött a *kecskerágó*, lusta herelegyek és tarka szárnyú bogáncslepkék sétálnak az aszatok lila virágaiban, felettük pedig laza csapatban villás farkú *füsti fecskék* suhannak dél felé. A galagonya csúcsán a busa fejű fiatal *tövisszúró gébics* utánuknéz, de még marad. Szeme fürkészve kutatja a kissé már sárguló fűszálakat, és amikor sáska mozdul meg közöttük, nyomban ráereszkedik. A hegyén kissé kampós, a ragadozókéra emlékeztető csőrébe kapja kapálódzó áldozatát, visszaszáll vele a bokorra, és egyik lábával ügyesen leszorítva tépdetni kezdi. Ma még a hazai sáskákból lakik jól, de lehet, hogy holnap már déli határainkon túl keres magának zsákmányt. A tövisszúró gébics a telet Afrika középső tájain tölti. Vonulása már augusztusban megkezdődik, de először csak az öreg madarak, főleg a hímek indulnak dél felé. A szeptember végén és októberben megfigyelt példányok majd mindig az év fiataljai.

Előfordul, hogy októberben a *csizék* óriási csapatai érkeznek Közép-Európába. Meglepik az égereseket, nyíreseket, de megtalálják a parkokban és kertekben álló magányos nyírfákat is. Az út menti katángokon is gyakran látom őket keresgélni. Mindig elcsodálkoztam azon, milyen jó füle van az ilyen apró madárnak. Amikor a múlt század derekán még hívó-

madarak segítségével, tarlóhálóval fogtam és gyűrűztem a vonuló pintyféléket, mindig ők voltak azok, akik közelgő fajtársaik hangjait először meghallották. Magam csak hangos hívásukra figyeltem fel és kaptam gyorsan kézbe a rugós háló behúzó zsinórjait, mert tudtam, hogy másodpercek múlva már ott a csapat vagy egy, a többiektől elszakadt magányos madár. Persze, ugyanígy elég volt az én *tengelicem* vagy *kenderikém* egyetlen hívó hangja, hogy a távolban repülőket a hálózhoz csalogassa.

Az eleinte köddel takaródzó, majd lassan világosodó októberi hajnal majdnem annyi élményt nyújthat, mint az áprilisi vagy májusi reggel. Ősszel ugyan az iskoláé, a tanulása a főszerep, de azért mindig szakíthatunk egy kevés időt, ha máskor nem, hát a hét végén, hogy kiránduljunk, gyönyörködjünk a lombszínűzésben és mindabban, amit az őszi természet kínál számunkra.

Csatoljuk fel hát a hátizsákot, akasszuk nyakunkba a távcsövet, bújjunk a bakancsba vagy a gumicsizmába, és induljunk a szabadba! Ha azután már magunk mögött hagytuk a falut vagy várost, és kitérül előttünk a rét vagy a legelő, integetve köszönt a színesedő erdő, és csillogva vár a vizek birodalma, akkor, ahogy mondani szokták, miénk a világ. A természet hálás azoknak, akik szeretik, kíváncsiak rá és kutatják titkait. Tartalmas, szép őszi kirándulásokat kívánok!

## FOLYÓK ÉS TAVAK PARTJÁN

Nemrég Zuglóban, a Rákos patak mentén járva jókora *vándorpatkányt* vettem észre, amint



semmel sem törődve, szimatolva kutatott a növényzet között. Megálltam és figyeltem egy ideig. Hol eltűnt, hol ismét előbukkant, azután a vízbe ereszkedett, és a túlsó partra úszott. Még ott is láttam pár percig, majd végleg eltűnt.

A vándorpatkány Kelet-Ázsiából érkezett Európába. Feljegyzések szerint a lengyelországi városokban már a XI–XIII. században megjelent, de Európa egészét csak a XVIII. században hódította meg. A tengerjáró hajók közvetítésével pedig az egész világon elterjedt.

Erőszakos természetű faj, a régebben házában is élt *házi patkány* eltűnése jórészt neki köszönhető. Még akkor is, ha a két faj élettere a városiasodott környezetben meglehetősen eltérő. Míg ugyanis a házi patkány az épületek padlásterét lakta, nagyobb rokona a kanálisokban, csatornáknak, pincékben és istállóknak érzi jól magát. Kedveli a vizek környékét. Láttam már a badacsonyi móló közepén, valamint vízesárok és csatornák mentén, de amikor például a múlt század ötvenes éveiben a Velencei-tó déli felén a nádasban

a *virágkaka* magasba szökő rózsaszínű vagy a sokfelé tömeges *colokán* fehér virágaiban. Arokpartok és csatornák szegélyén virít a lila virágú *réti füzény*, de ugyanott mindig megtaláljuk a pitypang sárga virágait is.

Szeptemberre befejeződnék a költések, az utolsó fiókák is elhagyják a fészkeket. A madarak „szabadságon” vannak, oda és arra repülnek, amerre kedvük tartja. Így azután gyakran olyan helyeken is felbukkannak, ahol költési időben sohasem látjuk őket. Gyakran alkalmi vízállások és csatornák mentén, valamint halastavak kis ivadékos medencéiben találkozhatunk például a telepekről szertekóborolt *kis*



**A mezei nyúl szürkületkor kezd portyázni**

*kócsagokkal, üstökös és szürke gémekekkel, nagy kócsagokkal és kanalgémekkel. De hasonlókat figyelhetünk meg az énekesmadaraknál is.*

Bodzabokrokkal kísért vízlevezető árkok sűrűjében *kékbegyek, füzikék, poszáták* és nádi-poszáták bujkálnak, az utóbbiak énekelnek is az őszi vonulás idején. Hangjával tűnik ki a nádasok mélyén élő *fülemülesítke* is. A többi nádi-poszátától eltérően jóval később indul dél felé, és kedves szokása, hogy szeptember végi és októberi napokon is megszólal. Magyar nevét onnan kapta, hogy énekébe a fülemültre emlékeztető „hü-hü-hü-hü” strófát is belekeveri.

## RÉTEK, LEGELŐK, KULTÚRTÁJAK

Ha valakit a tágas legelőn ér az alkony, olyan állatokkal is találkozhat, amelyeket nappal csak ritkán sikerül megfigyelnie. A szürkületi órákban kezdenek mozogni a *mezei nyulak*, legelésznek az *őzek*, ilyenkor indul táplálékkereső útjára a *keleti sün*, és ha szerencsénk van, a pockokra vadászó *rókát* is megleshetjük. Tanyák, hodályok és mezőgazdasági épületek közelében figyelhetők meg a gyakran már napnyugta előtt vadászni kezdő *kuvuk*.

A puha röptű *kis bagoly* oszlopra, karóra vagy más alkalmas helyre ülve keresi a mozgó pockot, egeret és a nagyobb bogarakat. Ha sikerül olyan helyre bukkannunk, ahol rendszeresen megfordul, hátrahagyott, táplálékmaradványokat tartalmazó köpeteit is összegyűjthetjük. Szétbontogatva ősszel még sok kitenmaradványt találunk bennük, de például a múlt század derekán Apaj-pusztán a fokozottan védett *csikos szöcskegér* maradványaira bukkantam egy azóta már nem létező hodályban tanyázó *kuvipár* köpeteiben.

A szikeseken nagy barnás vagy már vörhenyes foltokban nő a *bárányparéj*, a vaksziken

messziről vöröslő szőnyeget alkot a *sóballa*, de nagyon szeretem a *szikai őszirozsa* lila virágait és a pirosas szirmaival feltűnő *szikai cickafarkot* is. A kora őszi kirándulások során azonban még nagyon sok tarka virágban gyönyörködhetünk.

A kertekben pirosuló almák és hamvaskék, messziről illatozó szilvák bújnak meg a levelek között. Az ólak mögött álló bokorban nagy csapat veréb csiripel. Kedvenc tanyájuk ez a bokor, erről árulkodnak az ürüléküktől fehérülő ágak is. A gallyakon ülve kissé felborzolt tollakkal élvezik a reggeli napsugarakat, a bokor sűrűje védelmet nyújt a számukra a tanyába látogató *karvaly* ellen is. A kis ragadozó mindig lopva közelít, türelmesen megvárja, míg a verebek a sűrűt elhagyva az udvarra repülnek. Ekkor, egy alkalmas pillanatban váratlanul közöttük terem, és rendszerint zsákmánnyal a karmaiban távozik.

Az őszi beköszöntével a magevő tengelicek, kenderikék és *zöldikék* kisebb-nagyobb csapatokba verődve járják a határt. A tarka tollú tengeliceket gyakran a bogáncsokon figyelhetjük meg. Nagyszerű látványt nyújt a széles sárga szalaggal ékes fekete szárnyakkal egyensúlyozó sok piros fejű madár. Az őszi és téli csoportosulás több szempontból is előnyös számukra. Egyrészt a több szem többet lát alapon könnyebben találnak alkalmas táplálékozóhelyeket, de a csapatban az egyed is nagyobb biztonságban van a ragadozóktól.

Ha az északi tundrák felől összell hozzánk látogató *kis sólyom* egyetlen menekülő madarat lát, nyomban utánaered, és nagy valószínűséggel el is kapja. A csapatból is zsákmányol ugyan, de elsősorban a lemaradó, öreg, beteg, sérült példányokat fogja el. Tulajdonképpen szelektál, hiszen a „férgesét” fogja ki, és ezzel elősegíti, hogy a következő tavaszra a fiatal, életerős egyedek építsenek fészket, neveljenek fiókákat.

Az erdővel határos vagy a hozzá közeli kukoricatáblák nagy csábítást jelentenek jó néhány állat számára. Kikezdi a csöveket a *szajkó*, csemegézik belőlük a *borz*, de éjszánkánként rendszeresen kiváltképpen az erdőből

## Virág-válasz

A szerkesztőségünkbe érkezett hibátlan megfejtések sokasága ismét megerősítette: a virágokkal kapcsolatos tudáspróbák széles körben kedveltek, és a növényekkel való személyes találkozások lehetősége sokakat bátorított kirándulásokra is. Csak emlékeztetőül: a fajismereti próbán ezúttal azok válaszoltak helyesen, akik a rajzok melléti számot így társították a növény nevével: 1. *réti kardvirág*, 2. *fehér zászpa*, 3. *réti galaj*, 4. *réti peremisz*, 5. *kornis tárnics*, 6. *őszi kikerics*.

A hibátlan megfejtést beküldők közötti soroláson a *Festetics Antal: Konrad Lorenz világa* című kötetét nyerte: *Molnár Péterné*, (Érd).

*Kodak Gold 100-as* színes filmtékercset nyertek: *Balázs Erika* (Szolnok), *Fritsi Gábor* (Tolna), *Vecseriné Nagy Piroska* (Mártély).

A nemzeti parkjainkat bemutató leporelló-sorozat nyertesei: *Divínszki Ferencné* (Budapest), *Kiss Fruzsina* (Kaposvár), *Kovács György* (Dombóvár), *Nagy Noémi* (Kapuvár). Gratulálunk!



**Októberben olykor nagy csapatokban érkeznek hozzánk a csizek**

deszkapallókra épült lest készítettek a *kanalalgém*-telep filmezéséhez, a vándorpatkányok rövidesen ott is megtelepedtek.

A városokban úgynevezett nagycsaládokban élnek, amelyeken belül szigorú hierarchia uralkodik. Az együvé tartozó állatok a szagukról ismerik fel egymást, és az idegeneket nyomban elűzik. Főleg szürkületkor és éjszaka járnak táplálék után, amikor is rendszeresen látogatják a szeméttelpeket és minden más hozzáférhető helyet, ahol élelmet találnak. Növényi és állati eredetű táplálékot egyaránt fogyasztanak, így óriási károkat okozhatnak az élelmiszerraktárakban és gabonatarlóknak. Gyermekkoromból emlékszem arra, hogy éjszaka az ólban pihenő házidiszót és a háziba fogott libákat is megrágcsálták. Bolháik révén korábban fő terjesztői voltak a rettegett fekete halálnak; a nagy pestisjárványokat mindig a patkányokkal együtt emlegették.

Bár főleg a nyári hónapokra jellemzők, de szeptember első felében is gyönyörködhetünk





**Az erdővel határos kukoricatáblák terített asztalt kínálnak a vaddisznónak és a szajkónak**

**Az avarpajlan alatt tarka állatsereglet segíti a talajképződést**



a vaddisznók is, és adott esetben nagy károkat okozhatnak. Nagyon óvatosan közelítik meg a táblát, és kitűnő szaglásuk révén kedvező szél esetén messziről megérzik a rájuk váró vadászt.

### AZ ERDŐBEN

Az őszi erdő, különösen az októberi lombszíneződés idején, megragadó látványt nyújt, aki szeret fényképezni, ne mulassza el a lehetőséget. Hullanak a levelek, vastagszik az avar a

fák alatt, amely az esők nyomán tömörül, és ezzel megkezdődik a humusszá válás lassú folyamata. Hihetetlenül gazdag az avar állatvilága, erről, ha széttúrjuk a leveleket, magunk is meggyőződhetünk. Csupaszcigák, százlábúak, pókok, ászkák, giliszták és bogarak igyekeznek menekülni. Nem véletlen, hogy a rigók előszeretettel csapkodják szét csőrükkel a leveleket a gazdag zsákmány reményében.

Októberben kopogni kezd az erdő, hull a tölgyfák az erdei egerek és pockok nagy örömeire. De dőzsölnek ilyenkor a szarvasok és a vaddisznók is. A lehullott makkok között azonban mindig akad néhány szerencsés, amely kicsírázhat, majd fává növekedhet. Erőteljes karógyökeret fejlesztenek, és gyökereik később is nagyon mélyre nyúlnak. Ennek is köszönhető, hogy a tölgyfák nagyon ellenállóak a viharokkal szemben.

Fotósok kedvelt témája lehet a fák alatt megjelenő sok színes gomba. Aki szed is közülük, mielőtt a konyhába viszi őket, feltétlenül nézesse meg a gyűjteményt szakemberrel! Minthogy jó néhány ehető és mérges gomba nagyon hasonlít egymásra, ne vállaljuk a mérgezés kockázatát!

### PARKOK ÉS ARBORÉTUMOK

A parkokban is találunk hatalmas tölgyfákat, amelyeknek a magas ágain gyakran tömegesen telepszik meg a sárga fagyöngy. Ragadós



**A vonuló seregély még most is talál eleséget**



**A güzüegér még a mezőn hagyott szalmabála takarásában sincs biztonságban BUDAI TIBOR grafikái**

bogyói a parkokba csalogatják össze a léprigókat, amelyek egészen tavaszig kitartanak, és főleg e bogyókkal táplálkoznak. A léprigó a legnagyobb termetű európai rigófaj, amelyet pettyes begyén és mellén kívül jellegzetesen erős, cserregő hangjáról is felismerhetünk.

A martonvásári, a vácrátóti és más arborétumokban is sok a repkény. Indái felkúsznak a fák törzsén, akár a koronában levő ágakig, így a fák a lombhullás után is zöldek maradnak. A repkény és a fák törzsére tapadó, gyakran már nagyon vastag indák nem csupán számos pók- és rovarfajnak kínálnak kitűnő rejtkehelyet, hanem szívesen bujkál közöttük például az ökörszem is.

A martonvásári arborétumban figyeltem meg azt a példányt, amelyik egyik repkénnyel befutott fától a másikig repült, és a levelek, indák között bujkálva kutatott táplálék után. Nagyon valószínűnek tartom, hogy az éjszakákat is azok sűrűjében, valamelyik vastag inda kényelmes kiöblösödésében töltötte.

Az őszi hónapokban még sok lepke repül a parkokban is. Az *Atalanta-lepke* második nemzedéke például éppen szeptember-októberben látható, a fekete, piros és fehér színekkel ékes pillangók az őszi vége felé indulnak dél felé. Gyakran megfigyeltem, hogy az *Atalanta-lepke* ragaszkodik bizonyos területhez, azaz revírt tart, ahonnan más lepkéket elkerget. A parkokban ritkán láthatunk gyümölcsfákat, de ha mégis, ezt a szép rovar a túlérett és földre hullott gyümölcs szivogatása közben is megfigyelhetjük.

SCHMIDT EGON

### Termés-mustra

Az őszi erdő szépségén túl terméseivel is gazdagítja a látóvilágunk sorát. A fásszárúak zöme ekkorra érleli termését. A kupacsosok rendjébe tartozó fajok elfásodó vagy el nem fásodó, levélszerű kupacsokban hozzák – fajtól függően – az egy vagy több makkot. A makktermés értékes tápanyagokat tartalmaz, a szelídgesztenye termése pedig igazi finomság. A terméskínálatból kiemelkedik a dió. A fa által nevelt, ráncos vagy barázdált felületű csontárjában a válaszfalak a csemegének számító magot két vagy négy karéjra osztják, ezáltal a gyermekek számára is könnyen hozzáférhető. Rajzos feladványunkban az őszi terméskínálatból adunk ízelítőt a leggyakoribb tölgyfajok terméseinek bemutatásával. A rajzok melletti számot társítsák a fajnévvel, és megfejtéseiket 2007. október 20-áig nyílt postai levelezőlapon juttassák el szerkesztőségünk címére (1051 Budapest, Október 6. utca 7.) vagy e-mailen: tbuvar@t-online.hu.

A hibátlan megfejtést beküldők a *Festetics Antal: Konrad Lorenz világa* című kötetet, valamint Kodak Gold 100-as színes filmtekercseket és a kilenc nemzeti parkunkat bemutató leporellószorozatot nyerhetnek.

Jó rejtvényfejtést kívánunk!





# Honosodó madaraink



A kis partfutót (balra) is az örvénylő légmozgások sodorták hazánkba



A Baird-partfutó rendszerint ősszel téved hozzánk



Az amerikai pettyeslile az Újvilágból érkezett A SZERZŐ felvételei

MTI/AP/St. Petersburg Times  
- DOUGLAS R. CLIFFORD felvétele

**A hazai növény- és állatvilág faji összetételének változása természetes folyamat. Sajnos, gyakran annak lehetünk tanúi, amikor szegényedik flóránk és faunánk. De arra is van példa, hogy eltűnt fajok ismét megjelennek, vagy éppen új fajok gazdagítják az élőhelyeket. A madárvilágban különösen szembetűnők a változások. Még a szakembereket is meglepte, hogy 2000 januárjától 2007 augusztusáig összesen tizenhét új fajjal gyarapodott az országos madárregiszter, amely így már háromszázkilencvennégy faj nevét őrzi.**

**M**adarmegfigyelőink – fajismeretüknek és egyre jobb technikai felszereltségüknek köszönhetően – szinte évente jelentenek olyan új madárfajokat hazánkban, amelyekről eddig nem volt hitelesített adatuk. A vendégek közös vonása, hogy többnyire hosszú távú vonulók, amelyeket vagy az időjárás térít el megszokott vonulási útirányuktól, vagy saját érzékelésük vezet félre. Az utóbbiaknál ez úgy jelentkezik, hogy a helyes útiránnyal tökéletesen ellentétes irányban kezdenek vonulni, vagy a helyes irányban repülnek ugyan, de nem állnak meg ott, ahol kellene, hanem tovább folytatják útjukat, így túlrepülnek hagyományos vonulási céljukon. Más fajok – többségükben az ázsiai eredetű kóborlók ilyenek – a vonulási útirányuktól jócskán eltérnek, és ez okozza, hogy váratlan helyeken bukkannak fel.

## AMERIKÁBÓL JÖTTEM...

A 2000 óta megjelent tizenhét új madárfaj csaknem fele – nyolc – Észak-Amerikából érkezett. Kivétel nélkül vízimadarak. Három fajuk – az örvös réce, a búbos réce és a kékszárnnyú

réce – a lúdalakúakhoz, míg a kis partfutó, a Baird-partfutó, a töcspartfutó, az amerikai pettyeslile és a Wilson-víztaposó a lilealakúak rendjéhez tartozik. Rendszerint az őszi vonulás során kerülnek elő, de az is előfordul, hogy tavasszal figyelik meg őket, mint példá-

ul a három amerikai récefajt. Valószínűleg az előző év őszi tomboló hurrikán hatására keveredtek át Európába, azután vagy itt, vagy Észak-Afrikában teleltek, és a tavaszi vonulás során a helyesnek vélt északi útirányt követve kötöttek ki hazánkban.

Nagyjából amerikai társaikéhoz hasonló távolságot tesznek meg ázsiai eredetű vendégeink. Különösen az ázsiai pettyeslile érkezik messziről, hiszen költőterülete a Távol-Keleten van. Magyarországi megjelenése feltehetőleg annak köszönhető, hogy a szárazföld feletti vonulás biztonságosabb, mint az Atlanti-óceánon való átkelés, ezért az ázsiai kóborlóknak a túlélési esélyük is jobb. Két további ázsiai kóborló – a barna fűzike és a vastagszőrű fűzike – a gyűrűzők hálójába akadva került elő. E három faj eltért eredeti vonulási útirányától, így köthetett ki a Kárpát-medencében.

Az új jövevények közül öt faj dél-európai elterjedésű, mint a pusztai hantmadár, a bajszos poszáta, a pettyeskakukk, a szuharbújó és a kék kövirigó. Valamennyien tavasszal kerültek elő, így az akkori vonulási célon túlhaladók csoportjába tartoznak. Egy sarkvidéki elterjedésű récefaj, a világszerte veszélyeztetett Steller-pehelyréce előfordulását is feljegyezheték a szakemberek. Ez elsősorban a tengerpartok vonalát követve vonul és telel. Régebben – feltehetően a ritkasága miatt – nem sikerült bizonyítottan kimutatni jelenlétét. Ezt támasztja alá, hogy hasonló elterjedésű és táplálékigényű fajtársai közül a cifra pehelyréce előfordulását már előbb regisztrálták földrésznünk belsejében, így hazánkban is. A még gyakoribb közönséges pehelyréce, a füstös réce vagy a jeges réce pedig rendszeresen át is telel a Kárpát-medencében, miközben arra az időre a tengeri kagylókról áttérnek az édesvízre.

Míg a tengerentúli kóborlók nagy távolságokat egyhuzamban átrepülő partimadarak, illetve a tenger vizén is megpihenni képes récefélék, addig az ázsiai vagy európai ritkaságok többsége énekesmadár. Ez azzal magyarázható, hogy az Euráziában költő récefélék és partimadarak többsége nagy területeken fordul elő, így egész Európában legalább átvonulóként vagy téli vendégként többnyire gyakoriak. Emiatt egy ázsiai példány fel sem

gok egyhuzamban átrepülő partimadarak, illetve a tenger vizén is megpihenni képes récefélék, addig az ázsiai vagy európai ritkaságok többsége énekesmadár. Ez azzal magyarázható, hogy az Euráziában költő récefélék és partimadarak többsége nagy területeken fordul elő, így egész Európában legalább átvonulóként vagy téli vendégként többnyire gyakoriak. Emiatt egy ázsiai példány fel sem



tűnik európai fajtársai között, hacsak nincs jellegzetes alfaji bélyege.

## ÚJ FÉSZKELŐ FAJOK

Kóborlók esetében a növekvő példányszám elsősorban a vonulási útirány megváltozására utalhat, de előhírnöke lehet egy későbbi fészkelésnek is. Az állományváltozásra és az elterjedési terület módosulására leginkább az új költőfajok megjelenése utalhat. Az elmúlt hét esztendőben inkább az északi fészkelők kapcsán születtek új adatok. 2000-ben a nagy őrgébics sikeres költését bizonyították Nyugat-Magyarországon, majd 2003-ban – az ország átellenes végében – Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében néhány páros fészkelő állományát is megtalálták. A vízimadarak közül 2002-ben a kerceréce fészkelését mutatták ki a Sajó közepén, 2003-ban a nagy bukó sikeres költését észlelték a Duna mentén, míg 2005-ben az énekes hattyú gyarapította hazánk fészkelő fajainak listáját.

Tőlünk csak délebbre költött eddig a berki poszáta. A XX–XXI. század fordulóján több bizonytalan hazai adat került elő vele kapcsolatban. Lassú ütemű dél-európai terjeszkedése kapcsán már a hetvenes években sokan várták magyarországi megjelenését költőfajként, de csak az utóbbi években bizonyították előfordulását gyűrűzőink. Néhány meg nem erősített megfigyelésről is érkezett hír, amelyek szerint nyár végén éneklő hímekeket hallottak. 2002-ben azután a Kis-Balatonon több éneklő hímeket is sikerült találni költési időben, illetve egy frissen kirepült család megfigyelése a sikeres költést is bizonyította.

## AMI A FAJLISTÁBÓL KIOLVASHATÓ

Az amerikai kóborlók gyakoribb hazai előfordulásáról szóló adatok a megfigyelői kör bővülésével és jobb felkészültségével magyarázhatók. Ezeket a fajokat ugyanis Nyugat-Európában már hasonló gyakorisággal kimutatták, ugyanakkor a 2005-ös megfigyelések gyarapodása elsősorban azzal függ össze, hogy az Atlanti-óceánon átvonuló hurrikánok miatt nagyobb számban sodródtak át madarak Európába. Akkoriban Európa-szerte több észak-amerikai eredetű fajt és példányt regisztráltak, mint egyéb években. A hazai tapasztalatok is ezt erősítették meg, mert a Wilson-víztaposó és az amerikai pettyesle mellett az előzőleg már bizonyított előfordulású fajok is nagyobb egyedszámban kerültek elő.

A tőlünk délre fészkelő fajok gyakoribb ta-



**Az ázsiai pettyeslele Észak-Szibériából keveredett hozzánk**



**Dél-Európából kalandozik észak felé a zuharbújó ifj. OLÁH JÁNOS felvételei**



**A kerceréce 2002-ben fészkel először hazánkban RÉTI ANETT felvétele**

vazi előfordulása, illetve új fészkelő fajként való megjelenése akár a világméretű felmelegedést is jelezheti. Mindez azonban csak hosszabb távon értékelhető. Jelenleg ugyanis jóval több az északi eredetű új fészkelő fajunk, ráadásul a célon túlrrepülő tavasi vonuló példája is jól ismert jelenség, amely főleg a skandináv megfigyelőket izgatja. Ezek a madarak általában olyan gyorsan vonulnak észak felé, hogy csak akkor észlelik őket, ami-

**A nagy őrgébics 2000-ben sikeresen költött Magyarországon DR. KALOTÁS ZSOLT felvétele**



**A közönséges pehelyréce (fent) már át is telet a Kárpát-medencében BÉCSY LÁSZLÓ felvétele**



kor – a vonulással leállva – már Észak-Európában vannak.

A gyarapodó adatbázis a madárfajok viszonylag gyorsan lezajló természetes areálváltozását is tükrözi. A tapasztalatok a többi között azzal is szembesítenek bennünket, hogy déli elterjedésű fajaink között csökken a legdrasztikusabban a hazai fészkelők állománya. A kövirigó például a kipusztulás szélére sodródott nálunk, de a legutóbbi évekből a kerti sármány is csak egy-két fészkelő párjáról tudunk. Hosszú ideje nem fészkel a fehérkarmú vércse, alkalmi fészkelővé vált a vörösfejű gébics, és jelenleg nincs tudomásunk a balkáni elterjedésű kis héja költéséről sem. Az esetleges felmelegedés, persze, épp e fajok állománycsökkenését is okozhatja, ha a vonulás során romlanak túlélési esélyeik a teletőterületen bekövetkezett ökológiai változások miatt.

Mind az új kóborlók, mind az újonnan megjelent fészkelők színesítik hazánk madárvilágát. Baj legfeljebb akkor van, ha ezek a fajok a helyi ökoszisztémákat számottevően megváltoztatják, zavart okoznak a táplálékláncban vagy az eredetileg ott élő fajokat valamilyen egyéb módon veszélyeztetik. Azt tudomásul kell vennünk, hogy az élővilág egy emberöltő alatt káros civilizációs hatások nélkül is jócskán megváltozhat; bizonyos fajok visszaszorulnak, míg mások gyakoribbá válnak. Arra viszont ügyelnünk kell, hogy a saját magatartásunkkal, tevékenységünkkel ne veszélyeztessük, hanem őrizzük hazai tájaink élővilágának sokszínűségét, gazdagodását.

**DR. MAGYAR GÁBOR**



**Az énekes hattyú első hazai költését 2005-ben jegyezték fel DR. KALOTÁS ZSOLT felvétele**

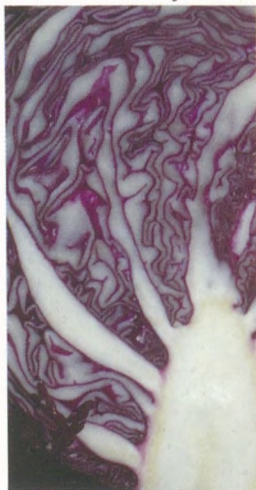


## HÁROM ÉVSZAKOS MŰTEREM

# Virágszínek

A tél kivételével minden évszakban megszépíti kirándulásainkat a hazai tájainkon nyíló virágok sokasága. A legmeresebb alkotói fantáziát is túlszárnyalja formaviláguk gazdagsága és színeik utánozhatatlan palettája. Hiába tudjuk, hogy mindez a természet szigorú rendje szerint meghatározott célokat szolgál. A megporzás és a csiraképes mag kialakulásának, azaz a növényi élet fennmaradásának legfontosabb feltételeit teremti meg, ahogy erről a **TermészetBÚVÁR** több számában is írtunk. Egyszerűen lehetetlen betelni a természet három évszakai műtermének megannyi szépségével, testet, lelket felüdítő változatosságával.

A vörös káposzta színét is antociánok adják



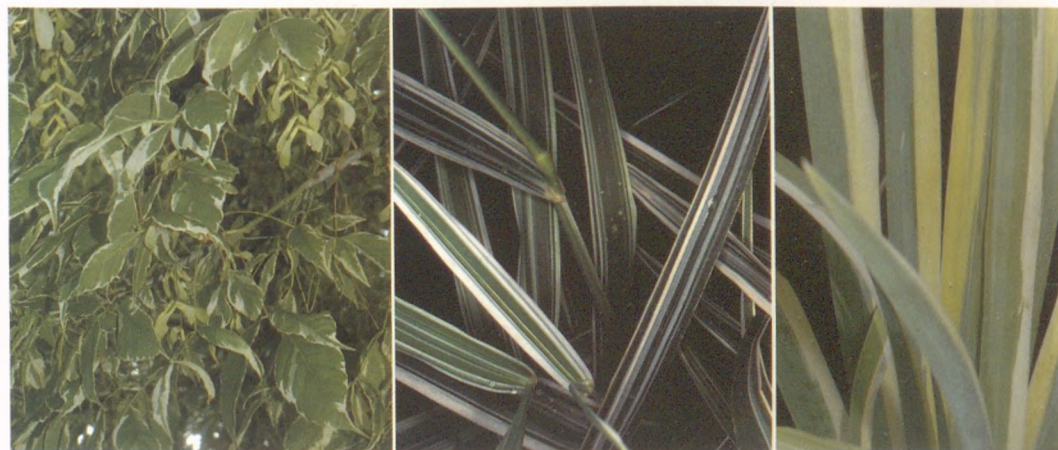
A vajszínű atracél egyetlen jelenleg ismert hazai népszerűségében a különböző virágszínű példányok megjelenése talán hibridizációra utal



A virágok sokszor megcsodált színét a takarólevelek (szírom-, lepel- vagy csészelevelek) borszöveti sejtjeinek sejtnedvében oldott színanyagok, ritkábban a sejtek alapállományában levő szintestek (kromoplasztiszok) adják.

Először 1682-ben *Nehemiah Grew* angol természetkutató próbálta meg forró vízzel és alkohollal kivonni a különböző növények színanyagait. Később felfedezték, hogy a legtöbb vörös, lila, kék és sárga gyümölcs- és virágszín egymáshoz kémiaileg igen hasonló vegyületek okozzák. Ezeket a fotoszintézisben szerepet nem játszó pigmenteket *T. A. Geissman* 1952-ben flavonoidoknak (latinul flavus = sárga) nevezte el. Eddig mintegy hétszázötvenféle flavonoidot találtak a növényekben, amelyek általában cukrokhoz kötve, glükozidok formájában fordulnak elő. (A cukormentes flavonoidokat aglükonnak nevezik.)

A leggyakoribb színanyagok az antociánok. Az elnevezés *Marquartt*-tól származik, aki 1835-ben adta a vegyületcsoport nevét. Ez a görög eredetű szó virágszínek jelent. Ezek a fontos természetes festékek a növényekben glükozidokként fordulnak elő, a cukorrészük javítja a színanyagok oldhatóságát, egyúttal csökkenti fény- és hőérzékenységüket. A látható színt sohasem egyetlen vegyület hozza létre, hanem a különböző arányban jelen levő, eltérő szerkezetű antociánok alakítják ki. Ezek a vegyületek indikátor természetűek, azaz savas kémhatású közegben piros, míg lúgos oldatban kék színűek.



„Tarka levelű”, részleges klorofillhiányos növények: zöld juhar (balról), pántlikafű (középen) és nózirom (a jobb oldalon)

### SZÍNVÁLTÓ ANTOCIÁNOK

Számos növénynél (mint a tündőfüvek esetében) a virág színe a virágzás során megváltozik; ez a pártát alkotó sejteken belüli sejtnedv kémhatásának a módosulását is jelzi. Ugyanez a folyamat játszódik le kevésbé látványosan a bazsarózsák virágaiban is.

A nálunk dísznövényként közismert hortenziák virágzatainak a színe viszont főleg a talaj kémhatásától függ. Az eredetően kék színű virágaik a meszes öntözővíz hatására pirossá változhatnak. A kék virágszín megőrzését elősegíthetjük, ha a talajba alumínium-szulfátot juttatunk. Az antociánok azonban nemcsak a virágokban, hanem a növények vegetatív hajtásaiban is jelen lehetnek.

Az egyik legerősebb színhatású és legolcsóbb növényi indikátor a vörös káposztából nyerhető. Savas közegben (pH = 2) a színe élénk-vörös, amely 5-ös pH-nál bíborra változik. Ha a sejtnedv semleges kémhatású (pH = 7), akkor kék lesz a színe, lúgos kémhatás esetén viszont kékeszöld árnyalatot mutat. Ha pH = 9,3 körüli, úgy már zöld az oldat.

Az orchideafélék tovább bővítik a változatosságot, néha még a szakembereknek is meglepetést okozva. Nagy egyedszámú népszerűségeket (például az *agárkosbor* állományában) megfigyelhetjük, hogy mennyire változatos a virágok alapszíne és rajzolata. Más fajokhoz hasonlóan e fajnak megszámlálhatatlan és a gyakorlatban sokszor nehezen azonosítható



# kémiaja

A pompás sisakoskosbor bíboros színű és enzimhiba miatti apokrom változata



Az epergyöngyike virágjainak színét adó antociánok nemcsak a lepelvelelekből, hanem a szárból is hiányoznak



A lila ökörfarkkóró megszokott, és színanyag nélküli fehér virágszínű példányai



Az erdei deréce leggyakoribb (balról) és halvány (jobbról) virágszínű tövei. A színeltérésért a különböző antocianidok a felelősek





**A bodzaszagú ujjaskosbor piros és sárga virágszínű példányai. A színkülönbséget eltérő szerkezetű antociánok okozzák**

**A hortenziák antociántartalmú virágzatai indikátorként jelzik a talaj kémhatását**

színváltozatát (lususát) írták le, amelyek között többnyire csak árnyalatnyi különbségek mutathatók ki.

### ÁRNYALÓ ENZIMHIBA

Nem kevésbé érdekes, hogy más növénycsaládba tartozó fajok között is elég gyakran találhatunk halvány (apokrom) színváltozatokat. Ezek a példányok rendszerint valamilyen enzimhiba miatt nem képesek színanyagaikat előállítani. A halvány virág sokszor fehér színű, ám ha a virág színét több anyag együttesen idézi elő, akkor egy-egy pigment kiesése átmeneti (például liláskék helyett pirosas) szín megjelenését idézheti elő.

Apokrom színváltozatokat szinte minden lilás rózsaszín virágú orchidea állományában találhatunk, a megszokottan lilás színű virágok helyett hófehéreket. A fehér virágokból hiányoznak a színanyagok, és minthogy a lepellevélek sejt közötti járataiban levő levegő a fényt csaknem teljesen visszaveri, ezért érzékeljük őket fehér színűeknek. (Természetesen a színes virágok sejt közötti járataiban is van levegő, de ennek hatását elnyomják a színanyagok.)

Egyedül a zöldes vagy fehéres virágú kosborfélék – a *hagymaburok*, a *tőzegorchidea* és az *avarvirág* – esetében nem találtak ilyen színváltozatokat. A bangók halvány színváltozatai viszont sárgás-zöldes színűek. Az is előfordul azonban, hogy bizonyos példányok virágjaiban a megszokottnál több színanyag található, ezeket hiperkrom színváltozatoknak nevezik.

### GENETIKA A KERTÉSZETBEN

A növénynevelők a dísnövények létrehozása során eddig is széles körben felhasználták a különböző színbeli rendellenességeket, és részben ennek is köszönhető a kerti növények változatossága. A színéért felelős örökletes háttér feltárása nagyban megkönnyítheti munkájukat. Míg *Gregor Mendel*, a saját korában meg nem értett szerzetes a borsó fehér és bíboros virágszínének öröklődésmenetét fejthette meg, addig a molekuláris genetikai kutatások vívmányainak felhasználásával ma már akár tetszés szerinti színváltozatok is kinemesíthetők.

A növények egy részének a hajtás- és/vagy levélrészleteiből hiányzik a zöld színanyag. (Ezeket a mutánsokat a kertészek számos esetben felkarolták, és mint tarka levelű válto-

zatokat – árnyékliliomokat, a podagrafüvet, a zöld juhart, bizonyos nőszirmokat és díszfüveket [például *Baldingera*-fajokat] – igyekeztek elterjeszteni.) *Carl Érich Correns* vette észre a XX. század elején, hogy a hajtások zöld színe nem mendeli módon öröklődik, azaz nincs rá hatással a virágpórt adó szülő genotípusa. A jelenség magyarázata az, hogy a zigóta sejtplazmája kizárólag a petesejtől (tehát az anyától) származik, míg a benne található zöld szintesteknek (kloroplasztiszoknak) a sejtmagtól függetlenül öröklődő, saját genetikai anyaguk van.

Ezzel egyidejűleg arra is van példa, hogy éppenséggel valamely rendellenesség miatt hiányzik a zöld színanyag. A legtöbb ilyen mutáns még csíranövény korában elpusztul, így nem is veszünk tudomást a létezéséről. Az orchideák körében viszont – amelyek mikorrhizás gombákon élőködve fotoszintézis nélkül is képesek az életben maradásra – több fajnál is tudunk ilyen színváltozatokról. A *Müller*-, a *vörösbarna*, az *ibolyás* és a *széleslevelű nőszőfű* bizonyos példányainak egész hajtása sápadt, sárgás-fehéres vagy halvány rózsaszínű, zöld színanyag nélküli. E növények idővel talán önálló korhadéklakó életmódú fajkká válhatnak.

DR. MOLNÁR V. ATTILA

### Klorofillmentes széleslevelű nőszőfű



**A mezei zsálya gyakori (balról) és rózsás (jobbról) virágszínű képviselői**



# ÚJRA ÉL ÉS ÉLTET A Sajó völgye

Mindazok nagyot néznének, akik egymásfél évtizeddel ezelőtt jártak ezen a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei tájon. Újjászületett a sokáig ipari szennyvíz-csatornává züllesztett folyó, a Sajó. Ott, ahol hosszú ideig talán a madár sem járt, hajnalonként horgászok sokasága lesi a szerencséjét. Nem is hiába! Gólyák, récék, gémek bóklásznak a réteken, nézelődnek a füzesek ágai között, zsákmányszerzésre készülve. A rendszerváltás óta megszűnt a környezet-szennyező gyárak egyeduralma. A Sajó és a völgye egyaránt magához térhetett több évtizedes sokkos állapotából. A régi sebek legtöbbször begyógyult, de a teljes újjászületésig még sok a tennivaló.

BARTHA CSABA felvétele

Gyakori vándorlepke a folyófüszender  
A SZERZŐ felvételei



A Sajó-völgy szárazabb  
részein májusban virít  
a nagyzerjófű



Nyárilúd-csapat a holtágak közelében  
BÉCSY LÁSZLÓ felvétele







**A** 223 kilométer hosszú Sajó folyó a szlovákiai Gömör-Szepesi-érchegység Sztolicsna (Stolica, 1476 méter) északi oldalán 1300 méter magasságban ered, és a Gömöri-medence területén, Sajópüspöki határában lép magyar földre. Észak-déli futását itt a kelet-nyugati irányú domborok irányváltoztatásra kényszerítik. Sajónémetinél eléri a Vajdavár-homokkővidéket (Heves-Borsodi-dombságot), majd a Bükk hegység északi dombvidéki előterében kanyarog. Miskolc után belesimul az Alföld síkjába, és egy vastag, kavicsos hordalékkúpon átvágva a Tiszába torkollik.

### IRÁNY A TISZA

A Sajó-völgy helyén, a mai Borsodi-medence területén mintegy tízmillió évvel ezelőtt a miocénkori tenger vize hullámozott. Ekkor rakódtak le a völgy aljára a homokos és kavicsos üledékek fésűkagylókkal és a korabeli tengeri élővilág egyéb maradványaival. A tenger mentén tűzhányók ontották a vulkáni hamut, amely erdőket temetett el. A kovással átitatott famaradványok a sajóvelezdi Bába-völgyben és Ravaszlyuk környékén a valamikori öblök miocénkori üledékes közeibe ágyazódtak. Az eltemetett erdők az idők folyamán szénre alakultak, és néhol a földfelszínhez közel található. Az egykori külszíni bányák kristálytiszta bányataivai Vadna környékén csillognak. Az ősi Sajó vízfolyása a pliocén végén, ötmillió évvel ezelőtt jelent meg a hegyek közé benyomuló tengerből helyén. A pleisztocén eljegesedési és jég nélküli időszakának tájalkító erői formálták a folyó mai útját.

A Sajó maga is alakítja – építi és rombolja – a környezetét. A magasabb térszínekről magával görgetett kőzeteket a sík területeken lerakta, és a Borsodi-medencétől a Tiszáig hatalmas, termékeny hordalékkúpot hozott létre. A Sajó 125 kilométeres magyarországi szakaszának első nagyobb mellékvíze a Vajdavár-homokkővidék (Heves-Borsodi-dombság) vízvásztóján eredő, bővizű Hangony patak. A többi jobb oldali patak a Bükk hegységben ered. A legnagyobbak: a Bán, a Tardona, a Nyögő és a Szinva. A folyó igazi táplálói a messzi Északi-Kárpátok vizét szállító Bódva és Hernád. A Holt-Tiszán keresztül pedig a Zempléni eredő Szerencs-patak vizét ideszállító Takta. Az így megerősödött, zabolátlan, kanyargó, holtágas folyó Tiszaújváros felett éri el a Tiszát.

### DOMBOKHOZ SIMULÓ PARTOK

A Bükk hegység északi előterének dombosrai, a Putnoki-dombság, majd a Cserhát déli lejtői között egyre szélesedő völgyben a folyó szüntelenül változtatta és jelenleg is változtatja a helyét. Kemény- és puhafás ártéri galériaerdők kísérik útját, amelyekből gyakran hallható a fenyőrigók csörgése. A Borsodi-medencében van hazánkban az



egyik legállandóbb költőhelyük. A fehér gólyák még szép számban élnek erre felé a folyó menti községekben. A völgyben megbúvó falvak templomaiban gyöngybaglyok tanyáznak.

A környező domborok öreg bükkösei-ben költnek a fekete gólyák, de táplálékért a Sajó mellé járnak, ezért gyakran látni, amint az ártereken vadászatnak. A Kazincbarcika és Szuhakálló környékének nedves gyepei feletti légtér fokozottan védett ragadozója a békászó sas. Szürke gémekek gyakran, vörös gémekek ritkábban kóborolnak fel a folyó alsó szakasza felől. A kavicsos aljzat a hazánkban csak foltszerűen elterjedt billegető cankók és kis lilék megmaradásának is kedvez. A Kárpátokból érkező vízirigóknak is ez az egyik kedvelt útvonala.

A folyóban negyvenhárom halfaj él. Közülük tizenegy – például a fenékjáró küllő és a Petényi-márna – védett. A folyó felső szakaszán és a környező hegyekben a sebes pisztráng is honos. A galériaerdők mocsaras vidékén nagy vaddisznóállomány alakult ki. A

védelmi intézkedések hatására a vadmacskák száma is gyarapodik.

### A SÍKON ÁTFUTÓBAN

A Miskolcot elhagyó folyó a hegyek karoló öleléséből kilépve a maga építette hordalékkúpon folytatja az útját a Tiszáig. Közben felveszi a Hernádot és a torkolat előtt a Holt-Tiszába ömlő Taktát. A nagy kanyarok hatalmas galériaerdeinek mocsárvilága már a múlté. Vannak itt matuzsálemi korú kocsányos tölgyek, amelyek a Kesznyéteni-puszta térségében az óriási fehér nyárfákkal együtt eredeti színtestjei a tájnak. Manapság a tavaszi hóolvadás vagy nagy esőzések után már csak a két töltés között járhat a folyó kedvére.



A nedves réteket színezi a réti fűzény  
DR. MOLNÁR V. ATTILA felvételei



A Vadna környéki külszíni bányák helyén most tavak csillognak





A galériaerdők ritka ragadozója a vadmacska  
SZEKERES JÁNOS felvétele



A folyó menti falvak templomtornaiban  
gyöngybaglyok fészkelnek A SZERZŐ felvételei



A bányatavaknál megjelentek a függőcinegék

Egyre több és több kavicsbányató jelenik meg a folyó mellett, ahol *dankasirályok*, *kárókatonák* és *bübos vöcskök* tanyáznak. *Kerecsensólyom*, *barna rétihéja*, ritkán *hamvas rétihéja* is feltűnik imbolygó mozgásával a légtérben. *Függőcinegék* fészkeit lengeti a szél a nyár- vagy fűzfák hajtásainak végén.

A folyó bal oldali szakaszán, a Takta torolatától a Tiszáig húzódik a *Kesznyéteni Tájvédelmi Körzet* 1990-ben védetté nyilvánított 5935 hektáros területe. Háborítatlan, csendes, réti mocsárvilág ez, *vörös, üstökös, szürke és kanalas gémek*, *bakcsók*, *kis és nagy kócsagok*, valamint *cigányrécék* nemzetközi jelentőségű fészkelőhelye. A védett terület szárazabb, pusztá jellegű területén pedig *kis őrgébicsek* és *parlagi pityerek* költenek.

A védett terület az Európán átvezető *daruvonulás* útjában fekszik, ezért tavasszal és ősszel mozgalmas, hangos erre az élet. A Sajót kísérő holtágmарadványokban *nyári ludak* vezetgetik fiókáikat. Pettyes *vízicsibe* kattogását és a *guvat* disznóvisításhoz hasonló hangját hallani az esti órákban. A Kesznyéteni-pusztá egyik morotvájába 2002 őszén visszatelepítették a kipusztult európai hódokat. Ha a telepítés sikerrel jár, akkor ez a különös életmódú, óriás rágcsáló a folyó távolabbi szakaszain is elterjedhet.

A folyó manapság már viszonylag tiszta vizén élvezetes csónaktúrákat lehet tenni. Minden év augusztusának utolsó hétvégén indul a Sajó-túra Sajópüspökittől a folyó teljes hosszán. Ennek a túrának kiemelkedő élménye, amikor a madármegfigyelő toronyból élvezhetjük a Kesznyéteni-puszták háborítatlan réti és vízi világának látványát.

KATONA CSABA

## POSZTER

### Magyarország védett halai

Vizeink legfontosabb és legfejlettebb szervezetei a halak, szerepük kiemelkedő a vízi környezeti rendszerek működésében. Ökológiai igényeiktől függően álló- és folyóvizeinkben egyaránt előfordulnak, s különösen érzékenyek a környezetváltozásra. A poszterünkön látható fajok valamennyien áramlásokkedvelők, a patakok és folyók lakói.

A *pontyfélek* (Cyprinidae) családjába tartozó *leánykoncert* ismertebb rokonától, a csúcsba nyíló szájú és narancssárga szemű *bodorkától* elsősorban alsó állású szája és világos szemgyűrűje különbözteti meg. Testhossza 25–30 centimétert ér el. A faj törzsalakja Észak-Olaszország vizeiben él, míg a nálunk honos alfaj (a *virgo* alfaji név jelentése leány) a Duna-medence bennszülöttje. Főleg a Duna felső és középső szakaszán, nagyobb mellékfolyóiban él. Az utóbbi huszonöt évben a Rábából, a Murából, a Drávából és a Felső-Tisza vidékéről is előkerült. Ritka halunk, amelynek pénzben kifejezett értéke 10 000 Ft.

A *vaskos csabak* valóban vaskos, oldalról kevésbé lapított hal, amelyet narancssárga oldalvonal alapján könnyű megkülönböztetni a hasonló fajoktól. Legfeljebb 15–20 centiméteres testhosszúságot ér el. Három alfaja zömmel az Appenninek, az Alpok és a Dinári-hegység vizeit lakja. A Duna-medencében élő bennszülött (endemikus) alfajnak egy elszigetelt állománya él Máramarosban, a Felső-Tisza vidékén. Innen sodródhatott le hozzánk – az utóbbi huszonöt év egyetlen biztos hazai észleléseként – az a példány, amely 2004-ben Tiszabecsnél került elő. Pénzben kifejezett értéke 10 000 Ft.

A *kölnötefélek* (Cottidae) családjának képviselője a *botos kölnöte*. Széles feje, testformája és pikkelytelensége a harcászéhoz hasonló, ám legyezőszerű mellúszója és kettős hátúszója elárulja, hogy csupán távoli rokonságban áll vele. Mérete mindössze 10–12 centiméter. Jellemző élőhelyei – a Pireneusi-félszigettől az Urál hegységig – a gyors vizű hegyi patakok és a sebesebb folyószakaszok. Nálunk a Dunában (Szigetköztől Budapestig), a Murában és a Drávában lehet rá számítani, de néhány példánya a Tisza legfelső, tiszabecsi szakaszáról is előkerült. A drávai állományra végzetes lenne a tervbe vett horvát vízlépcső megépítése. Pénzben kifejezett értéke 10 000 Ft.

A *sügérfélek* (Percidae) családjába tartozó *magyar bucó* hengeres, orsó alakú teste 20–30 centiméteres hosszúságot ér el. Közepes és nagyobb folyóink úszóhólyag nélküli hala. Táplálékának zömét folyásiránnyal szemben a mederfenékhez lapulva, a víz által sodort, görgöttet hordalékból válogatja. A duzzasztott folyószakaszokról – sóderes ívóhely és táplálék híján – elvándorol. Fogatkozóban lévő bennszülött fajunk, amely kizárólag a Dunában és mellékfolyóiban, valamint a Dnyeszter vízrendszerében él, ezért nálunk fokozott védelemben részesül.

DR. HARKA ÁKOS



# Természet- **BÚVÁR**

MAGYARORSZÁG VÉDETT HALAI



Vaskos csabak (*Leuciscus souffia agassizi*)



Magyar bucó (*Zingel zingel*) SALLAI ZOLTÁN felvétele









**Leánykancér (*Rutilus pigus virgo*)**



**Botos köllönte (*Cottus gobio*) DR. HARKA ÁKOS felvételei**



# SZÁRASÁG TŰRŐ SZERVEZET



Az Alföld homokbuckái sivatagi jellegű élőhelyek

Az előbbieket a hosszan tartó alkalmazkodási folyamatok eredményeképpen nagy túlélőkékké váltak. Ők azok, amelyek a nem éppen optimálisnak látszó életfeltételeket nyújtó területekre szorultak, ott azonban képesek voltak tartósan megtelepedni. Így – az élőhely eltartóképeségétől függően – benépesedtek a forró sivatagok, a mi éghajlati körülményeink között mostoha feltételeket nyújtó száraz, izzó homokpuszták és szikések, valamint a meredek falú, termőtalajban szegény sziklák és a porzó útszegélyek is. Az utóbbiak viszont azok a fajok vagy népesedések, amelyek eltűntek a Föld színéről a szüntelenül változó körülmények között.

A görög eredetű xero- előtag szóösszetételekben az utótag száraz, meleg voltára utal. Nincs másképp ez a biológiában sem. A xerofiton szervezetek közös sajátossága, hogy melegkedvelők, egyben a tartós vízhiányt is jól elviselik. A xeromorf kifejezés pedig azokra az alaktani (morfológiai) adottságokra utal, amelyek szelekciós előnyt jelentettek a törzsfajlódás folyamán e csoportoknak.

A szélsőségesen száraz és meleg, tartósan vízszegény élőhelyekhez alkalmazkodott növényeknek már a megjelenése is elárulja élőhelyük adottságait. A xerofiton növények valamennyi szerve a vízmegőrzés szolgálatában áll. Igaz, ehhez a rendelkezésre álló kevés vizet meg kell találniuk, és fel kell venniük. Ez a gyökérzet feladata, amely többféle alkalmazkodási elvet is tükröz.

Vannak olyan sivatagi növények, amilyen például a jerikói rózsza, amelyek hosszú, mélyre hatoló, erős, karószzerű gyökerükkel a földfelszíntől jó mélyre levő talajrétegek csekély víztartalmát is elérik. Ugyanakkor a főgyökérből kiinduló oldalgyökereik is messzire hatolnak, mert a növény vízszintes és függőleges irányban is mindent megpróbál a ritkán hulló kevés csapadék elszívargó vizeinek összegyűjtésére.

Az élővilág evolúciójának egyik fő mozgatórugója a folytonos küzdelem. A fajok szünni nem akaróan versengenek egymással azért, hogy minél kedvezőbb körülmények között éljenek. A növények között „harc” folyik a fényért, a vízért és a táplálékért, míg az állatok között ezeken túl a zsákmányszerző területért vagy éppen a fészkelőhelyekért is. Az élőhelyek természeti erőforrásai ugyanis nagyon is végesek. Mint minden „harcnak”, ennek is voltak (és vannak) nyertesei és vesztesei is.

Nálunk hasonló taktikájúak a homokon és nyáron kiszáradó szikészeken élő bizonyos virágos növények. Például a báránypirosító a nyílt homokpuszták jellemző lakója. A felszínen szétterülő növény gyökere szokatlanul vastag és mélyre hatoló. A hasonló élőhelyeken élő pázsitfűveink, például a magyar csenkesz gyökérzete más jellegű. A nem túl mélyre nyúló, ám sűrűn futó, vízszintesen szétterjedő bojtos gyökérzet hatalmas vízfelszívó felületet alkot a talajban. Végül a gyökérzet szempontjából van egy harmadik csoport is. A kaktuszok és a hozzájuk megtévesztésig hasonlító sivatagi kutyatejfélek gyökérzete sekélyen kapaszkodó és nem is túl nagy, azonban a szár és a levelek kialakulása és működése – mint látni fogjuk – ellensúlyozza a kevésbé fejlett gyökérzetet.

A vízfelvétel kapcsán még egy fontos vonást kell kiemelnünk. A xeroterm növények általában fokozottan káliumigényesek. Ennek az a magyarázata, hogy a gyökerek által felvett nagyobb mennyiségű káliumion növeli a szárazságtűrésüket. A gyökér bőrszöveti és alapszöveti sejtjeinek nagyobb ionkoncentrációja ugyanis megnöveli a sejtek ozmózis nyomását, és ennek szívóerőt fokozó hatása van.

## KETTŐS SZORÍTÁSBAN

A következő feladat a keservesen felvett kevés víz megőrzése. Ez a lomblevelekre és esetenként a szárakra hárul. Kézenfekvőnek látszik az a megoldás, hogy csökkenteni kell a párologtatófelületet. A helyzet azonban nem ilyen egyszerű. A lomblevelek másik fontos működése ugyanis a fotoszintézis. Ez a nélkülözhetetlen, tápanyagkészítő életműködés is függ a felülettől, így annál hatékonyabb, minél nagyobb a lomblevél felszíne.

A száraz élőhelyeken tenyésző pázsitfűvek esetében a két működés evolúciós kompromisszumra vezetett. A kialakult szálas levélfe-

lület általában messze van az eszményi mérvű fotoszintézis igényétől, azonban hatékonyan megőrzi a vizet. Ugyanakkor a kissé még szálasabb, keskenyebb levélforma tovább csökkenti a párologtatást.

Az alkalmazkodás másik lehetőségét a szukkulens növények testszerveződése mutatja. Szukkulens – pozsgás – növények például a kaktuszok, míg a hazai fajok közül egyebek között a varjúhájfélek és a kövirózsák. A kaktuszok lomblevelei kes-

keny, hegyes levéltövisékké módosultak, így a párologtatásuk csekély, azonban a fotoszintézis kívánatos mértékéhez ez nem lenne elégséges, ezért vastag szárukban is fontos szerepe van ebben az életfolyamatban. A száruk természetesen a víz megőrzésében is részt vesznek.

A pozsgások ugyanis nemcsak külső megjelenésükben alkalmazkodtak a száraz körülményekhez, hanem belsőleg is, ugyanis a szövettani felépítésük megváltozott. Mind lombleveleikben, mind szárukban nagy mennyiségben fordul elő víztartó alapszövet. Ez a szövettanilag gazdag sejtjeikből áll, amelyekben hatalmas, nyálkával telt sejtüregek (vakuolomok) találhatóak. A nyálkaanyagok a víz tartós megkötésére és a szükségleteknek megfelelő lassú, egyenletes adagolására képesek. A pozsgás növények tehát a szár és a lomblevél vízmegőrző képességének rendkívüli feljavításával hatékonyan ellensúlyozzák a sekélyebb gyökérzet miatti kisebb mértékű vízfelvételt.

## VÍZTAKARÉKOSOK ELŐNYBEN

A lomblevek egyéb változásai is segítik a vízmegőrzést. Például a mediterrán területeken bőrszerű („babérszerű”) és egészen kemény lomblevelek segítik a száraz, forró nyarak elviselését. Ebben az esetben is a levelek szövettani felépítése alakult át az evolúció folyamán.

A bőrszövet a mérsékelt égövi fajokra jellemző egyetlen sejtjérett helyett több sejtjérettből áll. A gázcserenyílások száma lehet kevesebb vagy több is, ám mélyen a levél alapszövetébe süllyednek, és körülöttük finom szőrszálak akadályozzák meg a víz könnyed elpárolgását. Jellemző az is, hogy a bőrszövet felületén párologtatást csökkentő, védő viaszréteg van. Emellett a lomblevelek sok szilárdító alapszövetet tartalmaznak. Ennek az a nagy előnye, hogy így nem az egymásnak fe-

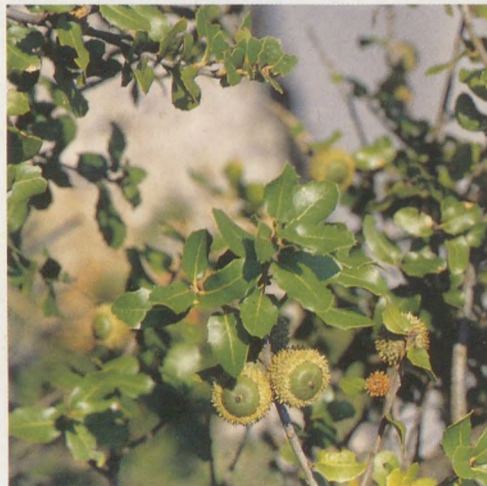




**A pálmászerű Yucca-félék xeromorf megjelenésűek**

**A homokpuszták karakterfaja a báránypirosító, amely szokatlanul vastag gyökérzetet fejleszt**

**A mediterrán tölgyfajok levele kemény, bőrszerű A SZERZŐ felvételei**



**A kaktuszok pozsgás szára eleven víztorony, de fontos a fotoszintézisben is**

szülő, nagy víztartalmú sejtek *turgornyomása* tartja a lomblevél felületét, hanem a szilárdító alapszövet vállalja magára ezt a feladatot. Az az nagyobb vízvesztés esetén sem következik be lankadás vagy hervadás, és nincs akadálya a megfelelő ütemű fotoszintézisnek sem.

Az említett szerveződési alaptípusok természetesen a legváltozatosabb kombinációkban jelennek meg a növényeken. A szikeseinkre jellemző növények közül például a bárányparjé szára pozsgás, a lomblevelei azonban nem tűszerűek, mint a kaktuszoké, hanem rövidek, vaskosak és a szárhoz hasonlóan húsosak. Ugyanez jellemző a száraz homokpusztákon és sziklafalakon élő varjúhájfélékre is.

### **A NYÁRI ÁLOMTÓL A TŰLEVÉLIG**

A vízhiányos élőhelyekhez való alkalmazkodás élettani szinten is változásokat eredményezett a száraz élőhelyeken élő növényekben. A forró és száraz éghajlathoz való biokémiai szintű alkalmazkodást a C<sub>4</sub>-es növények mutatják. A fotoszintézis során keletkező első termék a növények többségében 3-foszfoglicerinsav, tehát egy három szénatomos vegyület. A C<sub>4</sub>-es növények esetében az első köztes termék két négy szénatomos sav: az oxálcetsav és az almasav. A vizsgálatok során kiderült, hogy szélsőségesen meleg és száraz körülmények között a C<sub>4</sub>-es növények rátermettebbek, mert erős fényben jobban hasznosítják a szén-dioxidot és a vizet, mint a C<sub>3</sub>-as típusok.

A xeroterm viszonyokhoz való alkalmazkodás az állatokra is jellemző. A meleg, száraz körülmények között élő állatok a legforróbb időszakban általában passzívak. Például a Földközi-tenger medencéjére jellemző szárazföldi teknősök, így a *mór* és a *görög teknős* is, kora reggel és alkonyatkor aktívak, míg a legforróbb időszakot pihenéssel töltik.



**A sivatagi róka megnagyobbodott fülei a hőleadást segítik GRAND Fotóügynökség**



**A szegett teknős Görögország déli részén küzd a kiszáradás ellen, a rekkenő hőséget pihenéssel tölti**

Számos hüllőre vagy kismélsőre jellemző az *esztiváció* (nyári álom), amikor a nyár legmelegebb és legszárazabb időszakát a föld alá húzódva nyugalomban töltik. A xeromorf megjelenés kisebb mértékben jellemző az állatokra, mint a növényekre, bár közzismert, hogy a fokozott hőleadást segítő a nagyobb testű sivatagi állatoknak megnövekedett a fülmérete. Például a *sivatagi róka* vagy a Kis-Ázsia sivatagos-félsivatagos területeiről származó *házi szamár* nagy füle a hőleadás növelésével van összefüggésben.

A xeromorf megjelenés azonban nem kizárólagosan a meleg területek élőlényekre jellemző. Minden olyan élőhelyen megtelepedett fajon felfedezhető, amelynek meg kell küzdenie a víz megőrzéséért. Az erősen szeles vagy hűvös, ám csapadékszegény területeken élő fajoknak gyakran vannak xeromorf bélyegeik. Ezt érzékelteti például a fenyők tűlevele vagy a vízben élő *nád* lomblevelének kifejezetten xeromorf szövettani felépítése.

**DR. SZERÉNYI GÁBOR**



**Az óceánok aljzatának vizsgálata elősegítette bolygónk lassan mozgó kéreglemezeinek és a mélytenger élővilágának megismerését. Emellett a földi élet keletkezésének rejtélyéhez is közelebb vitte a kutatókat. A kutatómunka világszerte tovább folyik. Japánban az Archaean Park Project keretében a nagy tengermélységben felszínre törő, forró vízi forrásokról és élővilágukról gyűtenek adatokat Okinawa-szigetek környékén. Cikkünk szerzője, a biológiai oceanográfia professzora, egyetlen magyar-ként vehetett részt ebben a munkában.**

**A** mélytenger rejtelseinek feltárását csak a XX. század technikai haladása tette lehetővé. Az úttörők – William Beebe és Otis Barton – az 1930-as évek első felében merültek túlnyomásos búvárgömbben fél mérföld mélyre. Őket a svájci Piccard család – Auguste Piccard, az apa és Jacques, a fiú – követte.

Huszonöt évi erőfeszítésük eredményeként nevezetes, zebracsíkosra pingált, Trieste nevű batiszkáfkjuk 1963. január 23-án sikeresen érte el a világóceán legmélyebb pontját, a csendes-óceáni Marianna-árok 11 031 méteres mélységét. A napjainkban használatos, mélytengeri kutatásra is alkalmas búvárhajókat és szerkezeteket a katonai célú kutatások során fejlesztették ki a múlt század ötvenes-hatvanas éveiben. Ezek békés célú felhasználásának köszönhetően két amerikai mélytengerkutató – John B. Corliss és Robert D. Ballard – 1977-ben világgraszáló felfedezést tehetett.

### ÓCEÁNI HŐFORRÁSOK

Az előzőleg haditengerészeti állományban levő, Alvin nevű mini-tengeralattjárójukkal kagylókból, rákokból és csóféregkből álló hatalmas állatseregletekre bukkantak a tengerfenéken, több ezer méteres mélységében a Csendes-óceán Galápagos Rift elnevezésű mélytengeri törésvonalában. A tizenöt-hús méteres sugarú körökön belül tolongó állatok telepei olyan benyomást keltenek az egyébként sivár környezetben, mint oázisok a sivatagban.

A kutatók a tengeralattjáró ablakából az állatok ösztömeget négyzetméterenként harminc-hatvan kilogrammra becsülték. Az egymás hegyén-hátán mászó, nyüzsgő gerinctelenek tömege meglepő volt abban az irdatlan mélységben, ahol teljes sötétség, hatalmas

# Búvárhajóval az Okinawa-árokban



nyomás és fagyos hideg uralkodik. Akkor még megmagyarázhatatlannak látszott, hogy mivel táplálkoznak ezek az élőlények ott, ahol fény hiányában nem termelődik elsődleges növényi biomaszsa.

A néhány hónap múlva visszatérő felfedezők sokkal közelebb jutottak a titkok nyitjához. Amikor közelebről tanulmányozták a telepeket, a közelükben bővíző, 250–450 Celsius-fokos hőforrásokra bukkantak. A források vize kisebb-nagyobb kürtők, kémények közepéből zubogott felfelé vastag sugárban. A környező jéghideg tengervízzel lassan keveredő felhőkiből pehelyszerű anyagok csapódtak ki és hullottak alá. A forrásokból vett minták kémiai elemzéséből kiderült, hogy a környező tengervízhez képest több ezerszeres töménységben tartalmaznak szulfidot, szulfidot és más redukált vegyületeket, valamint oldott

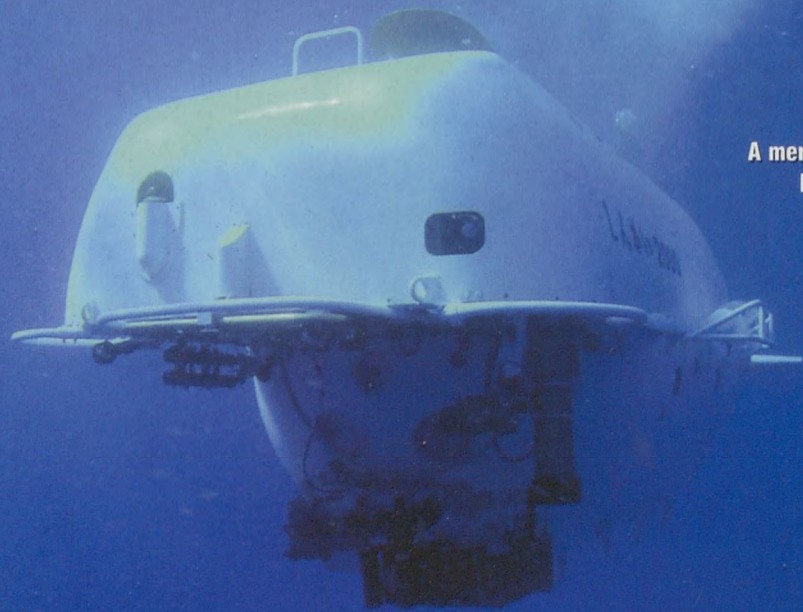
metán- és hidrogén-gázhidrátokat. A biokémiai és mikrobiológiai vizsgálatok pedig még a 100 Celsius-foknál jóval forróbb vízből is nagy mennyiségű DNS-t és szaporodó kemoautotróf baktériumot mutattak ki.

Hamarosan a forró víz eredetét is kinyomozták. Az óceán vize a hatalmas nyomás következtében a Föld kérgének porusain keresztül átpréselődve eljut a földképenyig. Ott az izzó magma közvetlen közelében a víz felhevül, majd a kéregpedéseken keresztül mélytengeri gejzirekként még hatalmasabb nyomással nyomódik vissza a tengerbe. A tengervíz tehát a földkérgi körforgás során hevül fel, és a porózus kőzetekből, valamint a magmából telítődik redukált vegyületekkel.

Amikor a mélytengeri kürtőkből feltörő forró víz hőmérséklete a környező hideg tengervízzel elkeveredve 130–140 Celsius-fok alá



# GERI OÁZISAI



A merülés első pillanatai

# wa-

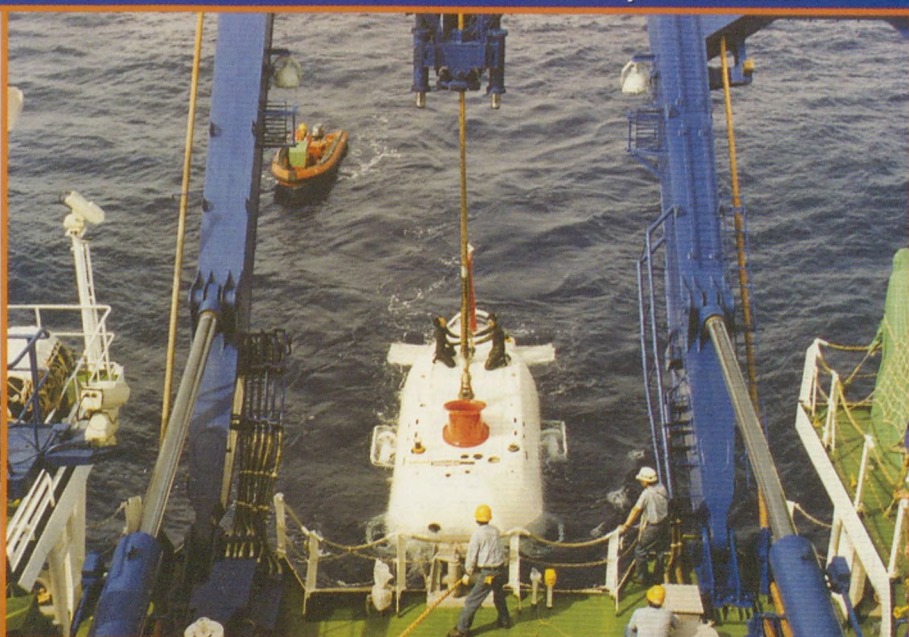


Sugárállatkák tömegén utazó rák

Tengerjáró anyahajónk a Nacushima



A búvárhajó vízre eresztése





csökken, a kemoautotróf baktériumok csírái rendkívül gyors szaporodásnak indulnak a meleg táplevesben. Ezek azután folyamatosan ülepedve bőséges táplálékkal látják el a hőforrások környezetében megtelepedett puhatestűeket és rákokat. A hőforrások kürtőit körbevevő mélytengeri ökoszisztémák tehát fotoszintézis helyett elsődleges kemoautotróf termelésre alapulnak.

A Földön több milliárd éven át redukív volt a légkör, és kizárólag elsődleges kemoautotróf termelés zajlott. Az ősi kemoautotróf baktériumok a napsgár energiája helyett bőségesen rendelkezésre álló redukált vegyületeket használtak energiaforrásként. Kamcsatka, a Japán-Alpok vagy a Yellowstone Nemzeti Park hőforrásaiból már régóta ismert volt az a filmszerű bevonat, amelyeknek bakteriális szervezetei mindmáig ezt a biokémiai folyamatot használják a szerves anyag termelésé-



hez, ezért joggal tekinthetők a három-négy milliárd évvel ezelőtt élt mikroorganizmusok egyenes leszármazottainak. Kutatásuk ezért rendkívül fontos a törzsfajlódéstan továbbgondolása szempontjából.

E mélytengeri élő rendszerek különlegességét vizsgáló szakemberek azt is felismerték, hogy ezek a kemoautotróf baktériumok a tenger mélyén élő állatok szöveteibe is beköltöznek, így belülről is táplálják őket. Ez a belső táplálékforrás olyan hatékony lehet, hogy emiatt sok állatfaj, például a *Riftia* nevű óriás csőféreg, a szájszervét és a bélrendszerét is elvesztette. A csőféregnek igyekeznek a lehető legközelebb kerülni a forró vizet okádó kürtökhöz, hogy a friss forrásvíz minél jobban éltesse szimbionta (velük együtt élő) baktériumaikat.

### A MODERN NAUTILUS

Az Archaeon Park Project, amelyben egy ideig jómagam is részt vettem, a kétezredik évtől folyó nagyszabású japán mélytengeri tudományos kutatási program része. A projekt egyik célja, hogy a csendes-óceáni kéreglemez

több száz fokra felhevült rétegvizeinek körforgását vizsgálja és modellezze. A másik cél a kemoautotrófikus elsődleges termelés nagyságának és a benne részt vevő baktériumok családfájának, törzsfajlódásának, valamint a teljes ökológiai rendszer működésének tanulmányozása.

A kutatást a Japán Tengerkutatói és Technológiai Központ Nacushima kutatóhajója és a Sinkai-2000 mini-tengeralattjáró segíti. A Nacushima (Déli Kapu) egy 67,35 méter hosszú, 13 méter széles, 3,76 méter merülésű, 8400 tonneri mérföld hatóságú, 1553 tonnás, ötvenöt személyes tengeralattjáró-anyahajó, amely egyben úszó távközlési rendszer és laboratórium is. Fedélzeti hangárjából hatalmas daruk emelik a vízbe nap nap után a tengeralattjárót.

Ez a technikai csúcscsökkentés, amelyet maga a japán császár avatott fel és adott át a kutatóknak, tizenkét méter hosszú. Központi része egy 2,2 méter átmérőjű túlnyomásos gömb, amelyben hárman – a pilóta, a navigátor és a tudományos kutató – férnek el. A huszonnégy tonna tömegű tengeralattjáró testének a hossza 9,3, a szélessége és a magassága három méter.

A szerkezet vízzel elárasztott légkamrákkal merül le, majd munkája végeztével vasgranulátum ballasztanyagát az elektromágneses nyílásokon kiengedve emelkedik a felszínre. Ódálirányban, valamint előre és hátra három irányítható, elektromos meghajtású propellerrel manőverezhet. Dőlése az egyik oldalról a másikra pumpált higany révén szabályozható. A tengeralattjáró hatalmas, nagyon finom mozgásokra képes robotkarral dolgozik a mélyben. Ha ez a kar sziklahasadékba szorulna, illetve egyéb vészhelyzet esetén használhatatlenné válna, akkor, miként a menekülő gyík farka, egyszerűen leoldható a búvárhajóról.

A le- és felmerülések idejét is beszámítva kilenc-tíz óra a szokásos munkaidő. A merülések reggel kilenc órakor kezdődnek. Erős, öt kilométer/óránál nagyobb sebességű mélységi áramlás esetén a merülés elmarad. Akkor is kutatási szünet van, ha a környéken halászhalók tevékenykednek, vagy ha a mélységi radarok és szonárok ismeretlen eredetű árnyékokat mutatnak.

A túlélés ideje a tengeralattjáróban háromfős személyzet esetén száz óra. A merülésben csak kifogástalan egészségi állapotú kutatók vehetnek részt. „Bevetés” előtt huszonnégy órával tilos szeszes italt és erősen fűszeres ételeket fogyasztaniuk. Szendvics, kávé, üdítő, speciális ruházat és tartalék pokróc tartozik a poggyászukhoz. A pokróc azért szükséges, mert a tengeralattjáróban még a hőforrások környezetében is mindössze 10–12 Celsius-fok van.

A kutatók a gömb belsejéből irányított robotkarral vesznek víz-, gázhidrát- és kőzetmintákat, valamint fognak be élő állatokat. A mélytengeri állatokat titánból készült kañrákba zárják, amelyekben a felszínre hozataluk után is megmarad az eredeti nyomásérték. Az óceán fenekén úgynevezett „markerekkel” jelölik meg a kutatási területeket. Ezek csillámló alufólia darabkákkal töltött lehorgonyzott, áttetsző gumilabdák. Mivel könnyebbek a víz-nél, negyven-ötven centiméteres pányvázó köteleiken nagyon látványosan lebegnek, himbálódnak, és a reflektorok fényében már hús-harminc méterről észrevehetőek a ten-

geralattjáró ablakából. A Sinkai-2000 három külső videokamerával és egy külső sztereó fényképezőgéppel van felszerelve. A videokamerák a merülés alatt folyamatosan működnek, a fényképezőgép pedig tíz másodpercenként készít felvételt a tengeralattjáró környezetéről. Ezek a felvételek rendkívül fontosak, mert dokumentálható velük a merülések során felbukkanó mélytengeri állatok faji hovatartozása.

### HATOMA KNOLL LAKÓI

Az Archaeon Park Project egyik mintaterülete az Okinawa-árok, amely egy nap hajóútra délre húzódik az Okinawa-szigetektől 1500–2000 méter mélységben. Az árokba három éven át visszajártunk kutatótársaimmal, és összesen huszonhat merülés során tanulmányoztuk a mélytengeri hőforrásokban gaz-

dag, mélységi földregésekkel rendszeresen sújtott körzetet. Az állatunk felfedezett Hatoma Knollba lemerülve például mintegy 0,13 négyzetkilométer területen minden négyzetcentimétert átvizsgáltunk. Ebben a térségben igen sok, változatos származású és rokonságú, bizzar külsejű gerinctelen és gerinces állatfajt láttunk.



Ötszáz méteres mélységben kis lámpásokként két-három milliméteres, lumineszkáló evezőlábú rákok (Copepodák) villogtak lidéres zöld fényvel. Hozzájuk világító zsákállatok (Tunicata) és medúzák (Atolla sp.) csatlakoztak. A medúzák kupolájának peremét zöldes színű gyűrű övezte. Mélyebbre ereszkedve sűrű, fénylő planktonfelhőbe értünk, amelyben néhány kalmár (Logio sp.) lejtette táncát. Ezer méteren egyre sűrűbbé vált a plankton. Sok evezőlábú és garnélarák volt közöttük, majd kisvártatva egy szalagba rendeződött szalpa (Thaliacea) telepe tűnt elő.

Ezernégy száz méteren csak egy álomszerű mozdulatlanságba dermedt tarisznnyarákkal (Paralomis sp.) találkoztunk. Ezernégy száznyolcvan méteres mélységben értük el a homokos tengerfenéket, ahol kisvártatva mélytengeri források aktív, kéményszerű kürtőit tanulmányozhattuk. Mindegyik kürtőből zubogott a forró víz, és kitűnően lehetett látni, amint a tenger hideg vizével keveredik.

A kürtőkből feltörő legmagasabb hőmérsékletű víz 230 Celsius-fokos volt, ennek ellenére belőle is sikerült nagyszámú baktériumot kimutatnunk. A források fölött nyolc-tíz méter magasságban szétterülő, kihűlt vízfellegekben még gazdagabb volt az élővilág. Itt a baktériumsűrűség vetekedett a felszíni hipertróf (szerves anyagokban rendkívül gazdag) tavak bakterioplanktonjának sűrűségével. A kürtők közelében észlelt nagy baktériumsűrűség a forrásvízbéli gyors szaporodásukkal magyarázható. A hőforrásoktól és az állatseregletektől kétszázötven méter távolságra a szaporó-





4 8

7

5

9

1. Kihűlt kémény
  2. Mozdulatlan dermedt tarisznyarak
  3. Mélytengeri polip *Catyptogeni* kagylók közül válogat
  4. A kürtők közelében barna kagylók és fehér rákok tömegét pillantottuk meg
  5. Egy működő mélytengeri forrás
  6. Csóférgék erdeje
  7. Ősi alkatú mélytengeri hal (*Chimaera* sp.)
  8. A visszaterés pillanatai
  9. Világító medúzacska
- A Japán Tengerkutató és Technológiai Központ felvételei

dás mértéke már a mélytengerekre jellemző szintre esett vissza.

A vízből kiszűrt táplálékkal élő szervezetek, például a kemoautotróf baktériumokkal együtt élő barna kagylók (*Bathymodiolus platifrons*), valamint a *Ridgeia* és a *Riftia* csóférgék telepei fölött már alig találtunk nyílt vízi baktériumokat. Közeliükben a fehér rákok (*Shinkaia crosnieri*) lomhán mozgó seregei és néhány mélytengeri angolna jelentette az életet.

Kutatásaink során bebizonyosodott, hogy a barnakagyló-telepeknek nagyon nagy a szűrési kapacitásuk. A kagylósereg egy nap alatt átszűri a fölötte levő negyven-hetven méter magas vízoszlop teljes vizét. A kagylók a kiszűrt tápláléknak csak egy részét hasznosítják, míg a döntő részét úgynevezett állűrülékburkákba tömörítve maguk körül halmozák fel. Ez a mélytengeri kagylóknál sincs másképpen. Vízszűrésüknek óriási jelentősége van a mélytengeri forrásvidékeken, mert a keletkező bakterioplankton folyamatosan összegyűjtve és állűrülékké gyúrt állapotban a fenékre rakva tulajdonképpen egy újabb táplálékláncot indítanak el a fenéklakó gerinctelenek részvételével.

**DR. G. TÓTH LÁSZLÓ**

MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet  
kutató biológus



# A Mátraerdő kövei

A tájat tanulmányozó, leíró szakember szigorú tárgyilagossággal jellemzi, minősíti és nevezi el a földrajzi helyeket, képződményeket. Keletkezési módjuk, anyaguk, formájuk szerint tesz különbséget közöttük, még akkor is, ha látványuk megmozgatta, nemegyszer szárnyalásra ösztönözte a környék lakóinak képzeletét. Az így született történeteket, mondákat, legendákat évszázadokon át nemzedékek sokasága őrizte, formálta és hagyta örökül a XXI. századra. A *genius loci*, azaz a hely szelleme megnyilvánulásának e formái között egyaránt vannak hitbéli, vallási ihletésűek, valamint mitikus, mágikus gyökerűek. Ezért is többet jelentenek a rendhagyó alakzat sugallta képzettársításnál. Létrejöttük mélyebb okokra vezethető vissza. A közönséges, hétköznapi világ fölötti létszint üzenetét (hatását) közvetítik. Cikkünk a Börzsönytől az Eperjes-Tokaji-hegységig húzódó hegyvonulat, történeti tájnevén a Mátraerdőnek nevezett terület jeles köveiből és regélő helyeiből ad ízelítőt.

**H**errmann Antal néprajzkutató 1893-ban írta a különösen gazdag mondavilágú hegyekről, hogy a *hajdani szellemvilág utolsó mentővárai*. Hanusz István természetrajzi író 1900-ban vetette papírra: A bizarr sziklaformák „*merevsége és viszonylag változatlansága a legmegkapóbb illúziók okozójává lesz, midőn meglepő hasonlatossággal az élő természet vagy az emberi művészet tárgyait tünteti föl, utánozza.*”

## BOSZORKÁNYKÖVEK, ÖRDÖGSZIKLÁK

A „kővé válás” csodáját felidéző mondák külön mondakört alkotnak. Ezekben félelemkeltő helyet foglalnak el az *ördögtornyok*. Közülük a két legismertebb a cserépfalui *Ördögtorony* és

**A palócföld egyik  
szakrális központja  
a Karancs**

a formavilágát tekintve eltérő, de hagyomány szempontjából azonos eredetű *Ördögcsúszda*. Az óbáti Pogányvár oldalában álló *Ördög János-szikla* vagy az abaujszántói Gyűrű-tető sziklatömbje, amelyet másként *Ördög-sziklának* neveznek, ugyancsak ebbe a hiedelemvilágba tartozik.

Több helyütt találkozhatunk *emberkövekkel*. Ilyen például a nemti *Leány-kő*, a siroki *Barát- és Apáca-sziklák* (más nevükön Bálványkövek), a bózsvai Szuha-völgy fölötti kiemelkedésen és a füzérradványi Korom-hegyen levő *Emberkő*, valamint a regéci *Kóasszony*. Istenmezején nem ember, hanem a domboldalban sorakozó szőlőtőkék váltak kővé a hagyomány szerint,



**A Balla-barlangot kincses helynek képzelte az emberi fantázia**

létrehozva a *Noé szőlője* különleges sziklaformáit.

A geomorfológiai alakzatok sajátos csoportját alkotják az úgynevezett *lábnyomos sziklák*, *pata-* vagy *patkónyomos kövek*, „*óriás-lépések*”. A jobbra természetesen kialakult üreges, lyukas felületű kőzetkibukkanások mélyedéseinek keletkezését vagy mitikus népmesei lényekhez, óriásokhoz, ördögökhöz és sárkányokhoz, vagy jeles személyiségekhez, *Jézushoz*, *Szent Lászlóhoz*, *Rákóczi Ferenchez* és betyárokhoz kötötte a hagyomány. A Nagylócról Szentkútra vezető zarándokút mellett, az Ór-hegy lejtőjén olyan követ (andezitsziklát) tart számon a népi hiedelem, amelybe Jézus lábnyoma mélyül. A „lábnyomos” kő tövében jelenleg is fakeszert áll.

Földrajzi térségtől független a boszorkány-hiedelemkör. A hegyvidékeken a lapos tetejű



„A helynek nemcsak fizikája,  
hanem metafizikája is van, és nem-  
csak látvány, hanem géniusz.”  
(Hamvas Béla)

# jeles



A Bélkő regélő helyének tövében középkori monostor áll



A siroki kőtornyokat Barát- és Apácaszikláknak nevezte el a környék népe



Az időszakos jellegű Imó-kő forráshoz is legendák fűződnek

hegyekről azt tartották, hogy a boszorkánytáncok rendszeres helyszínei voltak. A Medvesvidék egyik bazaltanyagú kiemelkedésének, a Kis-Salgónak másik neve, a *Boszorkány-kő* is erre utal.

A hegyekhez képest szegényebb a völgyek mondanivalója. A negatív földfelszíni formákhoz kapcsolódó „regélő helyek” közül legismertebbek a *Szent László ugratása* nyomán keletkezett szurdokvölgyek. A Mátraerdő területén a néphagyomány így magyarázza a *Tornai-hasadék* (Szádelői-völgy) és *Mátraverebély-Szentkút* egyik völgyének kialakulását.

Majdnem mindegyik ismertebb barlanghoz fűződik helyi hagyomány. Ezek többnyire betyárokkal, bujdosókkal és remetékkel kapcsos-

latosak. A bükki *Suba-*, *Pongor-* és *Barkó-lyuk* az ismertebb történetek helyszínei. Gyakran jelenik meg az elbeszélésekben az „elrejtett kincs” motívuma, mint például a bükki *Balla-barlang*, a szilaspogonyi *Kis-kő* lávabarlangja, valamint az óbáti *Pogányvár* bazaltbarlangjainak esetében.

Kultúrtörténeti szempontból a régészeti lelőhelyként számon tartott *ősemlékbarlangok* is fontosak. A számos mátraerdei előfordulás közül a bükki *Suba-lyuk*, *Büdös-pest-* a *Szeleta*, az *Istállós-kői* és a *Balla-barlang* a legismertebbek.

Gyakran kapcsolódik hagyomány, monda és vallásos tapasztalás (látomás, jelenés és a csodás gyógyulás hite) a forrásokhoz. „Noha úgy szól *Szent László király törvénye*, hogy aki *pogányok módjára kútaknál, forrásoknál mutat be áldozatot, ökörrrel váltsa meg vétségét, mégsem halt ki a magyarokból a források, kutak tisztelete és azt*

*a két dolgot vegyest is nevezgeti*” – írta *Hanusz István* 1902-ben a magyarság források iránti tiszteletéről.

## KIRÁLYKUTAK, REMETELAKOK

A jeles források egyik csoportjához a *királykútak* tartoznak. Ezek általában uralkodók egykori vadászatainak állítanak emléket. Hont vármegye területén több „királykút” ismeretes, amelyek Árpád-házi uralkodóink környékbeli vadászatairól tanúskodnak. A telkibányai *Mátyás király-kútja* az Eperjes-Tokaji-hegység vadban gazdag erdeiben gyakran vadászgató *Mátyás királyról* kapta a nevét.

A forrásokhoz kapcsolódik a *csodás vízfakasztás* visszatérő motívuma. A *Szent László* által fakasztott források közül a Mátraerdő területéről a *Mátraverebély-szentkúti Szent László-forrás* és a *mátraházai Szent László-forrás* (régiben *Hármas-forrás*) a legismertebbek. Hasonló történetek főszereplője a Karancson például *Szent*







A Bükkalja kaptárkövei közül a Szomolyához közeli Királyszéke-sziklacsportja a legszebb



Remeték lakták a kishartyáni Kőlyuk-oldal Remete-barlangját

István király. A tari csevicét pedig *Aba Sámuel* könnyeforrásának tartja a néphagyomány.

Az Eperjes-Tokaji-hegységben több forrás a *Rákóczi-hagyománykört* idézi. Eszerint a fejedelem gyakran kortyolt egy-egy jó vizű forrás vizéből Füzer környékén, a komlósikai Pusztavár és a regéci Mély-patak völgyében, itatta meg lovát a Makkoshotykához közeli és az óhutai Zsidó-rét menti forrásoknál, pihent meg vadászat közben Rudabányácskán és az Újhuta határában fakadó vizeknél. Mindezen események emlékét a *Rákóczi-forrás* vagy *Rákóczi-kút* nevek őrzik.

A *csodakutakat* gyógyító hatásuk és az ott megtörtént csodás események (gyógyulások, jelenések és látomások) miatt tartották nagy tiszteletben. A Mátraverebély-szentkúti *Szent László-forrás*, a Karancs karancslapujtói oldalán fakadó *Tarác-kút* (más néven *Tarász-forrás*) vagy a fallóskúti *Szent-kút* a Mátrában is ezek közé tartozik.

Az ember által megfaragott sziklaalakzatok legkülönlegesebb típusai az úgynevezett *kaptárkövek*, amelyek legnagyobb számban Bükkalján lelhetők fel. E fülkés sziklákat a szomolyai lakosok nevezték el kaptárköveknek, míg Eger környékén vakablakos kövekként, más-ahol köpüskövekként, Ördögtoronyként, Nagy-Bábaszékként, Nyergesként, Hegyes-, Kecské- és Ablakos-kőként, Királyszékeként és Kőszárkányként emlegetik ezeket. A fülkés sziklák kis csoportja a Pilis és a Budai-hegység területén, valamint néhány szórványleőhelyen, például a Tihanyi-félszigeten, a Pécs-kőn és abaújszántói Hömpörgő-völgyben is megtalálható.

Más faragott sziklák is akadnak a Mátraerdő területén. Feltehetően „pogány” áldozati szertartások helyszíne volt a siroki Várhegy keleti



A Szádelői-völgy a néphagyomány szerint akkor keletkezett, amikor Szent László az egyik hegyről a másikra átugratott a lovával



A Pogányvár Ördög János-szikláját áldozati helynek tartották DR. KISS GÁBOR felvételei

nyúlványán emelkedő *Törökasztal*, ahol a dácittufa szikla csúcsát lefaragták, és a vízszintesre kialakított felületbe kisebb-nagyobb medencéket, tál alakú mélyedéseket, csatornákat és lyukakat véstek. A Mátrától északra húzódó homokkővonulat sziklacsúcsaiba faragott kőmedencéknek is hasonló rendeltetésük lehetett. Ilyen az Ivád határában, a Szent-völgy fölött magasodó *Nagy-Lyukas-kő* úgynevezett *Kőkosara*.

A könnyen faragható kőzetekbe sok helyen mélyítették a mindennapi élettel kapcsolatos sziklahelyiségeket (barlanglakásokat, hodályokat és pincéket), valamint szakrális rendeltetésű üregeket (remetelakokat és kürtös „barlangokat”). A Mátraerdő területén ilyenek például a Mátraverebély-szentkúti remetelakok, a kishartyáni Kőlyuk-oldal *Remete-barlangja*, a demjéni Szent-völgy remetelakja, a sályi *Léleklyuk*, a „*Noé szőlője*” nevezetű homokkősziklába mélyülő sziklakápolna Istenmezején, valamint az ivádi *Nagy-Lyukas-kő* sziklahelyisége. Az Eperjes-Tokaji-hegység Rákóczival kapcsolatos hagyománykincsében fontos helyet kaptak az alagutak és pincék, amelyek jószerével egész Északkelet-Magyarországot behálózzák. A golopi Somos északnyugati oldalában egy riolittufába mélyülő, az elején téglával boltozott, napjainkra már beomlott pincéről például azt tartja a helyi hagyomány, hogy üldözői elől ezen keresztül menekült el a fejedelem.

### RÉGI BÁNYÁK, TÜNDÉRÖSVÉNYEK

A régi bányahelyek (óbányák) és a hozzájuk kapcsolódó kövek is a táj kulturális örökségének fontos részei. A Mátraerdő területén különösen gazdag régi bányahelyekben az

Eperjes-Tokaji-hegység. Ezek jórészt a középkori aranybányászathoz kapcsolódnak. A mélyművelésű bányák tárói és a felszíni bányászat emlékei, a horpák legnagyobb számban Telkibánya környékén összpontosulnak. A Kéked környéki középkori bányahelyekhez kötődik a Lapis-patak völgyében álló, hazánkban páratlan bányászati emlék, a bányászjelvényvel ellátott, nagyméretű határkőszikla, a *Radácsi-kő*.

A földtani képződmények, felszínformák bizonyos előfordulásai kiemelkedő helyet foglaltak el a földtudományok fejlődésében. A legjobb példát azok adják, ahonnan valamely képződményt először leírták. A Mátraerdő területén tudománytörténeti szempontból kiemelkedő az a Szarvaskő határában, a *Majarárokban* felszínre bukkanó, mélységi magmás kőzettest, amelyben nagy az ilmenit- és magnetit-tartalmú *peridotit* előfordulása. A kőzetet 1864-ben első elemzőjéről, a Selmezbányai Bányászati és Erdészeti Akadémia vegyészprofesszoráról, *Wehrle Lajosról wehrlitnek* nevezték el. A tokaji Nagy-Kopasz lábánál, a *Lebuj-kanyar* feltárásában előbukkanó kőzetet pedig egy külhoni geológus, *Esmark* írta le hazánkban először perlitként.

A Börzsönyben és a Mátrában sok helyen több kilométer hosszú kőtöltések maradványai látszanak. Az egyik kősáncot, amely a gyöngyössolymosi Kis-hegy bronzkori erődítését köti össze a hasonló korú eremény-tetői sáncvállal, *Ördögtornya dűléseinek* nevezik a helybeliek. Avar sáncoknak éppúgy tartják ezeket a rejtélyes kőkerítéseket, mint középkori határvonalaknak, őskori utaknak, „tündérösvényeknek”.

A Mátra gerincén vezet *Szent István útja*. A legenda szerint a király hosszabb ideig az Ágasvár csúcsán épült várban lakott, ahonnan mindennap elzarándokolt a tarnaszentmáriai templomba. Léptei nyomán egy soha el nem tűnő keskeny gyalogút keletkezett.

A gazdag néphagyományt – látomást, Mária-jelenést, csodás eseményt és gyógyulást – felmutató tájak előbb-utóbb zarándok- és búcsújáró helyekké váltak, körük pedig az idő múlásával úgynevezett *szentségi táj* szerveződött. A Mátraerdő területén ilyen szentségi táj Mátraverebély-Szentkút, ahol a Szent László ugratása nyomán keletkezett szurdokszerű völgy a lábnyomos sziklával, a csodakúttal és a forráshoz fűződő csodás eseményekkel, gyógyulásokkal, látomásokkal és jelenésekkel egyetemben a hívő emberek szakrális helyévé vált.



# „Zöld” napok

## **Október 4., az állatok világnapja**

A naptárba így jegyezték be 1991-ben e jeles nap időpontját. A megemlékezések azonban minden év októberének első vasárnapján zajlanak le világszerte.

Ferenc napján Assisi Szent Ferencre, az állatok védőszentjére emlékezve a jeles nap szervezői az ember közelében élő hobbi- és gazdasági haszonállatok gondos és kíméletes tartására hívják fel a figyelmet. Olyan társadalmi közhangulat megteremtését szorgalmazzák, amely elítéli az állatok bántalmazását, erőn felüli kihasználását, főképpen pedig kínzásukat. Csakis az a bánásmód lehet elfogadható, amely a tartási körülmények megteremtése során messzemenően figyelembe veszi a faj (fajta, változat) ökológiai és területi igényeit, magatartási szokásait, és a kor etikai igényeinek javításában.

Az intézményesített állatvédelem kezdetei még az 1815-ben lezajlott, s nagy állatvesztéssel járó waterlooi csatáig nyúlnak vissza, amely után hét évvel az angol képviselőház törvényt fogadott el a háziállatok védelméről. A végrehajtás azonban már senkit sem érdekelt, és még hosszú évtizedeknek kellett eltelnie ahhoz, hogy érezhető változás következzen be az állattartás feltételeinek javításában.

Hazánkban a XIX. század utolsó évtizedében jöttek létre az első állatvédő szerveződések. A társadalmi felelősségérzet felébresztésében Herman Ottónak kiemelkedő szerepe volt. Világszerte – így hazánkban is – meghatározó fontossága volt és van az állatvédő szervezeteknek és holdudvaruknak abban, hogy jogszabályokban is megjelenjen az állatvédelmi előírások. A modern törvényekben az állattenyésztés és az állategészségügy követelményei már szorosan kapcsolódnak a hobbi- és haszonállatok védelméhez. A nálunk 1998-ban elfogadott állatvédelmi törvény fordulatot hozott a honi jogi szabályozás területén. Ez az országgyűlési döntés azért is korszerű, mert az állatok jogai helyett az ember felelősségére helyezi a hangsúlyt.

## **Október első hétvégéje: madármegfigyelési világnap**

1992 őszén rendezték meg először, azóta minden esztendőben egyre nagyobb tömegeket megmozgató rendezvénné vált. A jeles nap célja: a madárvilág széles körű megismertetése és megszerettetése. Az őszi madárvonulás idején a szervezett programban bárki részt vehet, ha vállalja, hogy lakóhelye környékén vagy tágabb környezetében megfigyeli és feljegyzi a látott madárfajokat és egyedszámukat.

A nemzetközi program irányítója a *Birdlife International*, míg nálunk a *Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület* hangolja össze a madármegfigyeléseket. 2006-ban a programok főbb helyszínei az úgynevezett IBA-területek (Important Bird Areas = fontos madárélőhelyek) voltak. Földrészünkön mintegy négyezer-öttszáz sérülékeny, nemzetközi viszonylatban is fontos madárélőhely van, ebből ötvennégy Magyarországon található. A munkába bekapcsolódó magánszemélyek és csoportok az idén október 7-én 16 óráig továbbíthatják megfigyeléseiket a hazai szervezőkhöz telefonon (1-275-6247) vagy e-mailen: mme@mme.hu. Az elmúlt esztendőben a magyarországi résztvevők kétszáz négy helyszínen 387 251 madáregyedet jegyeztek fel, ezzel az európai országok közötti versenyben az első, illetve a második helyezést érték el. *További információ:* [www.mme.hu](http://www.mme.hu).

## **Október 21., Földünkért világnap**

A Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN), az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP), valamint a Világ Természetvédelmi Alap (WWF) közös kezdeményezése 1991 óta szolgálja a fenntartható fejlődés gyakorlati megvalósítását. Szellemi foglalat az élet fenntartásának stratégiája, amely a környezet hosszú távú megőrzésének és fejlesztésének, a természet és az ember közötti harmónia mielőbbi helyreállításának alapelveit gyűjti csokorba, felmutatva a gyakorlati megvalósítás lehetőségeit. Legfontosabb eleme az a felismerés, hogy a világot szorító környezet- és természetvédelmi gondok orvoslása megkívánja az összefüggések minél teljesebb feltárását, a rendszer-szemlélet gyakorlati alkalmazását.

Eddig mintegy száznegyven ország kapcsolódott be e jeles nap programjaiba. Nálunk is lakossági fórumokon és médiarendezvényeken népszerűsítik a környezetbarát életmód pénztárcát is kímélő lehetőségeit. A *TermészetBÚVÁR Alapítvány és Egyesület* az elsők között karolta fel programjaival a világnap népszerűsítését.

[www.termeszetbuvar.hu](http://www.termeszetbuvar.hu)

**JÖN!**

**JÖN!**

**JÖN!**

a TermészetBÚVÁR Kiskönyvtárának első kötete.  
Útravaló a tudás birodalmából  
**A TERMÉSZET FORTÉLYAI**

## **Perzselő napsütésben**

**Megvásárolható októbertől!**

Megrendeléseket elfogadunk.

Ára: **2940** forint

+ postaköltség

TermészetBÚVÁR Alapítvány

1051 Budapest,

Október 6. utca 7.

tel.: (1) 266-3036, (1) 266-3681,

fax: (1) 266-3343

e-mail: [tbuvar@t-online.hu](mailto:tbuvar@t-online.hu)

**[www.termeszetbuvar.hu](http://www.termeszetbuvar.hu)**

Útravaló a tudás birodalmából  
**A TERMÉSZET FORTÉLYAI 1**

**Perzselő napsütésben**



## **Legyen a TermészetBÚVÁR vendége!**

Újabb látványos eseményeken mutatkozik be kiemelten közhasznú alapítványunk és a TermészetBÚVÁR magazin.

### **KÖNYV ŐSZ 2007**

2007. október 2–5.

(Hungexpo, Budapesti Vásárközpont)

### **ŐSZI KERTÉSZETI NAPOK 2007.**

Verseny, kiállítás és vásár

2007. október 13–14. között

Budapesti Corvinus Egyetem, Budai Campus

1118 Budapest, Villányi út 29–43.

<http://disznoveny.uni-corvinus.hu>

### **NEMZETKÖZI ORCHIDEA ÉS BROMÉLIA KIÁLLÍTÁS**

2007. október 19–22.

(Vajdahunyadvár – Magyar Mezőgazdasági Múzeum)

### **SZENT HUBERTUS-NAPOK**

Vadászati, horgászati termékbemutató és -vásár

2007. november 3–4.

(Vajdahunyadvár – Magyar Mezőgazdasági Múzeum)

Vendégváro programjainkon kedvezményes áron kínáljuk

kiadványainkat, és arra is lehetőség nyílik, hogy munkatársainkkal találkozzanak.

**Minden kedves érdeklődőt szeretettel várunk!**



ŐSZI kertészeti napok



## **A Székelyföldi Pásztortűz Gyermektábor**

Marosvásárhely mellett, a Nyárad partján szeretettel várja az iskolai csoportokat táborozásra, erdei iskolába, osztálykirándulásra vagy tanulmányi kirándulásra.

Címünk: Nyáradszentlászló (Galest-Sinvasii) 165. szám, Maros megye, Románia



Bővebb felvilágosítás a **[www.erdeiyitabor.hu](http://www.erdeiyitabor.hu)** honlapon, vagy a 06-30/908-5630 telefonszámon.



# Elárvult verseny

Szokatlanul kezdődött az idei tanév. Elmaradt a sikertörténetként számon tartott országos természet- és környezetismereti tanulmányi versenyek meghirdetése. Az Oktatási és Kulturális Minisztérium ugyanis lapzártánkig (augusztus 31-éig) nem döntött arról, támogatja-e, s ha igen, milyen formában a többségében nemzetközivé terebélyesedett tudáspróbákat. Emiatt a versenyfelhívások nem jelenhettek meg a minisztérium hivatalos lapjában, az Oktatási Közlönyben, így az oktatási intézmények nem vállalkozhatnak a szervezési feladatok megoldására. Erre pedig még a legtapasztaltabb pedagógusok sem emlékeznek.



Mindössze egyetlen kivétel akadt! Kizárólag a Kaán Károly Országos Természet- és Környezetismereti Verseny szervezői vállalkoztak arra, hogy megkísérlik a lehetetlent. Akkor is megszervezik az általános iskolák ötödikes, hatodikos fiataljainak ezt

a próbatételét, ha a tárca nem járul hozzá a legutóbbi tizenhét éves ifjú tehetséget megmozgató eseménysorozat finanszírozásához. Mivel kötelezettségvállalásukat írásban is eljuttatták a minisztériumba, felhívásuk helyet kaphatott a hivatalos közlönyben.

## ÚJRA KAÁN KÁROLY-VERSENY

Az immár tizenhatodik alkalommal meghirdetett szellemi megmérettetés a 2007/2008-as tanévben is lehetőséget teremt a tizenegy-tizenkét éves fiataloknak környezetük önálló megfigyelésére, kutatómódszerek alkalmazására, tapasztalataik és elemzéseik kiselőadás keretében való kulturált közreadására, valamint a terepmunka gyakorlására.

A verseny a 4., 5. és 6. évfolyam tantervében előírt természet- és környezetismereti, biológiai és földrajzi tananyagára épül, amelyhez a tudáspróba keretében szervezett terepmunka tapasztalatai társulnak. Nélkülözhetetlen a Duna-Dráva, valamint a Duna-Ipoly Nemzeti Park alapvető értékeinek ismerete. (Az utóbbiak elsajátításához segítséget ad a *TermészetBÚVÁR* magazin mellékleteként megjelent két leporelló, amely a szerkesztőség címén rendelhető meg. Áruk együttesen 140 Ft + postaköltség.)

A verseny alapszakirodalma: az említettek túl a verseny névadójának, Kaán Károlynak élete és munkássága, továbbá a *TermészetBÚVÁR* magazin 2007. évi 3. lapszámától a 2008. évi 2. számáig a szerkesztőség ajánlásával megjelent, illetve megjelenő cikkek. A terepmunkát segíti Simon-Csapody: Kis növényhatározó, Simon-Seregélyes: Növényismeret, valamint Varga Zoltán: Allatismeret elemi fokon című könyve.

A versenyre való felkészítést segíti a Kaán Károly Természet- és Környezetismereti Verseny című tanári segédkönyv (megrendelhető dr. Krizsán Józseftől, 5400 Mezőtúr, Sugár út 10., tel./fax: 06/56-350-940, 06/30-387-9902, e-mail: krizsan.jozsefne@kaankaroly.hu), valamint dr. Tardó János: Értékörző Magyarország – Nemzeti parkok, világörökség című könyv és CD-kiadvány (beszerezhető a *TermészetBÚVÁR*

szerkesztőségében: 1051 Budapest, Október 6. utca 7., tel.: 06/1-266-3036, 06/1-266-3681; fax: 06/1-266-3343; e-mail: tbuvar@t-online.hu).

A verseny háromfordulós. Az iskolai házi-versenyeket legkésőbb 2008. március 3-áig tartják meg. A megyei (fővárosi) döntők időpontja: 2008. április 18. (péntek). Itt a résztvevők a versenybizottság által összeállított központi feladatlapot oldanak meg. Ebben a fordulóban a versenyzőknek fejenként 2000 forint nevezési díjat kell fizetniük. A megyei és fővárosi versenyeken a helyi sajátosságok figyelembevételével, a megyei fordulót megelőzően, régiós (kerületi) versenyt, terepmunkát szervezhetnek.

Az országos döntőt 2008. május 16-a és 18-a között Mezőtúron, a Szolnoki Főiskola Műszaki és Mezőgazdasági Fakultásán bonyolítják le. (Itt a tanulók vendéglátását feltehetően a versenybizottság vállalja.) A tudáspróba végső szakasza írásbeli és szóbeli forduló, valamint laboratóriumi és terepmunkából áll. A szóbeli fordulón a versenyző ötperces kiselőadás keretében számol be a lakókörnyezete vagy tágabb környezete (megyeje, régiója) tájváltozásairól, átalakulásairól.

Ennek keretében bemutathatja a tájkép és az élővilág értékeit, az őshonos fajokat, a gazdálkodás változásait, a környezetvédelmi hagyományokat, akciókat és kutatásokat. Valamennyi témakörben illusztrációként rajzok, normál méretű diaképek, videofilm és számítógépes prezentáció használható. A verseny során külön értékelik a kiselőadást és a hozott posztert.

A versennyel kapcsolatos további információk a [www.termeszetbuvar.hu](http://www.termeszetbuvar.hu) és a [www.kaankaroly.hu](http://www.kaankaroly.hu) internetes honlapon szerezhetők be.

\*\*\*\*\*

Bízunk abban, hogy borús beharangozónkra hamarosan rácáfol az élet. Ha az utolsó utáni pillanatban is, de megszületnek a hiányzó minisztériumi döntések. Megkapják sokszorosan kiérdemelt támogatásukat a versenyek, és – ha több hónapos késéssel is, de – megkezdődhet a megmérettetéseket megalapozó felkészülés.

Bármilyen új információt kapunk a helyzet alakulásáról, azonnal közreadjuk alapítványunk [www.termeszetbuvar.hu](http://www.termeszetbuvar.hu) honlapján, majd pedig magazinunk idei novemberi számában.

# „Piciny

Az egri óvodák nagycsoportosainak tavaszi vetélkedőjén készült képek önmagukért beszélnek. Minden szó nál meggyőzőbben bizonyítják, hogy minél előbb elkezdjük formálni a holnap természetszerető, környezetvédő felnőttjeinek a személyiségét, annál többre jutunk. Az általános iskolai tanulmányokat előkészítő, megalapozó életszakasz különösen alkalmas arra, hogy a pöttömnyi emberpalántákkal foglalkozó szülők és pedagógusok vonzóvá tegyék a természetet, kialakítsák azokat a szokásokat, amelyek alapjai lehetnek a természet és az ember közötti harmónia helyreállításának, a korszerű környezeti kultúra kialakításának.

**M**i Egerben, a Berva-völgyi Óvodában dolgozunk. Intézményünk 2000-től a Tűzliliom Környezetvédelmi Oktatóközpont Egyesület bázisóvodájaként látja el feladatait, de jó kapcsolatot ápol a Bükk Nemzeti Park Igazgatóságával is. 2007-től pedig az Életfa Környezetvédő Szövetség Vörösbegy csoportját gyarapítja.

A környezeti nevelés – az Óvodai Nevelés Országos Alapprogramja elveinek megfelelően – munkánk fontos területe. Az életkori jellegzetességeken túl figyelembe vesszük a helyi sajátosságokat és lehetőségeket, amelyeket annak köszönhetünk, hogy óvodánk falusias környezettel, erdővel, mezővel, patakkal határos. A könnyen elérhető zöld környezet jó lehetőséget teremt a közvetlen tapasztalatszerzésre, az élménygyűjtésre.

A helyszíni megfigyelések keretében természetes környezetben dolgozzuk fel a falusi növény- és állattartást. Az erdei kirándulásokat az évszakváltás hatásainak nyom követésére, a különböző alakú madárfészkek felfedezésére használjuk fel. Ilyenkor a nebulókkal együtt hallgatjuk a madarak énekét, kutatjuk az erdőben az állatok nyomait. Gyakoroljuk a természetjárás helyes módját, a szabadban való mozgás, beszéd, játék és étkezés kulturált formáit, külön figyelmet fordítva a rendre és a tisztaságra.

Az udvar is sok lehetőséget kínál az ismeretszerzésre. Gyermekeink tevékenyen részt vesznek a sziklakert, a konyhakert és az udvar növényeinek gondozásában. A Bükk Nemzeti Park támogatásával folyamatosan pótoljuk az elöregedett, kiszáradt fákat. Minden csoportunk szobájában természet-sarkot alakítottunk ki, ahol az évszaknak megfelelő gyümölcsök, zöldségek, virágok, valamint csíráztatással és rügyeztetéssel nevelt növények láthatók. Ezek segítségével beszélünk a napfény, a víz, a levegő és a talaj tulajdonságairól.



# kezekkel a Földért"

Télen a madárvédelem kerül előtérbe, ilyenkor madáretetőket helyezünk el az udvar fán. Tavasszal és ősszel, a szülőkkel és a gyermekekkel együtt tesszük rendbe az udvart, a családok bevonásával gyűjtjük a műanyag palackokat és az alumíniumdobozokat, közben pedig a szelektív hulladékgyűjtésről is szót ejtünk. Számon tartjuk a természet- és környezetvédelem jeles napjait, és arra törekszünk, hogy élményszerűvé váljanak a gyermekek számára. A tanulási folyamatot komplex módon tervezzük és



**Az óvoda udvara rendezettségével is szemléletformáló hatású**

szervezzük, az elsajátítandó ismereteket pedig az éppen időszerű témák köré csoportosítjuk.

Idén különösen nagy fába vágtuk a fejszénket. *Piciny kezekkel a Földért* címmel környezetvédelmi vetélkedőt szerveztünk a város valamennyi óvodája nagycsoportosainak. A felkészülésre két hónappal ezelőtt elkezdtünk. Jó érzéssel tapasztaltuk, hogy –



**Munkában a Napraforgó-csapat**

felhívásnak köszönhetően – a gondjaira bízott apróságok a szokásosnál sokkal több ismerethez, tapasztalathoz és élményhez jutottak ebben az időszakban.

Április 26-án három-három tagú csapatok érkeztek hozzánk a város tizenkilenc óvodája nagycsoportosainak képviselőjében. Összesen ötvenhét gyermeket és harminc pedagógust fogadtunk. Ennyi ember egy időben talán még sosem volt az óvodánkban. A találkozóon részt vevő csapatok olyan tárgyat hoztak magukkal, amely hasznos, illetve káros a Föld számára.

A verseny két részből állt. Előbb elméleti, gondolkodtató feladatok sorjázata, amelyek a 6-7 éves korú gyermekek életkori sajátosságaihoz igazodtak, és az ebben az életkorban elsajátítható ismeretekre épültek. Bemelegítésként találós kérdésekkel kezdtünk, amelyeknek a megoldásához kapcsolódva énekeket és verseket mondtak a gyermekek. Az év madarát, a *mezei verebet* puzzle kirakásával ismerhették fel. Az egyik feladatlapról „nem odaillő” részletet (kakuktkojást) kellett kiválasztani, míg a másikon képek segítségével bizonyos fajok élőhelyeit kellett megtalálni.

Ezt követően ügyességi, gyorsasági és sorversenyek zajlottak le. Ezek összeállításakor ügyeltünk arra, hogy a versenyzés közben szerzett ismeretek játékos formában rögzüljenek. Az óvoda hatalmas udvara és a jó idő sokat segített céljaink elérésében.

A verseny résztvevőit a feladatoknak megfelelően berendezett helyszínek várták. A szelektív hulladékgyűjtést akadálypályával



**Képes totó**

nehezítettük. Ezután egy „tavat” kellett megtisztítani a szeméttől, és az a csapat győzött, amelyiknek a zsákjában a legtöbb szemét gyűlt össze. A sorverseny szabályai szerint zajlott az a játék is, amelyben a versenyző csapatok a „gyárák által szennyezett” vízből halfogó háló segítségével tiszta vizű „többa” menekítették a halacskákat.

A mozgásos feladatsort a kukackereső játék zárta. A csapatoknak különböző színű



**Halacskák mentése**

kukacokat kellett megtalálniuk az udvaron. Itt a gyorsaságon túl a feszültségoldás is szerepet kapott, hiszen így az egész délelőtti program egy önfeledt játékkal ért véget. A verseny zárásaként hagyományteremtő szándékkal elültettük az év fáját – a *szelídgesztenyét*.

A játékos vetélkedőhöz rajzpályázat is kapcsolódott. A rajzokat a vetélkedőtől füg-



**Sokan tudják a helyes választ**

getlenül értékeltük és mutattuk be kiállítás formájában. A verseny lebonyolításában, a feladatok értékelésében szakmai zsűri segítette munkánkat. Ennek vezetője *dr. Kárász Imre* egyetemi tanár, a Tűzliliom Környezetvédelmi Oktatóközpont Egyesület elnöke, tagja pedig *Czitor Gabriella*, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság környezeti nevelője, valamint *Tóth Péterné*, az Életfa Környezetvédő Szövetség képviselője volt.



**A tó megtisztítása DR. KÁRÁSZ IMRE felvételei**

Támogatóink jóvoltából minden részt vevő kisgyermek értékes ajándékokkal térhetett haza. A csapatok az élmények mellé hasznos könyveket és más kiadványokat tartalmazó csomagokat kaptak, míg az első három helyezett a TermészetBÚVAR egy éves előfizetésével is gazdagabb lett. Az idei verseny győztese, az egri Epreskert úti Óvoda *Szorgos méhecské*k csapata lett. Terveink szerint lesz folytatás!

**BÍRÓNÉ FARKAS MAGDOLNA  
– KRINSZKINÉ DULAI JUDIT**



# Tükörbe néző állatok

A kutya- és macskabarátokat hallgatva, gyakran azt tapasztaljuk, hogy szinte egyenrangú lényként beszélnek kedvenceikről. Emberi tulajdonságokkal ruházzák fel a velük együtt élő négy lábúakat, madarakat. Számtalan példával bizonyítják, hogy okosak, büszkék, öntudatosak, érzékenyek, rátertiak, értenek a szóból, azaz minden olyan tulajdonsággal ellátják őket, amely az ember közös, ugyanakkor megkülönböztető jellemzője.

A tudomány az agy legmagasabb rendű képességei közé sorolja az éntudatot, vagyis önmagunk reprezentációját. Társadalmunkban mindenkinek saját egyénisége van, amely nemcsak külsőségeiben, viselkedésmódban, jellemében, az ismeretek mennyiségében és minőségében nyilvánul meg, hanem abban is, hogy tisztában vagyunk saját létezésünkkel. Felismerjük magunkat a tükörben, a fényképen, a televízióban, és azt is tudjuk, érzékeljük, hogy miben különbözünk a körülöttünk levő világ többi szereplőjétől. Edigi tudásunk szerint az ember az egyedüli élőlény a Földön, amelynek megvan ez a képessége. Cikkünk azt tekinti át, hogy meddig terjed az egyéniség kialakulása, illetve van-e hasonló jelenség az állatvilágban.

## SZOKATLAN SZEMSZÖGBŐL

Az éntudat vizsgálatát rendkívüli módon megnehezíti, ha az alanyok nem emberek. Az állatokat nem lehet szóban vagy kérdőívek segítségével kifagatni arról, hogy tisztában vannak-e önmaguk létezésükkel. Ezért a kutatók sok esetben tükör segítségével kezdték vizsgálni az önfelismerés képességét. A tükörbe nézve ugyanis nemcsak a környező világ egy-egy tárgyára vethet pillantást szokatlan szemszögből a vizsgált állat, hanem a tükör világában egy olyan szereplő is megjelenik, mégpedig önmaga, amelyet ilyen formában még sohasem látott.

Embergyerekeknél már tizenhét-huszonnégy hónapos korban kialakul a tükörben látott „valaki” és az „én” azonosságának tudata. Ha a tükörkép megpillantására adott viselkedési válaszokat megfigyeljük, arra is következtethetünk, hogy mi okozhatta a magatartás változásait. Szerencsés esetben az állat valami olyasmit fog művelni, ami mással nem magyarázható, csakis azzal, hogy felismerte: a tükörkép nem más, mint önmaga.

Az állatokkal végzett tükörtesztek azonban az önfelismerés szempontjából csekély eredményt hoztak. A kísérleti alanyok vagy egyáltalán nem reagáltak a tükörképükre, vagy úgy viselkedtek, mintha hirtelen egy fajtársukat vették volna észre. Reakciójuk tehát kizáró-

lag a tükörképre irányult: megijedtek tőle, fenyegetni próbálták, illetve – ami különösen szembetűnő volt – a tükörben látott „másikat” keresték a tükör mögött. Ez utóbbi viselkedés jelezte talán a legjobban, hogy a kísérletben részt vevő állatok a tükröződő világot is valóságosnak tartották, és tükörképüket tőlük függetlenül létező fajtársnak vélték, amelynek nyilvánvalóan ott kell lennie a tükör síkja mögött.

Ezeket a reakciókat magunk is könnyen kipróbálhatjuk, ha kutya, macska, esetleg egy papagáj elé tükröt tartunk. Nem véletlen, hogy az emberek már régen rájöttek arra, hogy az általában magányosan tartott papagájok számára a tükör nemcsak játékszer, hanem a magányosságot feloldó környezetgazdagító eszköz. A papagájok társas lények, és szívesen foglalkoznak a társaság mégoly gyengécske utánzatával is, mint a tükörképük.

## A FELISMERÉS PILLANATAI

Az önfelismerésre utaló jel lehet viszont az, ha az állat a tükörképet meglátva, saját magával kezd el foglalkozni, a tollazatát nézegeti, esetleg a tükörképet felhasználva megérinti, vizsgálja teste egyes pontjait. Ezt természetesen megkönnyíthetjük úgy, hogy az állat testére közvetlen tapintóingerületet nem okozó módon foltokat festünk. A foltokat úgy kell elhelyezni, hogy azokat a kísérletben részt vevő állat tükör nélkül ne lássa. Ha ezek után a tükörbe pillantva kitüntetett figyelmet szentel rájuk, megérinti őket stb., akkor joggal feltételezhetjük: tisztában volt vele, hogy saját magát látta a tükörben. Ilyenkor természetesen megfelelő kontrollról is gondoskodni kell. Ennek egyik módja, hogy megszámloljuk: tükör nélkül hányszor érinti meg az állat a festett testfelületet, illetve megfigyeljük, hogy például egy szintelen festékekkel megjelölt állat miként viselkedik a tükör előtt.

Az első, talán máig is leghíresebb ilyen kísérletet egy Gordon Gallup nevű kutató végezte a hetvenes években csimpánzokkal. Azóta kiderült, hogy az összes emberszabású majom, a delfinek, a szürkepapagájok, sőt, az elefántok is vizsgálják magukat a tükörben.

A csimpánzok vizsgálják és idővel felismerik magukat a tükörben. Ez az éntudat kezdetleges formájának tekinthető  
MICHAEL KUH felvétele



A fogságban tartott papagájának a tükörképét magányt feloldó utánzat

Az önfelismerés e foka úgy is felfogható, mint az éntudat kezdetleges formája, ám az állatokkal való kommunikáció nehézsége és a megfelelő tesztek hiánya az alaposabb kutatást még sokáig megnehezíthetik.

Érdekes átmenet az előzőekben bemutatott egyszerűbb reakciók és a fejlett önfelismerésre utaló válaszok között az úgynevezett tükörhasználat. Ilyenkor az állat a tükörben látott képre nem valóságként tekint, ezért nem fenyegeti meg, nem rohan rá, hanem a valós környezet tükörképeként kezeli. A vizsgálat során az állatnak olyan feladatot adnak, amelyet tükör nélkül nem tud megoldani. Hazánkban például a kísérletekbe bevont gibbonoknak a ketrecből kinyúlva egy párkány alá





A kutya tükörcbéli képmásában egy őt fenyegető fajtársát véli felfedezni, és óvatos mérlegelés, szimatvétele után megállapítja, hogy a tükörkép nem élőlény  
A SZERZŐ felvételei



helyezett csemegét kellett megszerezniük. Ezt az állatok csak hosszas tapogatódzás után találták meg. Ám ha a ketrecen kívül úgy helyeztek el egy tükröt, hogy abban látni lehetett a polc alatt rejtőzködő ételt, akkor hamar rájöttek: a tükörbe pillantva könnyen rábukkanhatnak a jutalomfalatra.

Később delfineket is bevontak a kísérletbe, amelynek során *Diana Reiss* és munkatársai delfináriumokban tartott egyedeket vizsgáltak. Vízálló tollal pöttyöket rajzoltak az oldalukra és a fejükre. A kontrollcsoportot szintelen tollal jelölték meg. A medencébe helyezett nagyméretű tükröket a delfinek sokkal gyorsabban felkeresték, mint amikor nem voltak megjelölve, majd a tükör előtt alaposan tanulmányozták a bőrükre rajzolt jeleket. Ez azt mutatja, hogy a delfinek tudták: saját magukat láthatják a tükörben. Az elefántokat állatkertben vonták be a vizsgálatba. Meglepő módon őket nem csak a rájuk festett minták érdekelték. Saját magukat is kedvtelve nézegették, miközben emelgették ormányukat, kitárták a szájukat vagy éppen táplálkoztak.

Érdekes felfigyelni arra a tényre, hogy a tükrözésben jeleskedő fajok mindegyike a legfejlettebb idegrendszerrel rendelkező állatok közül került ki. Ezek közös jellemzője a rendkívül fejlett társas viselkedés, a csoporttársak ismerete, a velük való bonyolult (baráti és ellenséges elemeket egyaránt tartalmazó) kapcsolatrendszer. Talán nem véletlen, hogy az elefántok és delfinek esetében arról is vannak adataink, hogy ezek az állatok mintha tudatában lennének a halál fogalmával. Erre abból lehet következtetni, ahogyan elpusztult csoport-, illetve családtagjaikkal bánnak. Közismert az úgynevezett elefánttemető jelensége, ahol az ormányosok és a delfinek mintegy gyászolják elhullott társaikat. A haláltudatot sokáig kizárólagosan emberi sajátásnak tekintették, ezért figyelemre méltó, hogy kezdetleges jeleit éppen azok az állatok mutatják, amelyek mintha saját létezésükkel is tisztában lennének. Úgy tetszik, a lét és nemlét agyi szintű kezelése az elme evolúciójának „csúcsterméke” lehet, amely egymástól függetlenül, a törzsfeljődés során többször is felbukkanhat.

Az önfelismerés tükrözéssel tetten érhető megnyilvánulásait a kutatók egy része azonosnak tartja az éntudattal. Sajnos, ez olyan bonyolult mentális fogalom, amely a jelenleg ismert vizsgálati módszerekkel csak emberen bizonyítható. Különösen megnehezíti a vizsgálatokat, hogy az állatokkal korlátozottak a kommunikációs lehetőségeink, a ter-

mészetben pedig maguktól nem mutatnak éntudatra utaló jeleket.

Ennek ellenére kimondhatjuk: a körülötünk élő, lenyűgözően bonyolult viselkedésű állatok túlnyomó többségének valószínűleg sem éntudata, sem fejlettebb önfelismerési képessége nincs. Természetesen minden állat reagál a környezetből származó ingerekre, például fájdalomra, ehhez azonban nem kell tisztában lennie saját létezésével. A belső környezetből érkező inger (éhség) hatására az állat éntudat nélkül is táplálék keresésére indul.

Ugyancsak az éntudattól függetlenül alakult ki az állatvilágban a csoporttársak, szomszédok valamiféle nyílvántartása. A magányos és csoportban élő fajok egyedei számára egyaránt fontos, hogy ismerjék szomszédaikat vagy társaikat. Egy területartó énekesmadár számára például a hang az azonosító jel. Em-lősök esetében a területhatárokon elhelyezett szagjelekkel történik az ismerkedés, és ezek a jelek nemcsak az egyed kilétéről, hanem a neméről, koráról és szexuális aktivitásáról is árulkodnak.



**Az elefántok, úgy tetszik, bizonyos mértékig tisztában vannak a betegség és a halál fogalmával. Beteg vagy sérült társaikon próbálnak segíteni** MARIA BOZZI felvétele

**A főemlősök, köztük a babuinanyák is gyászolják elpusztult kölykeiket** TIMOTHY RANSON felvétele

**A farkasfalka tagjai szagukról, küllemükről és hangjukról ismerik fel egymást. Az egyedi felismerés a párválasztásnál fontos** RICK MC MARKA felvétele

## CSALÓKA NÉVISMERET

Az egyedi felismerés azonban a csoportosan élő állatoknál még fontosabb lehet. Egy farkasfalkán belül nyilvánvalóan csak akkor lehet stabil rangviszonyokat kiépíteni és fenntartani, ha a falka tagjai ismerik egymást, és vannak társaikhoz fűződő, „elraktározott” élményeik. Az egyedi felismerés a párválasztásnál és a pár megtartásánál is rendkívül fontos. Bizonyos állatfajok vizsgálatakor például kiderült: nem véletlenszerűen választanak maguknak partnert, hanem ügyelnek arra, hogy az (a túlzott beltenyészet ösztönös elhárítása végett) ne legyen se közeli rokonuk, se a jó génkombinációk szétszilárdása miatt teljesen idegen vérvonalú. Az egerek a szag, míg a hattyúk az arc mintázata alapján mérik fel a rokonsági fokot. Mindkettőnek örökletes és tanult összetevői is lehetnek.

A névadás nem csak az ember sajátja. Sirályoknak figyelték meg, hogy ezek a telepeken élő madarak vészjelzéseket hallhatnak, ha – mondjuk – kutya vagy ember, esetleg ragadozó madár közeledik költőhelyükhöz. A vészjelzés egyik része figyelmeztetés, a másik pedig a vészjelet kiadó állatot meghatározó kiáltás, vagyis annak „neve”. Ennek alapján a többiek tudják, kitől származik a vészjelzés. A helyzet akkor válik érdekessé, ha valamelyik sirály túl sokszor riaszt feleslegesen. (Ez a helyzet kísérleti úton, a vészjelzést magnóról visszajátszva is utánozható.) Ilyenkor a többi madár egy idő után már nem reagál az adott sirály vészjeleire, mert megtanulják: ez a társuk nem megbízható.

A vészjelzésekhez köthető egyedi azonosítás jelenségét más állatoknál, például az Afrikában élő cercófoknál is kimutatták. Talán még érdekesebb azonban, hogy aktív névhasználat is megfigyelhető az állatoknál. Amikor két hím *feketerigó* énekpárbajt folytat, éneklükbe beleszóvik az ellenfél egy-egy jellegzetes strófáját is: ezzel mintegy megjelölik, hogy a



környező territóriumok urai közül éppen kinek szólnak dallamos gorombaságaik.

Sajnos, mi emberek sok tekintetben magányosak vagyunk az élővilágban. Értelmi képességeink annyival fejlettebbek az állatokénál, hogy jelrendszerük megértése nagy nehézséget okoz számunkra. Elképzelni sem tudjuk például, hogy mindennapi társainknak, a kutyáknak vagy a macskáknak ne lenne éntudatuk. Ne téveszen meg bennünket azonban az, hogy sok állat „hallgat a tanult nevére”. Ez nem azonos az önfelismeréssel. A kutya, amikor nevé hallva hozzánk jön, csak egy vezényszóra (ez ebben az esetben a neve) jól begyakorolt akcióit hajtja végre. A nevére hallgató állat csak képzeletünkben alakul át a név fogalmát értő, alkalmazó lényé.

**DR. PONGRÁCZ PÉTER**





# Tűz után

# – újraképzés



A perzselő láng után új élet sarjad

Az emberi gondatlanság vagy a véletlen miatt keletkező tüzek évről évre károsítják a növénytakarót. Szerencsére többnyire gyógyuló sebek keletkeznek, s az üszkös fák és bokrok helyén új élet sarjad. A szomszédos területekről visszatelepülő fajok akár az előző társulásokat is visszaállíthatják.

A Duna-Ipoly Nemzeti Park szakmai irányítása alatt levő Budai-hegyvidéken a tüzek pusztításának eleven nyomai éppúgy fellelhetők, mint újraéledt légett területek. Ha a tüzesetek előtti botanikai felméréseket egybevetjük a szukcesszió pillanatnyi helyzetével, a visszatelepülés jól nyomon követhető. Jómagam a Budaörs felett amolyan látványos függőkertként „lebegő” Huszonnégyökrös-hegyen tanulmányoztam a pusztulás és az épülés folyamatait. A messziről kopárnak látszó hegyoldal közelebről pompás virágoskentre emlékeztet.

Már a Budai-hegység délnyugati sarkában magasodó 288 méteres hegy elnevezése is érdekes. A legenda szerint egy kocsmáros huszonnégy ökrök fogadott, hogy egyhuzamban felszalad a hegyre. Ez sikerült is, de a hegytetőn összeesett és meghalt.

A hegyoldal bejárása során két erdőtűz által érintett területet fedeztem fel. Azt vizsgáltam, hogy évekkal a pusztulás után mennyire települt vissza az előző növényzet, illetve mit mutatnak az eredetileg sértetlen területek. A régebbi felmérések tapasztalatait is megismerve öt 25x25 méteres mintavételi helyet jelöltem ki: egyet-egyet az érintetlen mészkedvelő tölgyesben, a sziklagyepben és a karsztbokorerdőben, valamint a megmaradt fenyvesben, míg kettőt a leégett feketefenyvesben.

A talaj kalciumtartalmának megméréséhez mind az öt területről mintát vettem. Kiderült,

hogyan a mészkedvelő tölgyes talajában van a legtöbb kalcium, de a többi mintában sem volt kiugróan csekély a mennyisége. A munkát a mészkedvelő tölgyesben kezdtem. A doloithegyek vastagabb talajú térszínein ez a társulás őshonos élőhelye. A lombkorona becslé-

seim szerint 80, míg a cserjeszint 60 százalékosan záródik, a gyeppel való borítottság pedig 30 százalékos. Karakterfaja a *bajuszoskásafű* és az *erdei gyöngyköles*. A védettek közül megemlítendő a *tavaszi hérics*, a *vetővirág*, a *nagyzezerjófű*, a *tarka nőszirm* és a *bíboros kosbor*.

A sziklagyeppek és a karsztbokorerdők ugyancsak az őshonos növénytakarót őrzik a meredekebb helyeken. A cserjeszintjük 40 százalékosan záródik, míg a gyeppel való borítottságuk 60 százalékos. Itt is rendkívüli a fajgazdagság. Sok a védett növény. A *leány- és a fekete kökörtin*, a *sugaras zsoltina*, a *budai imola*, az *apró nőszirm*, a *hangyabogáncs*, a *borzas vértő* és a *selymes boglárka* éppúgy előfordul, mint néhány árvalányhajfaj. Sikerült megtalálnom a *fehéres csüdfű*, a *tavaszi hérics*, a fokozottan védett *magyar gurgolya*, a *Szent István király szegfűje* és a szomszédos hely nevezetességének számító *sziklai ternye* töveit.

A következő vizsgálódási terület a feketefenyves volt, amelyet az 1920-as években telepítettek gazdasági célból, de ez florisztikailag nem volt jó döntés. A területen ugyanis nem alakult ki zárt fenyves a kedvezőtlen körülmények miatt. A lombkoronaszint becslésem szerint 70 százalékosan, a cserjeszint pedig 10 százalékosan záródott, míg a gyepszint 30 százalékosan borította a talaj felszínét. Itt olyan fajok jelenlétét jegyezhettem fel, mint például: *homoki pimpó*, *hegyi gamandor* vagy a *reketytyelevelű gyűjtőványfű*. Szembetűnt, hogy innen hiányoznak a védett fajok, és csak a zavarástűrők fordulnak elő.

Az elmúlt évek igen száraz időjárása és néha az emberi mulasztás miatt ezek a fenyvesek sok helyen tűzvész áldozataivá váltak. Az egyik mintavételi hely hat éve égett le, így az elszenesedett fatuskók még jól láthatók. Az



A „strapabíró” homoki pimpó az elsők között telepedett vissza  
Az erdei gyöngyköles ismét eredeti élőhelyén  
Az ostorménfa børszerű levelei a mediterrán idézik  
A SZERZŐ felvételei



erdész 60 centiméter magasan vágta le, majd a hegyoldalra merőlegesen halmozta fel a fatörzseket, hogy csökkentse az eróziót. A cserjével való borítottság mindössze 2 százalékos, a gypé 80 százalékos, míg efemer fajok 35 százalékosan fordulnak elő. A szemrevételezés során megállapítottam, hogy a lombkoronaszintet csak egy-két *feketefenyő* alkotja, amely túlélte a tűzvészt és a szimbionta gombák nagyobb elpusztulását. Az erdőtűz a mélyen gyökerező lágyszárúak is túléltek, amilyen a budai imola és a *pusztai meténg*, a *selymes peremisz* és az *apró nőszirm*, de megtalálhatók az újonnan betelepülő fajok is, például a védett *borzas vértő*.

A tizenöt éve leégett fenyves lombkoronaszintjét néhány magányos feketefenyő, *virágos kőris*, *molyhos* és *csertőlgy* alkotja, amelyek túléltek a tűzvészt. A területet a természet majdnem teljesen visszafoglalta, már csak egy-két szenes tuskó jelzi, hogy itt valaha tűzvész pusztított. A cserjék záródása 60 százalékos, a gyeppel való borítottság pedig 35 százalékos, míg a további 5 százalékos a sziklakibúvásos és a még nem regenerálódott égett részek teszik ki. Az efemer fajok aránya itt jóval kisebb, mint a hat éve leégett fenyves helyén, mintegy 2 százalék. A védett fajok közül a *fehéres csüdfű* és a *fekete kökörtin*, a *selymes peremisz*, a *pusztai meténg* és a *tavaszi hérics* fordul elő.

Vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy az eredeti növényzet mindkét tűzkárt szenvedett területen fokozatosan visszatért, és ez a folyamat a jövőben is folytatódik. Ez azt is jelenti, hogy az invazív növényfajok itt nem voltak képesek megtelepedni, mert stratégiai előnyüket nyilvánvalóan ellensúlyozták az élőhely számukra szélsőséges ökológiai viszonyai.

SÁPI RÉKA

Móricz Zsigmond Gimnázium, Budapest  
A 2007. évi Kitaibel Pál-verseny  
díjazott kiselőadása





# ► Segítség! Tehetséges vagyok!



Úgy érzed, tehetséged fejlesztéséhez segítségre van szükséged? Pályázz a „Segíthetek?” MOL Tehetségtámogató program művészeti és tudományos kategóriájában!



Várjuk azoknak a 10–18 éves tehetségeknek a jelentkezését, akik országos vagy nemzetközi versenyeken, kiállításokon kiemelkedő teljesítményt értek már el, de továbblépésükhöz anyagi segítségre van szükségük. Bízunk benne, hogy ismét sokaknak segíthetünk tehetségük kibontakoztatásában!

A pályázat benyújtásának a határideje: 2007. szeptember 28.  
A pályázati űrlap és a részletes felhívás letölthető az internetről:  
[www.ujeuropaalapitvany.hu](http://www.ujeuropaalapitvany.hu), [www.mol.hu](http://www.mol.hu)  
**Infovonal: 06-40/180-280**

**MOL**

[www.mol.hu](http://www.mol.hu)

HATÁRTALAN LENDÜLET

## PRINTEXPO

13. Nemzetközi nyomdaipari szakkiallítás

## BUDATRANSPACK

23. Nemzetközi csomagolási és anyagmozgatási szakkiallítás



**2007. október 2-5.**

Ismerje meg egyszerre a nyomdaipar és a csomagolótechnika újdonságait!

### A PRINTEXPO témakörei:

- nyomdai tevékenység • tervezés, kreatív design • nyomdaipari gépek, berendezések
- alap- és segédanyagok • kiadói tevékenység

Újdonság: irodatechnika

**PRINT**  
EXPO

### A BUDATRANSPACK témakörei:

- csomagolószerek, gépek, berendezések
- recycling berendezések • informatika

Újdonság: Logisztika - LOGEXPO: anyagmozgatás • raktározás

**BUDA**  
PACK



Társrendezvény: Promotion - 8. Nemzetközi marketing-kommunikációs szakkiallítás



KÖNYV ŐSZ 2007

Helyszín: HUNGEXPO Budapesti Vásárcsopont Bővebb információ: [www.printexpo.hu](http://www.printexpo.hu), [www.budatranspack.hu](http://www.budatranspack.hu)

Üdülési Csekk 50% VOGÁNUSZ kedvezmény.

**hungexpo**

**2 szakma 1 helyen**

## GÖRDÜLŐ TANÖSVÉNY

# Erdőismereti program a királyréti kisvasúton

„Egy nap csengetés nélkül!”

Különleges, egész napos erdei iskolai programot kínálunk az Ipoly Erdő Zrt. Királyréti Erdei Vasútjának vonalán, legfeljebb harmincöt fős csoportoknak.

A felfedezőútra vállalkozó csoportok egy erre a célra kialakított és berendezett kisvasúti kocsí utasaiként ismerkedhetnek meg a Börzsöny természeti értékeivel, élővilágával és a tájat formáló emberi tevékenységgel.

Királyrét és környéke kiválóan alkalmas általános és középiskolai osztályok, valamint szakkörök és más tanulói csoportok fogadására, rugalmasan alakítható és élményekben gazdag terepgyakorlatok lebonyolítására. A látogatók életkorához igazodó tudásanyag a környezet- és természetismeret, illetve a földrajz, a biológia és a történelem tárgyak témaköreit öleli fel, de az élő természet helyszíni megismerésének számtalan formájára is lehetőséget teremt.



Gördüljön ránk az interneten a <http://gordulo-tanosveny.hu> címen, ahol a további információk mellett a programmodulok részletes leírását is megtalálja!

Várjuk csoportja jelentkezését! Ipoly Erdő Zrt. – Királyréti Erdészet. H-2624 Szokolya, Királyrét

Tel.: 06-27/375-062. Fax: 06-27/375-076. E-mail: [kiralyret@ipolyerdo.hu](mailto:kiralyret@ipolyerdo.hu)





# MŰSOR, TÁRLAT

**KOSSUTH RÁDIÓ:** *Zöldválasz* (szombat, 14<sup>00</sup>; élő vitaműsor) Telefon az adásidőben: 328-8555, sms: 06/30-30-380 • *Oxigén* (vasárnap, 14<sup>30</sup>) • Alkalmanként: *Napközben* (hétfőtől péntekig, 9–11<sup>00</sup>).

## MAGYAR TELEVÍZIÓ

**M1:** *Delta* (szombatoként, 10<sup>00</sup>) • *Ökoviáció* (szeptember 25., október 9., 23., november 6., november 20., 16<sup>00</sup>) • *Bolygónk, a Föld* (szeptember 16., 23., 30., október 7., 14., 21., 28., november 4., 11., 18<sup>00</sup>) • *Kisfilmek a nagyvilágból* (havonta egyszer, szerdán) • *Külföldi természetfilmek* (péntek, 15<sup>00</sup>, vasárnap, 17<sup>00</sup>).  
**M2:** *Delta* (ismétlés, hétfő, 8<sup>00</sup>) • Alkalmanként: *Válaszd a tudást!* (naponta, 9<sup>00</sup>) • *Tudásakadémia* (naponta, 10<sup>00</sup>) • *Természetfilmek* (hétfő, 20<sup>00</sup>).

**DUNA TELEVÍZIÓ:** *Heuréka!* (hétfő, 16<sup>00</sup>) • *Talpalatnyi zöld* (szeptember 29., október 13., 27., november 10., 24., 16<sup>00</sup>) • *Szerelmes földrajz* (október 6., november 3., 16<sup>00</sup>) • *Az élet bolygója* (péntek, 13<sup>00</sup>).

## MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Ember és természet Magyarországon – történelmi ökológiai tárlat; Nem hervadó virágok – bemutató az Ásvány- és Kőzettár kincseiből; Égből, vízből, föld alól – bemutató az Ásvány- és Kőzettár új szerzeményeiből; Aki a világot szereti – A Kárpát-medence természeti kincsei. *Új közönségforgalmi és kiállítótér* (A korallzatónyok változatos világa stb.).

**Természetbúvár-terem** – foglalkoztatóterem kicsiknek és nagyoknak.

**Szabadtéri állandó bemutató:** Időösvény – kőpark a múzeum előtt.

**Múzeumpedagógiai foglalkozások:** Állatlesen a múzeumban; Kópé-túra; Kutatúra; Kézbe vehető múzeum; A Neander-völgyiek hétköznapijai; Sárkányok, óriások és más rejtélyes lények; A honfoglalók; Természetrajzi műhely; A korallzatónyok világa; Madárlesen; Dinolese; Mamutok világa *Bepillantás a múzeum kulisszatitkaiba – vagy kérdezd a csodabogarakat a csodabogarakról* (találkozás kutatókkal, csütörtökönként, előzetes egyeztetéssel).

Interaktív családi játszótér (minden páros hét szombatján 10-től 13 óráig).

Variációk hat lábra (izelítő az MTM rovargyűjteményéből).

*Az állatok hete a múzeumban* (október 3–5.).

*Az állatok világnapja* (október 12.).

*Kitaibel Pál, a magyar Linné* (november 2.).

*A Magyar Tudomány Napja* (a magyarországi dinoszauruszok, november 3.).

### Időszaki kiállítások:

A Kárpát-medence madarai és természetvédelmi értékük (Válogatás a Magyar Természetudományi Múzeum gyűjteményéből).

*Patagónia óriás dinói* (november 19-éig).

*Kitaibel Pál emlékkiállítás* (október 22-éig).

*Találkozás a természettel – Az Év természetfotója, 2007* (október 31-étől).

Élmények – barangolások a Magyar Természetudományi Múzeum valódi és virtuális kiállításain.

A múzeum látogatható: 10–18 óráig; kezd szünnap. Az állandó kiállítások díjtalanul tekinthetők meg.

**Cím:** Budapest VIII., Ludovika tér 6.; tel.: 210-1085; fax: 210-1085/3032; e-mail: mtminfo@nhmus.hu,

internet: www.mttm.hu

## MAGYAR MEZŐGAZDASÁGI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Természeti értékek, természetvédelem; A növények országából.

**Múzeumpedagógiai foglalkozások:** előzetes egyeztetés alapján.

*Nyitva:* hétfő kivételével naponta 10–17 óráig.

**Cím:** Budapest XIV., Városliget, Vajdahunyadvár; tel.: 363-5099; tel/fax: 363-2711; e-mail: mmm.axelero.hu

## A KvVM ZÖLD PONT SZOLGÁLTATÁNAK ELÉRHETŐSÉGE

**Cím:** 1011 Budapest, Fő u. 44–50.; *Levélcím:* 1394 Budapest, Pf. 351.; *Telefon:* 201-2764; 457-3437.

*Ügyfélfogadás:* kedd-szerda 9–15 óra, csütörtök 9–18 óra, péntek 9–13 óra.

*Lakossági információs szolgálat:* tel.: 457-3437, 457-3438, 457-3440.

*Zöldbolt* (környezetüggyel kapcsolatos kiadványok, plakátok, szakkönyvek): 457-3445;

*Minisztériumi pályázatok, úrlapok, nyomtatványok kiadása.*

*Jogi tájékoztatás, információk:* 457-3442.

*E-mail:* info@mail.kvvm.hu; *Internethonlap:* www.kvvm.hu

*Adatok hazánk környezeti állapotáról:* www.gridbp.kvvm.hu

*Számítógépes kapcsolat* a minisztérium hálózatához, a GRID Központoz, a Zöld pókhoz,

az önkormányzati információs rendszerhez.

*Zöldtelefon:* 06/80-401-111 (éjjel-nappal hívható díjmentes szolgáltatás).

*Fax:* 457-3354.

## ZÖLDIRÁNYTÚ A NETEN

*Internet:* www.greenfo.hu (Környezetvédelmi Újságírók Társasága) – Zöldsajtószemle, zöldfűrkész – tematikus linkkereső; környezetvédelmi programajánló; környezetvédelmi állásbörze; könyv-, kiadvány- és CD-figyelő. Reklámmentes és ingyenes honlap. Érdeklődés: e-mail: sarkadipe@t-online.hu

## BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** A Bakony természeti képe; A természet ékszerei.

*Nyitva:* naponta 9–17 óráig.

**Cím:** Zirc, Rákóczi tér 1., tel/fax: 06/88-575-300, -301, e-mail: btmz@bakonymuseum.koznet.hu, honlap: www.bakonymuseum.koznet.hu

## MAGYAR FÖLDRAJZI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Magyar utazók, földrajzi felfedezők • A Kárpát-medence feltárói.

*Nyitva:* naponta 10–18 óra között, hétfő kivételével. Előzetes bejelentés esetén más időpontokban is.

**Cím:** Erd. Budai út 4.; tel.: 06/23-363-036.

## FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERT

**Állandó programok:** állatbemutatók, az állatok életének hétköznapijai, esőerdő-kiállítás a Pálmaházban.

**Cím:** 1146 Budapest, Állatkert krt. 6–12.; tel.: 363-3794.

## KÁROLY-MAGASLATI KILÁTÓ

**Állandó kiállítások:** *Kitaibel Pál, Gombocz Endre, Kárpáti Zoltán, Roth Gyula és Csapody István* emlékkiállítás.

*Nyitva:* naponta 9–16 óráig (hétfőn, kedden zárva).

**Cím:** Sopron, Károly-magaslat; tel.: 06/99-313-080, 06/99-329-650.

## DUNA MÚZEUM

### KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI MÚZEUM

**Állandó kiállítások:** Aquamobi; A magyar vízgazdálkodás története; Neves magyar vízépítő mérnökök; Árvizek és folyószabályozások; Vízgazdálkodás és csatornázás. Térképterem.

*Nyitva:* naponta 10–16 óra között (kedd kivételével).

**Cím:** 2500 Esztergom, Kőlcsey Ferenc u. 2.; tel.: 06/33-500-250; e-mail: info@mail.dunamuseum.org.hu; internet: www.dunamuseum.hu

## TIT STÚDIÓ

*Alapfokú gombaismerői tanfolyam.*

*Szakköri foglalkozások: Csapody Vera-növénybarátkör:* a hónap első és harmadik csütörtökjén, 17<sup>00</sup> •

*Gombász szakkör:* minden hétfőn, 18<sup>00</sup> • *Ásványbarát szakkör:* minden szerdán, 18<sup>00</sup> • *Madárpók klub:*

a hónap második péntekjén, 16<sup>00</sup>.

**Cím:** Budapest XI., Zsombolyai u. 6., tel.: 466-9019., e-mail: info@tit.hu, honlap: www.tit.hu

# VIRÁGKALENDÁRIUM

## Lejtősztyeprétek

Ezek az élőhelyek rendszerint délies kitettségű, lankás középhegységi vagy dombvidéki lejtőkön kialakuló fajgazdag és látványos növényközösségek. Mészkövön, dolomiton és vulkanikus kőzeteken egyaránt fellelhetők, fajösszetételükben azonban számottevően eltérnek egymástól, ezért a növénycönológia különböző társulásoknak tekinti őket. Az alföld homokterületein egykor nagy kiterjedésű homoki sztyeprétek napjainkra rendkívüli mértékben visszaszorultak.

A sztyeprétek zárt gypsözonyegének legnagyobb részét szálas levelű pázsitfűfélék alkotják, amilyen a *pusztai*, a *vékony* és a *sziklai csenkesz*, az *élesmosósű*, valamint a *kunkorgó*, a *homoki* és a *hosszúlevelű árvalányhaj*, de gyakoriak a *lappangó sás* tömött, sárgászöld sarjtelepei is. Ezekre az élőhelyekre az erdősítés, mindenekelőtt a *feketefenyővel*, a *bálványfával* és az *akáccal* végzett telepítés jelenti a legnagyobb veszélyt.

A *jácintfélék* családjába tartozó csillagvirágok többsége kora tavasszal virágzó, üde erdőben előforduló növény. Több szempontból eltér tőlük a száraz gyepekben élő *őrszi csillagvirág*. E mediterrán elterjedésű növény a Földközi-tenger medencéjében megszokott őszi csapadékmaximumot követően augusztustól októberig nyílik. Növényünket újabban a *Scilla* nemzetségből *Prospero* néven leválasztották, és újabban azt feltételezik, hogy hazánkban két, egymáshoz igen hasonló, nehezen elkülöníthető fajja él.

A Tiszántúl déli részének ürmös szikes pusztáin szóróványosan – bár néhol igen nagy egyedszámban – él a *bal-káni csillagvirág*. A *Prospero elisae* pedig a Balaton-felvidék és a Keleti-Bakony sziklafüves lejtőin, karsztbokorerdeiben kis területen előforduló, szubmediterrán elterjedésű faj. Mindkét alak karcsú, legfeljebb 30 centiméteres magasságot elérő, de rendszerint csak 10–20 centiméteres virágzatokat fejlesztő évelő növény. Eleinte tömött, később fellazuló fűrtjükben tíz–harminc virág fejlődik. Lepelcimpái 3–5 milliméteresek, kékeslilák. Hat porzója sötét kékeslila. Levelei a virágzás végéhez közeledve kezdenek fejlődni, keskeny szálalakú (kb. egy milliméter szélesek), szürkések, félhengeresek.

A fészkesvirágzatúak családjába tartozó vasvirágok virágzatait megnyúlt, színes belső fészkepkikelyeik teszik látványossá. A felálló, elágazó hajtású, egyéves *ékes vasvirág* gyakoribb és természetesebb növény. A levelek szórt állásúak, lándzsásak, szálas lándzsásak, fonákukon fehéresen molyhosak. A külső fészkepkikelyek rövid hegyűek, kopaszok, hártyásak, szárazak. A belső fészkepkikelyek 1–2 centiméter hosszúak, sötét rózsaszínűek, ferdén oldalra állók, sugárvirágszerűek.

Jóval ritkább a kisebb termetű és kevésbé terpedt virágzatú *hengeres vasvirág*. A nyár derekától akár őszig is virágzó *sárga hagyma* 15–40 centiméter magas, hamvas-de-res hajtású növény. A félhengeres, 2–3 milliméter széles levelek virágzaskor rendszerint már elszáradóban vannak. A sokvirágú, sarjmagmácskák nélküli laza virágzatot igen hosszú buroklevél borítja, amely virágzaskor már elszáradt, összepöndörödött. A porzók kinyúlhatnak a hosszú kocsányú, élénk-sárga virágokból. Hazánkban a középhegységekben elég gyakori, míg a Nyugat-Dunántúlon és az Alföldön ritkább. Rokonainak virágzása vöröses, lilás vagy fehéres, virágzataik kevesebb virágúak lehetnek, és gyakran sarjmagmácskák vannak bennük.

M. V. A.

### Helyesbítés

A TermészetBÚVÁR idei 4. számának 17. oldalán, a második hasámban, a *réti tücsök-madár* képe látható. Mellékletünkben, a Duna-Ipoly Nemzeti Park leporelló címlapfotóját Kiss Gábor készítette. A pontatlanságért elnézést kérünk. – A szerk.



# A K V A R I S Z T I K A

## Algaevő díszhalak

**A** hogy erről lapunk idei 3. számában is olvashattak: a szakkönyvekben „mindenevőnek” jelzett díszhalfajok legtöbbje az állati eredetű díszhaltápok és az élő állati eleség mellett algákat is csipeget étrendi kiegészítésül („salátaként”). Így például a népszerű *guppy* (*Poecilia reticulata*) is „szorgalmasan” tisztogathatja az üvegfalra, kövekre és vízinövények leveleire telepedt algabevonatokat. Am nála is hatásosabban, falánkabban teszi ezt a *jukatáni fogasponty* (*P. sphenops*), kivált a lírafarkú, fekete tenyészváltozata, a lírafarkú *blackmollí*. Még a kék bársonyalga bevonatát is eltakarítja, ha nem hatalmasodott el a medence egészében.

Léteznek viszont olyan édesvízi halak is, amelyek kizárólag algaevésre „szakosodtak”. Közülük kiemelkedik a Thaiföldről származó *moszatevő márna* (*Gyrinocheilus*

*aymonieri*), amelynek akvárium tenyésztése még nem sikerült, így a kereskedelemből kerülő példányai importból származnak. Díszhalüzleteinkből mégis szinte mindig beszerezhető, hiszen az akvaristák, mint kítűnő „akváriumtakarító” halat rendszeresen keresik, mert két-három egyede képes egy nagyobb medencét algamentessé tenni.

Halunk alsó állású tapadószájának belső ráspolyaival „borotválja le” a medencefalról, kövekről és levelekről a rájuk telepedett algaréteget. A lélegzést lehetővé tevő víz szájtapadás közben a kopolyúfedő felső részén nyíló, külön járaton jut a kopolyúkhöz. Ha a hal megriad, idegesen ide-oda cikázva a sűrű növényzet közé menekül, szinte alig lehet hálóval befogni. Az eredeti élőhelyein 15 centiméter hosszúra is megnövő, a mi *fenékjáró küllönkre* emlékeztető, nyúlánk testű hal felnőtt egyedei azonban agresszív



**A moszatevő márna (*Gyrinocheilus aymonieri*) akvaristáink legkitűnőbb segítője**

# S Z O B A K E R T É S Z E T

## A szépen virágzó klívia



MESZÁROS ANDRÁS felvétele

**O**tthonunk, munkahelyünk megkapó ékessége lehet a sötétzöld, bőrszerű, hosszú leveleket fejlesztő *klívia* (*Clivia miniata*). Szakszerű gondozás esetén, az átellenesen elhelyezkedő levelek karéjában már kora tavasszal megjelenik a kis virágfej, amely 30–50 centiméter magas, vastag virágzáron növekedik.

A Dél-Afrikából származó *Clivia*-fajok közül a kertészekben, így a virágüzletekben is legelterjedtebb *miniata* szép narancsvörös, tölcsészerű virágokat hoz. A sok harang alakú virágból élénkpiros, kisméretű bogzótermés érlelődik, tovább díszítve ezt az *Amaryllidaceae* családba tartozó, térorelő mérete miatt is külön elhelyezésre méltó, impozáns szobanövényt. A virágüzletekben a rövidebb, szélesebb levelű, de nagyobb virágú kertészeti változatait is árusítják.

Amarilliszféléinket a reggeli vagy késő délutáni napsütést kapó ablak közelében elhelyezett virágállványon célszerű nevelni. Az átlagos szo-

ba-hőmérsékletű, száraz levegőjű helyiségben a közvetlen napsütés nélküli, világos helyet kedveli. Elhelyezésekor tehát kerüljük a nagy páratartalmú és alacsony hőmérsékletű helyeket, a rendszeres öntözést, mert ezek végül is levélfoltosodást, sőt, levélhalást idézhetnek elő.

Klíviáinkat – különösen a meleg nyári napokon – bőségesen öntözzük, cserépének földje mindig nedves legyen. A rendszeres öntözés mellett gondoskodjunk arról is, hogy nyolc-tíz naponként teljes hatású NKP- (nitrogén-, kálium- és foszfor-) tartalmú, 2 ezrelékes tápsóoldatot is juttassunk a talajába. Augusztus végétől azonban a bimbóképződés elősegítésére nyolc hétig pihentetni kell a növényt. Ekkor földjét hagyjuk szárazon, és függesszük fel a tápoldatos kezelést is. A nyugalmi időszakra feltétlenül szükség van, különben elmarad a virágzás.

A klívia gyakoribb kártevője a gyapjas tetű, amely ellen egyszerű levélmosással védekezhetünk.





A számi ormányosmárnát (*Epalzeorhynchus siamensis*) nálunk kevesen tartják

válhatnak, és ilyenkor gyakran zaklatják a nagyobb testű társhalakat, amelyeknek estén úgy igyekeznek megtapadva „lebegni”, mintha csak nagy levelek volnának.

A számi ormányosmárna (*Epalzeorhynchus siamensis*) szintén Thaiföldről származik. A tapadó szájú, nyúlánk, de az előző fajnál kissé vastagabb testű, hosszanti fekete sujtásos, aranylós színű, jó algaevő díszhal 12 centiméter hosszúra is megnő. Nálunk mégsem túlságosan kedvelt, bizonyára azért, mert a territóriumát agresszívan védve gyakran rátámad társhalaira, bár kárt nem tesz bennük. Időnként pedig vad szilajsággal száguldozik, és ezzel riadalmat kelt a medencében.

## Jó tanács

**Tengerlakók elesége III.** A tengerparti országok akvaristáinak etetési lehetőségeitől eltérően nálunk rendszerint nem vásárolhatunk tengerből gyűjtött apróplankton, hasadtlábú rákokat, garnélákat vagy tengeri halakat. Ezen a gondon segít, ha a szaküzletekben kapható sórák (*Artemia salina*) szárított petéit keltetjük, és ezt a fehérjedús eleséget használjuk.

Csakis tengervízben keltessünk, viszont a néhol javasolt boraxot ne használjuk. A kisebb halak és némely gerinctelen táplálására is nagyon jól megfelelnek a frissen kelt naupliusok (a sórak parányi lárvalakjai). A nagyobb halak számára azonban a naupliusokat tovább kell nevelnünk friss alga- vagy más növényi összetevőt tartalmazó, porított díszhaltáppal. Rendszeres szellőztetés és bő táplálás esetén a lárvák kifejllett, 15 milliméter hosszú, hátukon úszkáló sórakokká fejlődnek.

A nem kizárólag elevenen mozgó állatokat eledelül elfogadó tengeri halak jó étvágygal kebelezik be a díszhal-

kereskedésekben rendszeresen kapható fagyaszott Artemiát, sőt, az ugyancsak mélyfagyasztott vörös szűnyoglárvát vagy a tengeri eredetű garnélarákokat is.

A díszhaltápgyártók sajátos tengeri szárazeleségeket is előállítanak. A rablótermészetű tengeri díszhalak számára (amelyenek például a tűzhalak) fagyasztott tengeri kishalakat is árusítanak, amelyeknek az elfogadására hamar rászoktathatók a díszhalak, ha a felkínált „zsákmány” kiolvadt egyedeit csipesszel mozgatjuk előttük.

A tengeri halak és gerinctelenek etetésekor azonban az édesvíziekénél is szigorúbban ügyeljünk arra, hogy mérsékeltén adagoljuk az eleséget. Csak annyit adjunk nekik egyszerre, amennyit rövid idő alatt maradéktalanul képesek elfogyasztani. Ha mégis észlelünk némi maradékot, azt mihamarabb távolítsuk el iszaplopóval vagy hulladékgyűjtős leszívócsővel a medencéből, hogy elkerüljük a vízszennyeződést.

## Pozsgás szobanövények

Afrika és Amerika sivatagi és félsivatagi száraz időjárású, tropikus vidékein, ahol a csapadék az évi 200–300 millimétert is alig éri el, csak a tűző napsugárzáshoz és a ritkán hulló, kevés csapadékhoz alkalmazkodó növények képesek megélni. Törzsük, száruk megvastagodott, húsossá vált belsejükben víztárolásra alkalmas szövetek alakultak ki. Felületükön pedig viaszrétegű bőrszövet, tövisek és szőrzet védi a különös alakúvá vált pozsgás, más néven *szukkulens növényeket* a napsugarak és a száraz levegő párológtató hatásától, de egyúttal az állatoktól is.

A remekül alkalmazkodó, számos növénycsaládba tartozó szukkulentákkal e rovatunkban már több alkalommal foglalkoztunk. Eleddig azonban elhanyagoltuk a szobai növénygyűjteményekbe ugyancsak alkalmas egyéb olyan pozsgások bemutatását, amelynek az amarilliszfélék családjába tartozó, kaktuszra emlékeztető *Agave*- és a hozzájuk hasonló, de a liliumfélékhez tartozó, csillagszerű törzsa-alakzatú *Aloe*-fajok. És akkor hol vannak még a *varjúhájfélék* (*Crassulaceae*) és a *kutyatejfélék* (*Euphorbiaceae*) oly sokféle, érdekes meg-

jelenésű képviselői? Az említett pozsgás növényeket a kaktuszokhoz hasonlóan kell gondoznunk. Télen azonban valamivel melegebb, körülbelül 10–12 Celsius-fokos, jó megvilágítású helyen kell teletetni őket. A kutyatejfélék ilyenkor nagyon érzékenyek a nedvességre. Néhány faj magról, míg a többségük dugványról szaporítható. A dugványozáshoz a nyár eleje a legkedvezőbb időpont. A dugványokat a kellő beszáradás után folyami homokba tűzdeljük és üveg alatt gyökereztessük. E fajok nedve mérgeanyagot is tartalmaz, ezért ne felekedzünk meg az alapos kézmosásról a dugványokkal való munka után.

A szobanövényeket árusító virágüzletekben alkalmanként is csak egy-egy mutatósabb agávét vagy „euforbiafácskát” (*Euphorbia arborescens*) árusítanak, így aki a többi érdekes fajból kíván egy kis félsivatagi pozsgásnövény-együttest idéző növénytálat vagy szukkulenta gyűjteményt létesíteni, az a kertészeti kiállításokon vagy a botanikus- és állatkertekben helyet kapó árusítóhelyek kínálatában bőven válogathat a pozsgásnövény-különlegességek között.



Különböző pozsgás növények csoportjaiból kialakított növénytál

## Jó tanács

**Óvatosan a növényvédő szerekkel.** A kertészeti szaküzletek eladói a legalkalmasabb készítményt fogják ajánlani a kártevők ellen, ha leírjuk a károsodás tüneteit vagy (ha lehetséges) fóliazacskóban beteg növényi részt viszünk magunkkal. A növényvédő szer csomagolóanyaga vagy a hozzá mellékelt használati utasításban tájékozódhatunk a készítmény megfelelő alkalmazásának előírásairól (az adagolás mértékéről, a hígítás arányáról, a permetezés

vagy a porozás módjáról, az alkalmazás egészségügyi feltételeiről), amelyeket pontosan be kell tartani! Persze, a legveszélytebbnek tartott növényvédő szer is okozhat mérgezést, ha nem vagyunk elég körültekintők és gondosak, vagy ha a szervezetünk túlérzékeny (allergiás) a használt vegyi anyagra. A bajt megelőzendő használjunk gumikesztyűt, védőszemüveget, valamint száj- és orrfedő maszkot, ha vegyszerrel permetezünk vagy porozunk.



# Gombaképmások



1

Összeállításunk egy levélhez kapcsolódik. A magát laikusnak nevező olvasó a gombákat ábrázoló bélyegeket kedveli, és gyűjteményének feldolgozásához kért segítséget. Ezt írta: „Meglepődtem, hogy egyes gombák eltérő tudományos néven és besorolással találhatóak a szakkönyvekben, amelyek a fajok számáról is eltérő adatokat közölnek. Mi ennek az oka?”

Levele e hobbi igazi értékét, a könyvforgatás igényét jelzi. Azt válaszoltam neki: a rendszerezés állandó mozgásban van. Ennek jele, hogy újként írnak le sok ezer mikroszkopikus gombát, és még a közismert kalaposok neve is változik. Talán nem is annyira cinikus a kétszeres Kossuth-díjas botanikus, Soó Rezső véleménye: „Az újabb tekintélyek szeretnek nyomot hagyni a tudományban. A faj egyébként az, amit a kompetens (illetékes) rendszerező annak vél.”

Összeállításunk tíz ország postabélyegein mutat be egy-egy kalapos gombafajt, tíz családból válogatva. A bélyegképről leolvasható tudományos név mellett most csak néhány sajátosságot (előfordulást, mérgező hatást) emelünk ki. Ahol elkerülhetetlen, ott a fajnév és a családnév eltérését is megemlítjük.

A hazánk postája által 1988-ban kiadott 4 Ft névértékű bélyegen (1) a mérgező gombák jelzésével (+) látható a világitó tölcsérgomba (*Omphalotus olearius*), amelyet jelenleg a cölöpgombák családjába sorolnak. Régebben e faj a *Clitocybe phosphorea* néven szerepelt a lemezesgombák családjában. Lomberdőkben fordul elő fatuskók körül júniustól novemberig. A csiperkefélék családjának ismert faja, az ízletes kerti (mezei) csiperke (*Agaricus campestre*) tavasztól késő ősziig terem füves helyeken. Paraguay postabélyege jól szemlélteti e faj sajátosságait (2), amelyet annak idején a *Psalliota* nemzetségbe soroltak.

A román posta bélyegén (3) a galambgombafélék családjának a lomb- és fenyőerdőkben egyaránt előforduló fajtát, a kékhátú galambgombát (*Russula cyanoxantha*) ismerhetjük fel. Ehető, jó gomba. Az ókori rómaiak és napjaink inyenceinek kedvenc gombája, a császárgomba (*Amanita caesarea*) pompázik a san marínói posta bélyegén (4). Ez a hazánkban egyre ritkábban fellelhető, savanyú talajú erdőkben termő gomba a számos mérgező fajt (például gyilkos és légyölő galócát) is felsorakoztató galócafélék családjába tartozik.

A jellegzetes formájú kucsmagombafélék családjába sorolt sima kucsmagomba (*Morchella conica*) horvát bélyegen látható (5). A Simon Tibor által szerkesztett Növényhatározóban (1991) *Verpa conica* néven találjuk meg. Jó ízű, ehető. Szép kiállítású csehszlovák postabélyeg rajzolója (6) örököltette meg a gyűrűs tuskógombát (*Armillariella mellea*). A pereszkefélék családjának e faja csoportosan tuskókon vagy egyesével a talajon nő. Kalapja ugyan ehető, de sokáig kell főzni vagy sütni.

A lengyel posta adta ki azt a bélyeget, amelyen az óriás pöfetes (*Langermannia gigantea*) ismerhető fel (7). Tömege elérheti a 10 kilogrammot is. Fiatalon ehető. A hazánkban is közkedvelt, ehető sárga rókagomba norvég postabélyegen jelzi (8) északi előfordulását. A rókagombafélék e fájának tudományos neve *Cantharellus cibarius*. A tinórufélék közismert, ehető fajai szárítottan is keresettek. Közülük a spanyol bélyegen bemutatott sátántinóru (9) (*Boletus satanas*) azonban étkezésre nem ajánlott.

Bolgár postabélyeg érdekes rajzán (10) ismerkedhetünk a tintagombafélék családjába sorolt gyapjas tintagombával (*Coprinus comatus*). Trágyázott talajon, parkokban és kertekben tömegesen terem, fiatalon ehető, jó ízű.



5



6



7



8



9



10

ANDRÁSSY PÉTER



# Világhírű mocsárciprusok

Az Északi-középhegység lábánál fekvő Bükkábrány neve napjainkra fogalomvá vált. A kis település határában működő lignitbányában tizenhat törzsből álló „erdő” maradványait találták meg. A leletgyűttes világviszonylatban is jelentős, hiszen egy mocsárcipruserdő szálban álló fatörzsei kerültek elő, amelyek eredeti formájukban és anyagukban konzerválódtak. A nyolcmillió éves fossziliák előkerülése azonban szokatlan feladat elé is állította a szakembereket. Meg kellett előzni a levegővel érintkező fák gyors kiszáradását. Néhány fa elporladását, sajnos, már nem sikerült elkerülni, a megmaradt fatörzseket azonban elszállították a bánya területéről, és biztonságos tárolási körülmények között várhatják végleges megóvásukat. A munka dandárja még hátravan. A leletgyűttes tudományos feldolgozása ugyanis hosszú évekre ad munkát a szakembereknek. Kutatók népes csapata fogott össze, hogy minél többet feltárhassanak a földtörténeti múlt e páratlan értékeiről, az egykori környezet történéseiből.



A világhírű leletek lelőhelye

A bükkábrányi lignitbánya területén, a földfelszín alatt 60 méter mélyen találtak rá a külszíni fejtés során egy erdő maradványaira. A 100x100 méteres területen tizenhat fatörzset sikerült megtisztítani az iszaptól, amelyeket így a miskolci Herman Ottó Múzeum régészei számára hozzáférhetővé tettek. Hamarosan paleobotanikusok is bekapcsolódtak a tudományos feltáráshoz, és hamar kiderült, hogy a szálban álló fák jellegzetes törzse mocsárciprusról (Taxodium) árulkodik. Az is világhírűvé vált, hogy az eredeti faanyag fosszilizálódott, azaz nem kővesedett meg az erdő. Az 5–6 méter magas, 2–3 méter átmérőjű, mintegy 10 tonna tömegű mocsárciprustörzsek ilyen állapotban való megőrzésére a földtörténeti miocénkorban, mintegy nyolcmillió évvel ezelőtt végbement hirtelen változás adhat magyarázatot. Ekkor ugyanis a Kárpát-medence java részét a Pannon-tenger vize borította. Az északi peremét alkotó öblözet a mai Bükkábrányt és környékét, valamint az Északi-középhegység déli részét foglalta el. A partvidéket hatalmas mocsarak borították, amelyeket turzások és dűnék szegélyeztek. Itt éltek az eredetileg 40 méteres magasságot is elérő mocsárciprusok. A felszín emelkedésével a víz levonult, és a visszahúzódó Pannon-

tengert az északról érkező folyók fokozatosan feltöltötték. E földtani változásokhoz számos környezeti katasztrófa is kapcsolódott: akár földtörténeti Pompejinek is nevezhetnénk a bekövetkezett eseményeket. A dűnesort magával ragadó óriási homokvihar temethette be a mocsárcipruserdő egy részét. De szerepe lehetett egy folyó váratlan irányváltoztatásának vagy földcsuszamlásnak is. A fákat körülölelő nedves homok és iszap oxigénmentes környezetet teremtve szinte eredeti állapotban, Európában egyedülálló módon: álló helyzetű kiserdő őrződött meg a homokréteg alatt a pusztulástól. Nyolcmillió évet kellett várni, hogy a tizenhat fatörzsről a környéken folyó külszíni bányászat során rábukkanjanak.

A világviszonylatban is számottevő lelet értékét növeli, hogy a nedves, iszapos, homokos környezetben az ágakat, a kérget, a gyökereket szerkezetét és az évgűrűket eredeti helyzetben lehet vizsgálni.

A konzerváló homokba ágyazott, évmilliók során cellulóztartalmukat, így szilárdságukat is elvesztő fákkal óvatosan kellett volna bánni. A védelmező iszap- és homokréteg eltávolítása után ugyanis a fatörzsek rohamosan elpárologtatták a bennük levő vizet, és kiszáradásuk végső pusztulásukkal fenyegetett. A legösszetettebb megoldás az lett volna, ha természetes védőburkukat mindaddig rajtuk hagyják, míg konzerválásuk és biztonságos elhelyezésük módszerét ki nem dolgozzák. Mivel részben már kibontották, így a szakembereknek gyorsan kellett cselekedniük. A négy legépebb, szállítható fatörzset a miskolci Herman Ottó Múzeumba vitték, ahol megszabadították őket az állapotuk további romlását okozó spóráktól, gombáktól, baktériumoktól, majd az eredeti környezetükből származó homokból védőköpeny építettek köréjük. Konzerválásukra, nemzetközi tapasztalatokat is felhasználva, csak ezután kerülhet sor. A hazai szakemberek egy vegyszeres (polietilén-glikolos) és egy cukoroldatos konzerválási eljárást tartanak lehetségesnek. A végleges megoldásról nemzetközi szakembergárda dönt majd. Bármelyik módszert választják is, a tartósítás folyamata mintegy másfél évig tarthat, és kivitelezéséhez egy speciális munkapavilon kell építeni. Ha az állagmegőrzés sikerrel jár, az egyik fatörzs a budapesti Természettudomá-

ny Múzeum gyűjteményét gazdagítja majd, a többi Miskolcon marad. Hat, kívül-belül átlátszó műgyantával megerősített fatörzset pedig már átszállították az *Ipolytarnóci Látogatóközpontba*, ahol a nagyközönség számára is megtekinthetően biztonságos körülmények között helyezik el őket.

A szakmai kutatómunka java még csak ezután következik. Egyebek között az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Magyar Természettudományi Múzeum, a Herman Ottó Múzeum, a Magyar Földtani Társulat és a Nyugat-magyarországi Egyetem szakembereinek bevonásával sokrétű feltárás kezdődött. Mivel a leletek szerves fák, így lehetőség kínálkozik például az egykor 300–400 éves életkort megérő növények évgűrűinek vizsgálatára. Mivel nem egyidőben születtek a fák, ebből akár 1000–1500 év klímátörténetére vonatkozó adatsorokhoz is juthatunk. De képet kaphatunk a környezetváltozás eddig kevésbé ismert egyéb folyamatairól is.



Az eredeti állapotukban megőrződött mocsárciprustörzsek  
A HERMAN OTTÓ MÚZEUM archívumából

A bükkábrányi leleteket felkapta a világhír. A legnagyobb tudományos gyűjtemények érdeklődnek utánuk, s Olaszország felajánlotta, hogy segítséget nyújt a leletek szakszerű megmentéséhez. Formálódik a nemzetközi tudományos együttműködés, amely olyan vizsgálatok elvégzésére is módot ad, amelyek nálunk még nem hozzáférhetők.

**CSERI REZSŐ**



# Természet- **BÚVÁR**

## Lejtősztyep- rétek

DR. MOLNÁR V. ATTILA felvételei



ÓSZI  
CSILLAG-  
VIRÁG



HARANGCSILLAG



HENGERES  
VASVIRÁG



SÁRGA HAGYMA



ÉKES  
VASVIRÁG

