

GÁZÓRIÁSOK • PIRAMIS ÉS ÁRVÍZ • PORVIHAR • CSALÁS VAGY MISSZIÓ?

LXVIII. évfolyam ■ 26. szám ■ 2013. június 28.

Ára: 295 Ft

Előfizetőknek: 230 Ft

# ÉLET és TUDOMÁNY

Digitális változatban: [dimag.hu](http://dimag.hu)



## Kicsi kocsi



Címlapon: Népszerűsítő kép egy KDF-kiadványból a bogárhátúról a Népaútó születik című cikkünkhöz

803 GONDOLKODÁST SERKENTŐ

**IQ-TORNA**

Zsigmond Gyula

804 Első kézből



• GÁZÓRIÁSOK – PARKOLÓPÁLYÁN

Gajzágó Éva

• DIGITÁLIS PEDAGÓGIA

Kóvágó Angéla

806 Szelek potyautasai



**ŐSI PORVIHAROK NYOMÁBAN**

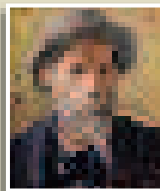
Varga György

809 75 éve történt

**NÉPAÚTÓ SZÜLETIK**

Maczák Márton

812 Egészség=egész-ség?



**RENOIR KÜZDELME A SOKÍZÜLETI GYULLADÁSSAL**

Gömör Béla

814 Interjú Kiss Lászlóval



**EXOBOLYGÓ-KUTATÁS ÉGEN ÉS FÖLDÖN**

Trupka Zoltán

816 Csalás vagy hazafias misszió?



**KÉTSZÁZÖTVEN ÉVES IRODALMI BOTRÁNY**

Gyárfás Endre

818 ÉT-etológia

**HARCBA A NYAVALYÁKKAL**

Kubinyi Enikő

819 Jut eszembe...

**SZEGÉNY-SZEGÉNY BALATON**

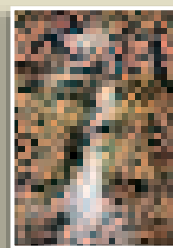
Trogmayer Ottó

820 Csillagnaptár

**JÚLIUS**

Lauer Zoltán

822 Élet és tudomány képekben



**ÉT-GALÉRIA**

H. J.

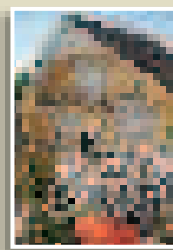
824 KÖNYVTERMÉS

825 Lélektani lelemények

**KITALÁLT TRAGÉDIÁK**

Mannhardt András

826 A tudomány világa



• GÓLYAGYŰRÜZÉS – DARUS KOCSIVAL

• A PIRAMISÉPÍTŐK ÉS AZ ÁRVÍZ

• AZ ÉLET ÉPÍTŐKÖVEI –

ÜSTÖKÖSÖK RÉVÉN

• CSERKÜTI SOKFÉLESÉG

829 REJTVÉNYEK

830 ÉT-IRÁNYTŰ

Bánsághy Nóra

831 A hátlapon

**KAPTÁR ALSÓCSERNÁTONBÓL**

Lieber Tamás

## Kedves Olvasónk!

Kétszer ad, aki gyorsan ad – tartja a közmondás.

Különösen igaz ez a bajban megmutatkozó segítségnyújtás esetén. A június elején a Dunán levonult, minden korábbinál nagyobb árhullám sok helyreállítási feladatot és költséget von maga után. Ezért határozott úgy a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, hogy a dunai árvízkárosultak megsegítésére jótékony célú vetítéseket, előadásokat tart a TIT Budapesti Planetáriumában.

A június 15-ei, szombati programok így különleges jelentőséggel bírtak. S a planetáriumi látogatók, úgy tűnik, érezték e nap ismeretterjesztő eseményeinek fontosságát. A TIT Budapesti Planetárium az árvízká-



rosultak javára értékesített közel száz jegy árbevételének a duplájával tudta támogatni az árvízi védekezést és helyreállítást.

A SZERKESZTŐSÉG

# GONDOLKODÁST SERKENTŐ IQ-TORNA

A három feladatból kettő megoldása 100 feletti IQ-ra utal, ami átlag feletti teljesítménynek számít.  
A feladatok megfejtését a következő héten adjuk meg.

## INDÍTÁS



A 25. héten bemutatott fejtörők megoldása:

### INDÍTÁS

Válasz: Y

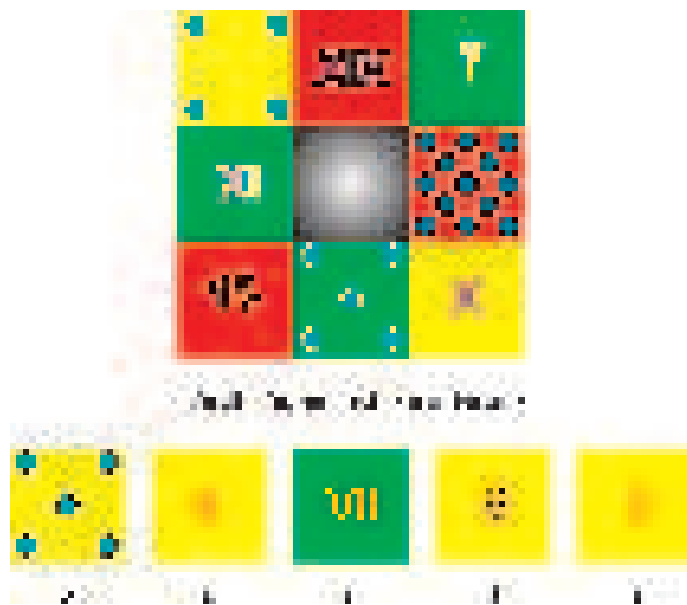
Növény: hagyma

### ERŐSÍTÉS

Válasz: P

Minden sorban és oszlopban van egy háttérszín: sárga, világoskék, rózsaszín és egy piros ábra. Az alsó sorban az ábra függőleges meghosszabbítása csak akkor érvényesül, ha a felette levő figurákon is előfordul; a vízszintes hosszabbítás pedig a harmadik oszlopban követi ezt a mintát a sorokban.

## ERŐSÍTÉS



### HAJRÁ

Válasz:

A vendégek száma könnyen megállapítható abból, hogy az első három összesen hattal többet vett el, mint amennyi őket megillette volna. A többiek eggyel kevesebbet kaptak, tehát kilenc vendég volt. Három vendég elvette a neki szánt mennyiséget és még hatot és ez ugyannyi, mint amennyit a többi hat kapott volna, ám hattal kevesebb.

## HAJRÁ

A Központi Pályaudvarról az – üresen induló – utolsó éjjeli járatra felszálltak az ott várakozó utasok. Az első állomáson egy utas és a maradék egynyolcada szállt le.

A következő állomásokon mindig annyian szálltak le, amennyi állomást tett meg addig a vonat (tehát a másodikon ketten, a harmadikon hárman stb.), plusz a maradék egynyolcada. Az utolsó utasok a végállomáson szálltak ki.

Minden állomáson ugyanannyian szálltak le.

Hány utas szállt fel a Központi Pályaudvaron, és hány állomást tett meg a vonat, a végállomást is beleszámítva?

Így a sütemények száma a  $3x + 6 = 6x - 6$  egyenletből következik, ahol  $x$  az eredetileg mindenkinek szánt süteményszámot jelzi.  
 $x = 4$ , vagyis Olga vendégeinek négy süteményt sütött fejenként.

Mivel kilenc vendége volt, Olga 36 süteménnyel kezdte. Amikor türelme fogytán azt latolgatta, hogy Kálmánt megleckéztteti, a tálban összesen 18 sütemény volt.

CSILLAGÁSZAT

**Gázóriások – parkoló pályán**



A forró, Jupiter típusú exobolygók többnyire annyira szoros közelségben keringenek anyacsillaguk körül, hogy logikusnak tűnhet a feltételezés: sorsuk hamarosan beteljesedik, picivel még közelebb sodródva menthetlenül áldozataivá válnak napjuk mohó étvágának. Ezt a feltételezést támasztják alá azok a bolygókeletkezési modellek is, amelyek szerint ezek a gázóriások eredetileg bolygórendszerüknek a csillagtól jóval távolabb eső, dermesztően hideg övezeteiben jöttek létre. Az elmélet alapján csak később, napjuk erős gravitációs vonzásának hatására kezdtek befelé vándorolni, s ezzel párhuzamosan az őket alkotó, kezdetben hűvös gáztömegek is egyre melegebbé, végül perzselően forróvá lettek.

Most egy, a NASA Kepler-űrtávcsövének megfigyelésein alapuló új tanulmány azonban arra a következtetésre jutott, hogy a forró „Jupiterek”, dacára napjuk végzetesnek tűnő közelségére, egyáltalán nincsenek olyan veszélyeztetett helyzetben, mint eddig gondolták. Befelé sodródásuk – a feltételezések szerint – ugyanis egy még biztonságosnak tekinthető távolságban megáll, pályájuk stabilizálódik, s akár évmilliókig át is elkerülhetnek rajta, mielőtt belezuhanának.

„Egy, a csillaghoz nagyon közeli (jellemzően néhány napos vagy annál is rövidebb keringési idejű), de még túlélhető távolságban a befelé sodródó óriásbolygók pályája majdnem kör alakúvá válik és hosszú időre stabilizálódik” – magyarázta Peter Plavchan, a NASA Exobolygó-tudományi Intézetének kutatója.

A kutatásról az *Astrophysical Journal*-ben megjelent tanulmányban bemutatott modellt erősíti meg a Kepler-űrtávcső megfigyelései alapján felhalmozott hatalmas adatbázis is. „Eleinte, amikor még csak viszonylag kevés forró Jupiter típusú bolygót ismertünk, többféle modellt is elképzelhetők tartottunk keletkezésükről és fejlődésükről – mondta Jack Lissauer, a NASA Ames Kutatóközpontjának, a Kepler-misszióban dolgozó munkatársa. – Am a felfedezett exobolygók számának rohamos növekedésével párhuzamosan kirajzolódott egy általános trend, és a modellek jóslatainak statisztikai ellenőrizhetősége is nagymértékben javult.”



A gázóriások befelé vándorlása többnyire még a csillagba zuhanás előtt leáll, így a bolygó pályája stabilizálódik (fantáziarajz)  
(KÉP: NASA/JPL-CALTECH)

A forró „Jupiterek” olyan óriási gázbolygók, amelyek tömegükben és anyagi összetételükben erősen hasonlítanak a Jupiterhez. Ilyen bolygók – az elfogadott bolygókeletkezési modellek szerint – nem anyacsillaguk perzselő közelségében, hanem tőle jóval távolabb eső fagyos övezetekben születnek, mint ahogy a mi Jupiterünk is keletkezhetett. Bizonyos körülmények között azonban, amelyek feltételeit még nem pontosan ismerjük, az ilyen bolygók elkezdnek a belsőbb övezetek felé sodródni, s eközben egyre közelebb kerülnek napjukhoz.

Már korábban is felvetődött a kérdés, meddig tart ez a befelé sodródás, elkerülhetetlen-e a csillagba zuhanás, illetve ha a bolygó még biztonságos távolságban „parkoló pályára” áll, ezt mi okozza, és meddig maradhat meg ezen a pályán? Lehetséges válaszként több modell is született.

Az egyik szerint a csillag mágneses tere állítja meg a bolygó befelé sodródását. A fiatal, éppen hogy megszületett csillagokat protoplanetáris anyagkorong veszi körül, amelynek a hozzá közeli részéből a csillag további anyagot vonz maga felé, a befelé tartó anyag tömeget azonban a csillag körüli mágneses mező buborékja (a magnetoszféra) csak a pólusoknál engedni bezuhanni, a már létrejött bolygók migrációját pedig leállítja.

Egy másik elképzelés szerint a bolygók befelé sodródása akkor áll le, amikor eléri a protoplanetáris korong belső peremét. Eszerint a porkorong belső pereme és a csillag között egy lényegében anyagmentes hézag alakul ki, amelybe a bolygók sem tudnak behatolni.

Végül pedig a mostani harmadik elmélet szerint a csillag felé sodródó bolygó pályája folyamatosan módosul, s ennek során egyre jobban közelít a körhöz és egyre stabilabbá válik, mígnem végül állandósul.

A modellekre alapozott szimulációkból levonható következtetéseket a kutatók összevetették már ismert exobolygók és bolygójelöltek adataival: az elemzés során 126 már igazolt exobolygót és több mint 2300 bolygójelöltet (többségüket a Kepler-űrtávcső adatbázisából) vettek figyelembe.

A kutatók azt vizsgálták, hogyan függ össze a bolygók napjuktól mérhető távolsága a csillag tömegével. Erre vonatkozóan ugyanis az eddig említett modellek egymástól szignifikánsan eltérő jóslatokat adnak, és ezek – az adatok nagy számának köszönhetően – statisztikailag megbízható pontossággal értékelhetők.

Ennek eredményeként megállapítható, hogy a megfigyelési adatok a bolygópályák stabilizálódásának modelljét erősítik meg.

Ezzel együtt még mindig számos, részben nyugtalanító kérdés nyitva maradt. Például, hogy mi indítja meg a csillagtól távol keletkező gázóriások befelé vándorlását, és milyen egyéb változások kísérhetik útjukat. (Például ütközhetnek a belsőbb övezetek kisebb kőzetbolygóival, s ezáltal véget vethetnek a rajtuk esetleg épp sarjadtó életnek. Vajon mennyire csak a véletlen szerencsének tulajdonítható, hogy Naprendszerünkben a Jupiter megmaradt a Naptól távoli pályáján, s így a földi élet is megmenekült az esetleges pusztulástól?)

Forrás: [www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2013-190](http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2013-190)

## Digitális pedagógia

Mentsd meg az őrállomást a gonosz dr. Monkey Wrench támadásától! Építs a CAD- (azaz (számítógéppel segített tervezőszoftver-) program segítségével új eszközöket, javítsd meg a fegyvereket és hatástalanítsd a csapdákat! Ilyen és ehhez hasonló játékpogramokkal oktának mérnökhallgatókat világszerte egyes CAD-programok használatára.

A digitális eszközökön felnőtt fiatalokat ugyanis egyre nehezebb hagyományos tantermi módszerekkel tanítani. Az *ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar* digitális tanári konferenciáján többször is hangsúlyozták: a napjainkban jelentkező oktatási problémák jelentős része abból adódik, hogy a jelenlegi iskolarendszer merev tantermi keretei között szinte lehetetlen felkelteni a tanulók érdeklődését olyan ismeretek iránt, amelyeknek a közvetlen hasznát nem látják át rögtön. Az egyik kulcsszó éppen a gyorsaság. A diákok ugyanis megszokták az információdömpinget, a multitask-üzemmódot – amikor egyszerre több multimédiás eszközt használnak –, a digitális világ szókészletével kommunikálnak egymás között, és tanár legyen a talpán, aki megkísérel eligazodni a blogok, mémek, közösségi oldalak vagy akár az oktatóprogramok világában. Ebben segíthet egyebek

között a legújabb *NetSzótár*, amelyet *Veszelszki Ágnes* mutatott be az érdeklődőknek. A Facebookon is elérhető oldalon minden héten új kifejezés értelmezését olvashatják, mint a *facepalm* (tenyerébe temeti az arcát), az *OMG* (istenem) vagy a *pilltel* (rögtön jövök).

A nyelvészeti felmérések szerint természetes, ha az idősebb generáció tagjai képtelenek követni az internetes nyelvhasználati változásokat, a jelentős idegen nyelvi hatás, a helyesírás következtelen használata, a személyfüggő kreatív szójátékok, a kép és a szöveg laza, sokszor jókora asszociációs készséget igénylő kapcsolata miatt. A pedagógusoknak azonban az új kifejezések és az IKT- (infokommunikációs technológiai) eszközök mellett új módszerekkel sem ért felvértetni magukat.

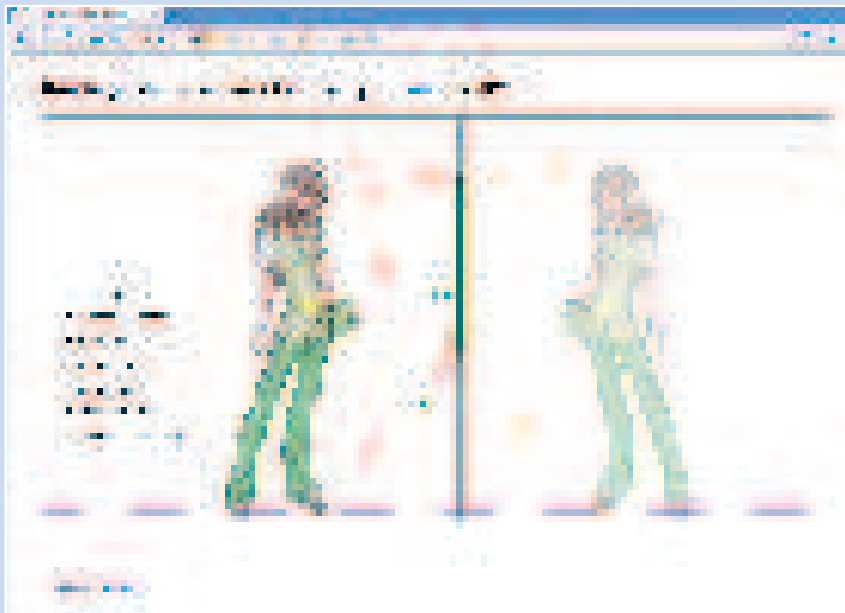
Országsszerte zajlanak olyan kísérleti programok, amelyek a digitális telepeseeknek vagy digitális vándoroknak nevezett generáció jelenleginél hatékonyabb oktatását tűzték ki célul. A *Madách Imre Gimnáziumban* *Prievera Tibor* háromhetes ciklusokra bontva tanítja az angol nyelvet. Ez alatt kell a munkacsoportokban együttműködő diákoknak egy-egy témából felkészülniük. Ilyen téma például a génkezelt élelmiszerek az EU-ban. Ezzel kapcsolatban mindenki a tudása és érdeklődése szerint vállalhat feladatot, szakanyag fordítását, érveléses vitairat elkészítését vagy egyszerűen csak az idevonatkozó irányelvek átolvasását.

Az órákon konzultációs jelleggel sok kapcsolódó ismeret, híranyag feldolgozására van lehetőség, a harmadik héten pedig mindenki pontokat kap az elvégzett munkára. Félév végén ezeket lehet érdemjegyre átváltani. A tanulók így önállóan osztják be a rendelkezésre álló időt, lehetőségük van a saját érdeklődési körüknek megfelelő ismeretek mélyebb elsajátítására, és nem utolsósorban a tankönyv szövegétől elszakadva bármilyen információforrást igénybe vehetnek, az internettől a televízióig, de volt, aki e-mailben egyenesen a brüsszeli tájékoztatási központból szerzett adatokat, természetesen angolul.

*Kovácsné Nagy Emese* a hejőkeresztúri modellt mutatta be, amelynek lényege szintén a csoportmunka, a kreatív gondolkodás elősegítése és a differenciált feladatkiosztás. Amikor például matematikából a tengelyes tükrözést tanítják, a szövegértésben, nyelvi intelligenciában erős gyerekeknek tükrörszimmetrikus szavakkal magyarázzák el a probléma lényegét, a matematikai intelligenciával rendelkezőknek pedig tükrörszimmetrikus geometriai alakzatokkal.

Áprilisban került a Nemzeti Alaptanterv kurzuskínálatába a sakk mint választható tantárgy. A *Sakkpalota Programot Polgár Judit* ismertette a Digitális Pedagógiai Konferencián. A nemzetközi sakknagymester hangsúlyozta, számos tantárgyat, így a matematikát, a történelmet vagy művészettörténetet is lehet tanítani a Sakkpalotával, de nem lebecsülendő a játék pedagógiai jelentősége a rendszerelvű gondolkodás, valamint a problémamegoldó- és koncentrációképesség fejlesztése terén sem. A Tempus Közalapítvány tavaly novemberi felhívása nyomán jött létre a Digitális Módszertár a <http://www.digitalismodszertar.tka.hu/> címen. A szakértők által legjobbnak talált ötletek beküldőit *Digitális Pedagógus Díjjal* jutalmazták. További interaktív óravetési ötletek találhatóak a rendszeresen frissülő [tanarblog.hu](http://tanarblog.hu) honlapon, de matematikatanároknak érdemes felkeresni a <http://www.geogebra.org/> oldalt is, ahol a *GeoGebra* geometriai, algebrái oktatási segédeszköz legfrissebb alkalmazásait tölthetik le.

KÖVÁGÓ ANGÉLA



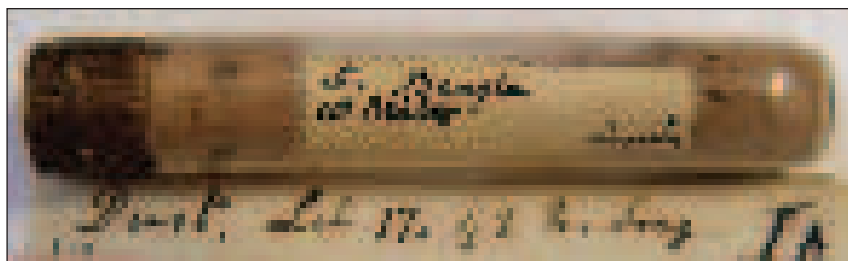


# ŐSI PORVIHAROK NYOMÁBAN

**Az éghajlatváltozás egyik hozadéka a mind gyakoribb és erősebb széljárás. Immáron hazánkban is megfigyelhetők tornádók, bár a jelenség nem új keletű. Több löszvidékünk a sok-sok millió évvel ezelőtt kavargó óriási por- és homokviharokból született. A Duna menti magaspartok függőleges falait tanulmányozva ezeket az egykori szeleket és az általuk „felkavart” légköri por szerepét ismerhetjük meg pontosabban.**

**P**usztító hatalmas por- és homokviharokról már a Biblia is megemlékezik, s feljegyzések maradtak ránk az ókorból ugyancsak, igaz, azokat gyakran valami elkövetkező rossz előjeleként írták le. A későbbiekben már pontosabb megfigyelések kezdtek megjelenni, melyek mint különleges természeti jelenségek számoltak be az eseményekről. Afrika nyugati partjainál hajózva maga Charles Darwin is egy nagy porvihar szemtanúja volt 1838-ban. Alaposan megfigyelve a természeti jelenséget, a Beagle fedélzetére hullott port összegyűjtötte, elemezte és – helyesen – szaharai eredetűnek vélte.

A korabeli epizodikus megfigyelésekkel ellentétben a mai, napi rendszerességű modern műholdas mérések jóvoltából már tudjuk, hogy Földünk sivatagi és félsivatagi területeinek kopár vagy növényzettel alig fedett térségeiből évről-évre többmilliárd tonna ásványi por kerül



Charles Darwin 1838-ban gyűjtött pormintája (ANNA A. GORBUSHINA FELVÉTELE)

a légkörbe porviharok révén. A légköri porterheltséget mutató térképek segítségével pedig pontosan meg is tudjuk határozni e por legfontosabb forrásterületeit.

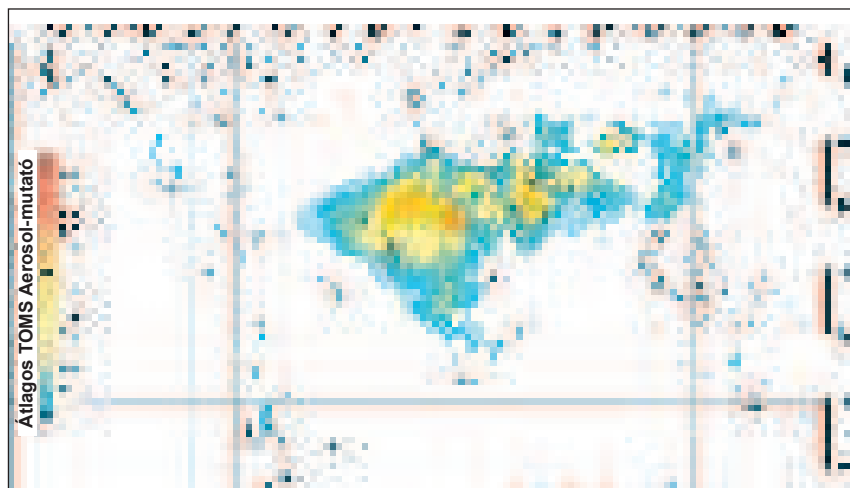
## Afriakai nyomok Amerikában

A homok- és porviharokat a leggyakrabban szállított szemcsék mérete alapján különíthetjük el. Ennek szükségszerűsége abból fakad, hogy a 63 mikrométernél nagyobb és 2 milliméternél kisebb homokszemcsék a felszín közelében, legfőképpen

néhány méteres magasságban szállítódnak, míg az ennél kisebb porszemek néha több ezer méteres magasságokba is felemelkednek. Ez a hatalmas mennyiségű finomszemcsés anyag olykor óceánokat is átutazva, hatalmas távolságokra is eljuthat lefordási régiójától. Szaharai por gyakran észlelhető az Atlanti-óceán felett vagy azon túl, a Karib-térségben és az Egyesült Államok délkeleti államaiban; belső-ázsiai porviharok szemcséi rendszeresen megfigyelhetők Japán és a Csendes-óceán légkörében.

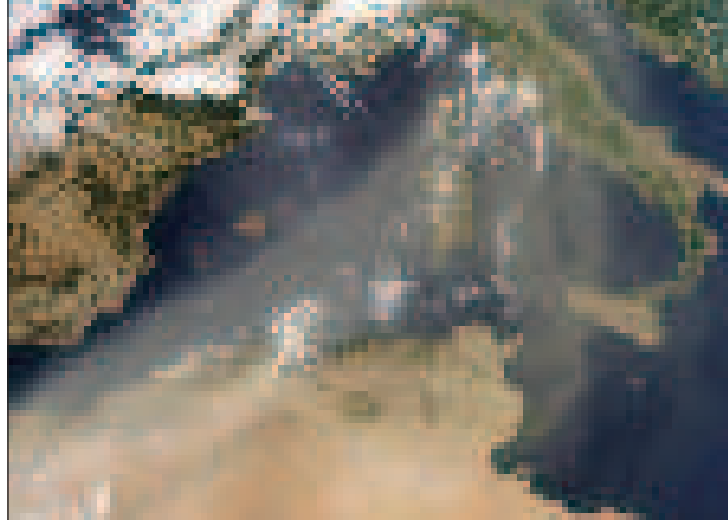
Egészen szélsőségesnek nevezhető az az 1990-es eset, amikor a Takla-Makánból kifújt poranyag a Csendes-óceán, Észak-Amerika és az Atlanti-óceán légkörét is átutazva Európában, a Francia-Alpokban ülepedett le. Hazánk területén is viszonylag gyakoriak azok az események, amelyek során szaharai por kerül légkörünkbe. Ez utóbbit azonban leggyakrabban csupán a műholdas felvételeken láthatjuk vagy csak rendkívül

A vizsgált időszak (1979–2009) adatszolgáltatási és mérési hibáktól mentes 23 teljes évének napi TOMS Aeroszol-mutatóiból szerkesztett globális átlagtérkép (A SZERZŐ GRAFIKÁJA)



## KISLEXIKON

**aeroszol:** légkörünk szilárd és cseppfolyós halmazállapotú részecskéinek együttese



**Porviharos események a NASA MODIS felvételein: saharai por a Kanári-szigetek térségében (a); saharai porvihar a Földközi-tenger fölött (b)**

FORRÁS: NASA EARTH OBSERVATORY; [HTTP://EARTH OBSERVATORY.NASA.GOV/](http://earthobservatory.nasa.gov/)

pontos műszerekkel tudjuk észlelni, mivel a kihullás és a kimosódás valószínűsége igen csekély. Nem véletlenül használjuk az igen ritka eseményekre vonatkozóan a „*majd ha piros hó/eső esik*” szólásunkat, melynek háttérében szintén a sivatagi környezetben vas-oxidok által vörösre színezett apró szemcsék a felelősek.

A leghosszabb mérési sorozat és kellően részletes tér- és időbeli felbontás – az elérhető mérések közül – a NASA különböző műholdakra telepített *Total Ozone Mapping* spektrométerének (TOMS) aeroszrolra vonatkozó adatai. Az 1978 novemberétől kezdődő adatsorok az északi és a déli szélesség 70. foka közötti területekről szolgáltatnak napi gyakoriságú adatokat 1°-os horizontális felbontással. Az adatsorok elemzésére kifejlesztett számítógépes algoritmus és az elkészített térképsorozat

alapján az évközi és a szezonális porkibocsátás gyakorisága, valamint a porviharok területi eloszlása és ennek változásai is jól elemezhetőek. Az adatok alapján egyértelművé vált, hogy a Szahara, Kelet- és Belső-Ázsia sivatagi területei (Takla-Makán, Badain Jarran, Tengger, Ulan Buh, Hobq, Mu Us, Kara-kum, Kizil-kum, Mujun-kum), az Arab-félsziget, a Negev, Dél-Afrikában az Etosha és a Makgadikgadi vidéke, Dél-Amerikában Patagónia, Észak-Amerikában az Egyesült Államok belső és nyugati államai, illetve Ausztrália sivatagi területei a legfontosabb porlefordítási régiók Földünkön.

A vizsgálati időszak során azonosított nagyméretű porkifúvások meteorológiai háttérét elemezve, elkülöníthetővé váltak azok a nagytérségi meteorológiai helyzetek, melyek a

porviharok kialakulásához vezethetnek. Ezek ismeretében pedig sokkal pontosabban ismerhetjük meg azokat a mechanizmusokat, amelyek a porviharok kialakulásához szükségesek, beleértve az emberi hatásokat is („jó” példa erre az Aral-tó kiszáradása).

#### **Fokozzák a felhőképződést**

Az elmúlt években a környezeti kutatások homlokterébe kerültek a légköri porral kapcsolatos vizsgálatok. Bolygónk számos „porosabb” térségében – hazánkkal ellentétben – ugyanis fontos éghajlati és egyéb környezeti jelenség esetében bizonyosodott be a porviharok által a légkörbe juttatott aeroszol részecskék domináns szerepe. Földünk energiaháztartását nagyban befolyásolja, hogy a Napból érkező rövidhullámú sugárzás mekkora hányada

**Porviharok közelednek: Stratford, Texas, USA, 1935.**

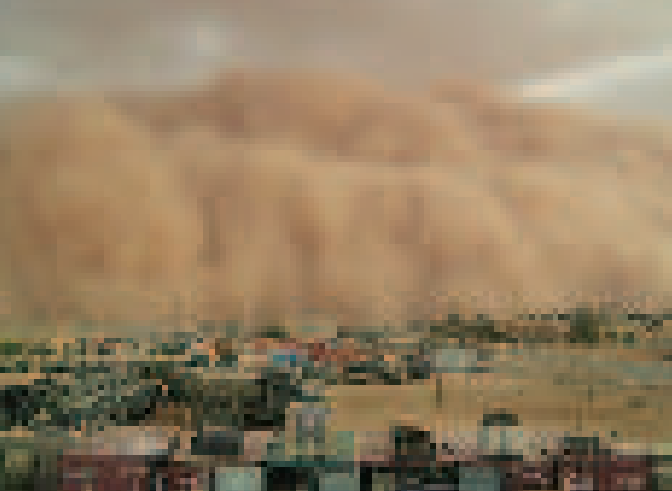
(FORRÁS: NOAA GEORGE E. MARSH)



**Ransom-kanyon, Texas, USA, 2009**

FORRÁS: [HTTP://WWW.PANORAMIO.COM/PHOTO/28899651](http://www.panoramio.com/photo/28899651)





**Irak, 2005** (FORRÁS: [HTTP://WWW.ANGELFIRE.COM/POETRY/SOULTOUCHA/PHOTOS.HTML](http://www.angelfire.com/poetry/soultoucha/photos.html))



**Fregon, Ausztrália, 2009** (FORRÁS: [HTTP://BITETHEDUST.COM.AU/BITINGTHEDUST/2009/03/22/DUST-STORM/](http://bitethedust.com.au/bitingthedust/2009/03/22/dust-storm/))

éri el a földfelszínt. A légköri pornak fontos szerepe van a sugárzási energia visszaverésében, elnyelésében és szórásában: többnyire lecsökkentik a beérkező energia mennyiségét. Az utóbbi közvetett hatáson túl az egyes ásványi összetételű apró részecskék a felhőképződést is fokozzák, tovább csökkentve ezzel a besugárzást.

A sivatagból kifújó por az energiámérleget szintén befolyásoló széndioxid-koncentrációt is módosítja kismértékben. A bolygónk tüdejének számító erdőségeken túl az óceáni ökoszisztémáknak van döntő szerepe a szén-dioxid elnyelésében. Ugyanakkor a szárazföldről és tengeráramlásoktól távol eső térségek biológiai értelemben sivatagnak tekinthetők, hiszen a növényi életformák számára nincs kellő mennyiségű tápanyag. A légkörből kihulló poranyag tápanyagot (Si, Fe, P stb.) szolgáltat e térségek számára, nagyban hozzájárulva ezzel a fitoplankton szervezetek szénmegkötő tevékenységéhez.

### Fertőző kifúvások

Az éghajlati hatásokon kívül káros egészségügyi következményei is lehetnek a porviharoknak. A finomszemcsés ásványi anyagok a tüdő mélyebb rétegeibe is eljuthatnak, és légúti, légzőszervi betegségek kialakulására vezetnek. A 10 mikrométernél kisebb (PM10) szállópor egészségügyi határértéke 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , egyik-másik heves porviharos esemény közepette azonban mérték már 20 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -t meghaladó értéket is. A fokozottabb légköri por-koncentráció a látótávolság drasztikus lecsökkenésével jár. Ilyen, hir-

telen kialakuló események számos közlekedési és termelési problémát okoznak (közúti balesetek, repülőterek bezárása, olajkitermelés leállítása stb.).

A porviharok azonban nem csupán szervesetlen részecskéket szállítanak. A porszemcsékhez tapadva baktériumokat, vírusokat és gombákat is magával ragadhat a szél. Laboratóriumi elemzésekkel sikerült már kimutatni a pestist okozó *Yersinia pestis* nevű baktériumot vagy például a tbc-ért felelős *Mycobacterium tuberculosis*-t is a begyűjtött pormintákból. Antropogén hatásokra szintén módosulhat a szállított por anyagi minősége. A Kína keleti partjai mentén található ipari térségek légszennyező anyagai a belsőbb, sivatagi, félsivatagi területek felől kifújó por felszínéhez tapadva Japánban okozhatnak komoly egészségügyi kockázatot. Hasonló a helyzet az egykori katonai kísérleti robbantások térségeivel is, ahonnan a szél által a légkörbe juttatott szemcséknek a radioaktív részecskék szállításában van fontos szerepük.

Évente – említettem – hatalmas mennyiségű poranyag kerül légkörünkbe. A földtörténeti múlt egyes szárazabb időszakában azonban a por mennyisége a mainak akár 15–20-szorosa is lehetett. Ilyen intervallumok voltak a pleisztocén eljegesedései, az utolsó nagy jégkorszak glaciálisai is. A jégsapkák kialakulásának következtében lecsökkent a világtengerek szintje, és szárazra került a vízzel borított kontinentális talpazat, a selfek sokasága. A megnövekedő szárazföldi területeket és a lecsökkenő csapadék következtében

egyre nagyobb térségű kopár térszíneket a jégpajzsok felett kialakuló hatalmas anticiklonok pusztító erejű szellőkesei ostromolták. Az egyre gyakoribbá váló óriási porviharok irtatlan mennyiségű port szállítottak el és halmoztak fel nagy vastagságban, mikor erejük lecsökkent.

### Lösz-vallató

A Földünk szárazföldjeinek mintegy 10 százalékát, hazánk területének több mint felét fedő lösztakaró ezeknek a sok száz éves porviharoknak a képződménye. A Duna menti magaspartok (például Paks, Dunaszekcső, Dunaföldvár) függőleges falait tanulmányozva ezeket a porviharokat ismerhetjük meg pontosabban. Laboratóriumi elemzésekkel az uralkodó szél sebességét és irányát, az évi átlagos hőmérsékleti- és csapadékviszonyokat, a lerakódások korát, valamint a por származási helyét is rekonstruálhatjuk.

Az adatokat a világ számos további pontjáról leírt hasonló löszlerakódásokkal, jégfuratok pormintáival és mélytengeri üledékek sorozataival vethetjük össze. Az egykori nagy, globális léptékű éghajlatváltozások pontosabb megértése révén pedig a jövőre vonatkozó előrejelzések hibahatárait csökkenthetjük le. A porviharokkal kapcsolatos vizsgálatok fontosságát a jövőbeni éghajlati változásokat taglaló modellszámítások tovább növelik. Az aszályokkal sújtott térségek helyzete ugyanis a továbbiakban sem fog javulni, sőt mi több, a későbbiekben egyre nagyobb területeken figyelhetünk meg fokozódó vízhiányos időszakokat.

VARGA GYÖRGY



# NÉPAUTÓ SZÜLETIK

**A Wolfsburg melletti Fallerslebenben, a 2500 lakosú alsó-szászországi városkában került sor 1938. május 26-án a Volkswagen Művek alapkőletételére. A gyár megnyitóján Adolf Hitler szavai nem hagytak kétséget afelől, hogy gigászi méretű projekt vette kezdetét: bejelentette, hogy a Rajna-Elba csatornán új kikötő, az épülő gyáróriás körül pedig új város épül, melyhez 28 helységet csatolnak. Az új VW-város lakóinak a száma nemsokára elérte a 60 ezer főt.**



**K**özlekedéstörténetileg a Volkswagen (Népautó) megszületése Henry Ford tevékenységéhez hasonlítható, azzal, hogy Európában is megszületett az átlagember számára elérhető automobil. Ford egyébként kifejezetten példakép volt a birodalmi kancellár szemében.

## Az automobil születése

1867-ben Nikolaus Otto felfedezte a belső égésű motort, 1885-ben pedig Karl Benz német mérnök megépítette az első belső égésű járművet, majd 1892-ben az Egyesült Államokban is elkészült az első ilyen jármű. Az időben hasonló kezdetek után azonban éles fejlődéstörténeti különbség állt be a két kontinens között az Egyesült Államok javára, amelyben nagy szerepe volt Henry Fordnak (1864-1947), akinek üzemében 1907-ben egy magyar konstruktor, Galamb József kezdte kifejleszteni az 1908-ra elkészült T-modell mintapéldányát. Az amerikai fejlődés hatalmas volt: míg 1900-ban alig 8 ezer amerikai automobil üzemelt, 1927-

ben már az amerikai családok 67 százalékának volt autója.

A húszas években csak az USA-ban készült az autó tömeghasználatra: 1920-ban 8 millió, 1929-ben 18,5 millió volt az autók száma. Eltérően az amerikaiakkal, Európában ekkoriban még csak a felsőbb osztályok tagjainak volt autója. Jellemző, hogy az 1930-as évek kezdetén a német autóipar nagyrészt luxusjárgányokból állt, és egy átlagos német polgár jó esetben is legfeljebb egy motorkerékpárt engedhetett meg magának, így nem csoda, hogy 50 emberre jutott egy személyautó. Az amerikaiak ráadásul jobb, tartósabb autókat gyártottak, mint az európaiak.

Adolf Hitler pontosan tudta, hogy Henry Ford a Ford Motor Company alapítójaként a modern összeszerelő üzemek és a tömeggyártás úttörője volt. A „fordizmus” egyet jelentett a tömegtermeléssel, az olcsó árral, a futószalag bevezetésével, és az átlaghoz képest magas munkabérekkel. A gyáros 1914-ben bevezette a napi 5 dolláros munkabért. Ford globális víziója szerint a fo-

gyasztás növelése volt a siker alapja. Hitler pont így gondolta, ugyanis többek között tudatosan a belső fogyasztás növelésével akarta felszámolni a gazdasági világváltság németországi hatásait.

## Az ezermárkás kisautó

A harmincas évek végére a jövő autójának mintegy harminc prototípusa készült el. A fejlesztéssel az osztrák származású Ferdinand Porsche bízta meg, aki szívós munkával kemény próbáknak vetette alá a készülő járműveket. Porsche már 1931-től összefogott a motorkerékpárokat gyártó Zündappal, közös kísérleteiket azonban nem koronázta siker, mert a Zündapp-gyár mérnökei nem értették meg Porsche elképzeléseit, és a műszaki tervek a használhatatlanságig módosították. Végül a hosszú fejlesztések eredményeként, amelyek során például először alkalmazták a szélcsatornát az autógyártásban, a VW-t három kivitelben kezdték gyártani: a hagyományos „bogárhátú” mellett nyitott autóként és kabrióként is.

A klasszikus bogár lengőtengelyes járműként 4,2 méter hosszú, 1,55 méter magas és 650 kilogramm tömegű volt. Motorja, a léghűtéses Heck-motor 24 lóerős, 100 kilométeren alig 7 liter benzint fogyasztott. A léghűtéses, farmotoros karosszéria kétajtós volt, 4-5 utast szállíthatott, a csomagokat az orrban elhelyezett csomagterében, illetve a hátsó ülésor mögött lehetett tárolni. A jármű aszfalton a kezdetektől tartósan képes volt a 100 kilométeres sebességre. A VW-„bogárt” mindezek a kedvező paraméterei tették a világ leghosszabban gyártott járművévé.

Az új autó technikai adatain, megbízhatóságán túl érdekes volt a finanszírozás kérdése. A bogárhá-

tú önköltségi ára 990 birodalmi márkát tett ki (ez kb. 400 dollárnak felelt meg), amivel nem került többre egy kisebb motorkerékpárnál. Ha hozzávesszük, hogy egy átlagos havi fizetés 120–130 márka volt, továbbá 1938 második felében széles körű takaré- és biztosítási rendszert is bevezettek, látható, hogy adottak voltak a feltételek arra, hogy a VW valóban népautóvá válhasson. Frappáns reklámszlogen is született: „Spórolj 5 márkát hetente, hogy saját kocsid lehessen!”.

Mindez hatott: rövid időn belül majdnem 400 ezer takarékoskodó átlagpolgár 236 millió német márkát fizetett be azért, hogy saját „népautó” tulajdonosává váljék.

Más kérdés, hogy az 1945-ben Berlinbe bevonuló szovjetek eltulajdonították ezeket a megtakarításokat, és a háború miatt a VW sikertörténete 1945 után teljeseedett ki. Noha a Führert már 1938. április 20-i születésnapján meglepték egy VW-kabrióval, 1939-ig mindössze néhány tucat VW került forgalomba. A második világháború alatt pedig a gyárat hadiüzemmé alakították át, ahol ráadásul hozzávetőleg 15 ezer hadifoglyot is kényszermunkára fogtak 1945-ig.

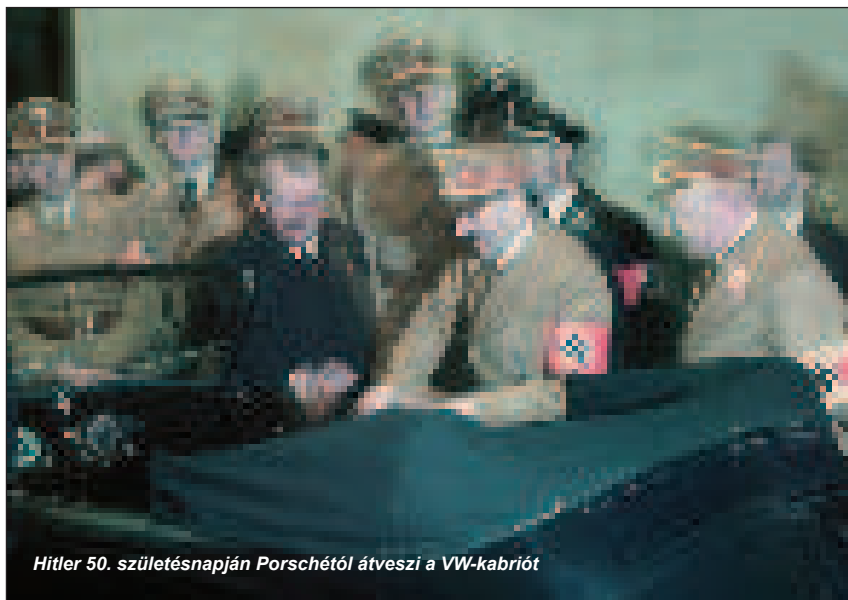
### A háború után

A második világháború követő két évben összességében úgy tűnt, pusztán idő kérdése, hogy végleg bezárják a brit ellenőrzés alá került VW-gyárat. Az eredeti elképzelés szerint a lebontott gyárat hajón átszállították volna Angliába, azonban a VW szerencséjére egyik brit autógyártó sem érdeklődött a német üzem iránt. Közben 1945 szeptemberében a „könnyű” közlekedési járművek szűkében lévő brit hadsereg – elsősorban egy, a VW-nel szimpatizáló brit főtiszt, bizonyos Ivan Hirst rábeszélésére – 20 ezer darabot rendelt a bogárhátúból. A megrendelés realizálódásában minden bizonnyal közrejátszott az is, hogy közvetlenül a háború után az első néhány száz VW a brit megszálló erők, illetve a német posta személyzetéhez került, és senki nem panaszkodott a járműre.

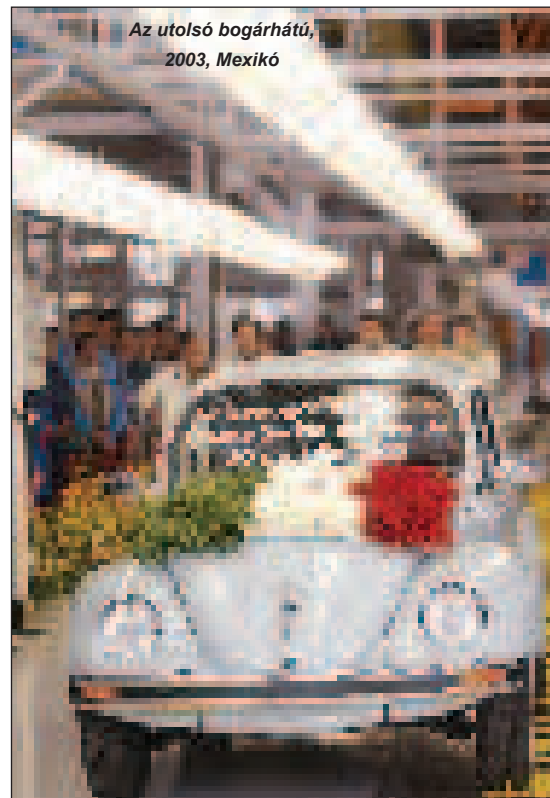
A termelés rohamosan nőtt, 1946-ra már havi 1000 autót bocsátott ki a gyár. A közvélemény ekkor már Wolfsburghoz kötötte a gyár székhelyét. Ha megkésve is, de bejött a terv, hogy az „ezermárkás” kisautó (ami ekkorra az infláció miatt már egyébként 5 ezer márkába került) a társadalom széles rétegei számára is elérhetővé válik. Nagyobb összefüggésben pedig látható, hogy a VW, vagyis a német autóiipar születése hozzájárult az ipari termelés növekedéséhez, a második világháború után kibontakozó német gazdasági csodához. A VW ráadásul „több volt” mint autó, nemcsak nagyon fontos része, de szimbóluma is a német gazdaság versenyképességének 1945 után.



Hitler a gyár alapkövetésénél Porschéval  
(Hitlertől balra a második) 1938. május 26-án (FORRÁS: LIFE)



Hitler 50. születésnapján Porschétól átveszi a VW-kabrió



Az Egyesült Államokban az első VW-eket 1949-ben mutatták be, illetve adták el. A gyár amerikai leányvállalatát 1955-ben alapították rendszeresítendő a viszonteladói és szervízhálózatot. A klasszikus bogár termelési volumenét mutatja, hogy 1955-re elérte az 1 milliót a legyártott autók száma. A rekordsebességű eladási statisztika a világot egyre inkább behálózó intenzív és kreatív marketingstratégiának is köszönhető. Amerikában például egy neves New York-i reklámügynökség dolgozta ki a nagy népszerűsége szert tett korabeli reklámokat. Az

amerikai hirdetésekben egyébként csak 1968-ban utaltak először bogárként (Bug) a VW-re. Az autó ismertségéhez a „Kicsi kocsi”-filmek is hozzájárultak. A bogár név Németországban is elterjedt Käfer néven.

Noha a bogár első prototípusa lassan meghaladottá vált, a hatvanas évektől a hetvenes évek elejéig a sikeres reklámnak és az autó megbízhatóságának köszönhetően a bogár hihetetlenül népszerű volt Amerikában. Ottani viszonylatban kifejezetten olcsónak és megbízhatónak számított, ráadásul az „ellenkultúra” megtestesítője sze-

repét is betöltötte. Ez jól látható egyébként számos korabeli filmalkotásban is, gondoljunk csak az 1979-es Manhattan című filmre, amelyben Diane Keaton kocsija is éppen egy bogárhátú, amivel Woody Allent furikázza. A világszerte növekvő eladásoknak köszönhetően 1972 februárjára több mint 15 millió bogarat adtak el, ezzel Ford T-modelljét megelőzve máig ez az autótípus a valaha volt legnagyobb darabszámban eladott személyautó. A fejlődés ugyan nem állt meg, hiszen 1973-re már a 16 milliót is meghaladta az eladási statisztika, azonban a bogár „helyére” lassan, de biztosan a VW másik korszakos modellje, az utódnak szánt VW-Golf lépett. A Golf gyártása 1974-ben kezdődött Wolfsburgban, közben 1978-ra befejezték a bogár németországi gyártását. Ezután már csak Mexikóban és Brazíliában gyártották. Összesen több mint 21,5 millió VW-bogár készült a világon, a termelés közel háromnegyedét Németország adta. Az utolsó bogár Mexikóban gördült le a futószalagról 2003 júliusában.

**MACZÁK MÁRTON**



# RENOIR KÜZDELME A SOKÍZÜLETI GYULLADÁSSAL

**E rovat valamennyi eddigi írásától erősen elütő az itt következő. A megtörténtek felelevenítéséből látható, hogy még a legsúlyosabb betegségben is milyen erőt adhat a művészeti alkotótevékenység mindenáron való gyakorlása, egyben példát szolgáltat az alkotó-művészet és e betegség kölcsönhatására.**

**A**uguste Renoir 1841. február 25-én Limoges-ban született, de már 4 éves korától Párizsban nevelkedett. Születésekor apja 41, anyja 33 éves volt. Mivel ügyesen rajzolgatott, a család vésnöknek vagy divatrajzolónak szánta. Neki azonban a zenével lett jelentősebb kapcsolata. Szép hangja alapján abban a templomi karban énekelt, amelynek vezetője Gounod volt, a későbbi világhírű zeneszerző. A karnagy olyan tehetségesnek tartotta Renoirt, hogy egyenesen az operába kívánta bejuttatni, és továbbképzését is vállalta. Mégis úgy alakult, hogy 13 éves korától a fiú egy porcelánműhelyben dolgozott, majd 20 éves korában festőiskolába iratkozott be, és 22 éves korában már kiállított a Szalonban.

Hamarosan kialakult jellegzetes festői stílusa. A természet ábrázolásába érzelmes hangulatot vitt, a többi impresszionistával ellentétben őt elsősorban nem a táj érdekelt, hanem az alakos kompozíciók, portrék. Többnyire a meleg színeket részesítette előnyben. A festéket vastagon vitte fel a vászonra és a még nedves egyik rétegre

festette rá az újabbat. Ennek a technikának jóvoltából alakulhatott ki a rá jellemző stílus.

Festészetének stílusfordulata a 80-as években, olaszországi tartózkodása után következett be. Három éven át festette *A nagy fürdőzőket*. A formákat finom és pontos rajz határozza meg, a színek ridegebbek lesznek. Klasszicizál. Majd művészetében

megjelent a női nem buja és örömteli dicsőítése (holott a festő igen szemérmes és családszerető ember volt).

Karrierjének csúcán, 56 éves korában támadt rá a kór, s ettől kezdve 23 éven át élettörténete a betegséggel való küzdelem története. Hosszú éveken át az egész család a nyarakat mindig Dél-Franciaországban töl-

*Bál a Moulin de la Galette-ben*



tötte. 1897 júliusában Renoir kerékpározás közben megcsúszott, elesett, jobb oldala megsérült, és orvosi vélemény szerint karcsonttörést szenvedett. Negyven napra gipszkötést tettek karjára, miközben ő bal kézzel festett. Karácsonykor kezdett el a jobb válla is fájni. Festő kollégái (elsősorban Degas) viccelődve meséltek a csonttörés következtében kialakuló reumás megbetegedésekről. Ettől kezdve fájdalomcsillapítót kellett szednie. Érdekes, hogy már akkor – az izmok erősítése céljából – az orvos azonnal mozgásterápiát rendelt el. Renoir naponta 10 percet töltött bőrlabda-dobálással. Rohamszerű, nagy fájdalmai a következő évben napokig tehetetlenségre kárhoztatták. Betegsége lassú progressziót mutatott, talán bal oldali arcidegbénulása is a szisztémás baj részjelenségeként értékelhető. Orvosi tanácsra évente járt gyógyfürdőbe, gyakorlatokat és eszközöket gondolt ki, hogy munkáját továbbra is folytathassa. Papálicákat dobált, feldobott-elkapott, hogy finomítsa a mozgást, így harcolt a kezéért. Hamarosan már csak bottal tudott járni. Fia, Jean, a későbbi híres filmrendező könyvében olvasható, hogy apja a botra csúszásgátló gumivéget eszelt ki.

1904-re, a jelentős izomatrófia következtében 50 kilogrammra fogyott le. Kezeinek bőrét vázszonnyal védte, képhengert szerkesztett a csökkent vállfunkciók kiegyenlítésére. 1909-től segítségre szorult a mindennapi életben is. A nyomorító betegség elleni küzdelem emelkedett voltáról tesznek tanúbizonyságot a sorok, melyeket 1907-ben írt: „nyakom csípett a betegség, állapotom lassan, de biztosan romlik. Meg kell szokni és kész – ne is beszéljünk róla.” (Bár minden betegnek megadtna, hogy ily szellemben éljen!)

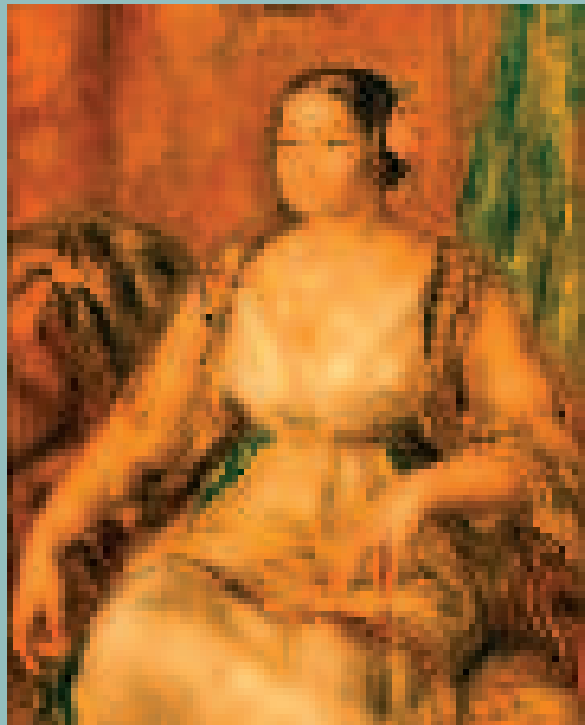
1910-ben még elutazik Münchenbe, 1911-ben már mankót kell használnia. 1912-ben lábfejét, térdét megoperálták, élete utolsó öt évét pedig kerekos kocsiban élte le. Mindvégig alkotott, minden áldott nap festett! Az ujjak feszítőinainak szakadása, illetve a váll-lapockaízesülés állapotja miatt csak a vászon előtt füg-

gőlegesen tartott alakkal tudott festeni. Minthogy az ecsetet nem volt képes az ujjai között megtartani, odakötözte eltorzult hüvelykujja és mutatóujja közé.

Mint láttuk, a kor szintjének megfelelő gyógyszeres, balneo-, operatív és mozgásterápiában részesült, és ehhez még a pszicho- és dietoterápia is kapcsolódott. Egy bécsi professzor erősítő kosztal és lelki ráhatással kísérletezett, s eredményként a festő nagy keservesen néhány lépést meg tudott tenni. Ám Renoir így válaszolt: „Lemondok róla, doktor. Minden erőmet rá kellene szánnom és a festésre nem maradna. Pedig ha választanom kell a festés és a járás között – inkább a festést választom” – visszaült a betegszékébe és soha nem is kelt fel onnan. Minél kegyetlenebbül kínozták a fájdalmak, annál többet festett. A majd 79 éves mester 1919. december 2-án, halála napján is festett Cagnes-ban lévő házában.

Elérkeztünk a betegség történet azon pontjához, ahol az a kérdés is feltehető: mennyiben változtak festményei a szörnyű betegség hatására? Ahol Renoir képei egymás mellett láthatók, mint például Párizsban a Gare d'Orsay vasúti pályaudvarból néhány évtizede átalakított múzeumban, kérdés, hogy a látogató észrevesz-e valamely különbséget még a XIX. században, illetve később, a kiteljesedett betegség korában született művek között? Véleményem szerint nem. Egyformán csodásnak tarthatjuk valamennyit.

Az első illusztráción látható, 1876-ban készült mű még akkor készült, amikor Renoir makkegészséges volt. A Louvre-ban őrzött *Bál a Moulin de la Galette*-ben alkotása sokalakos, mozgalmas kép, hűen eleveníti meg a művésznegyed társa-



Tilla Durieux portréja

sági eseményét. A másik illusztráció 1914-ben készült, közvetlenül az I. világháború kitörése előtti művet idéz fel. A híres osztrák-német színésznő portréja teljességében magán viseli a renoir-i festészet jegyeit. A képet szemlélő egyedül azt a technikai különbséget veheti észre, hogy ekkor már nem több rétegben, vastagon vitte fel a mester a festékrétegeket, hanem „soványan”, keverés nélküli szomszédos ecsetvonásokkal. Számos vélemény szerint tulajdonképpen nem ítéhető meg, hogy az apró festészeti változások az izületi gyulladás következtében beállt elnyomódás miatti kompromisszumok, avagy a festő művészetének fejlődése, változásának eredményei.

Egyedülálló történetként, Auguste Renoir tehát körömváltsába zsugorodott ujjaival egy évtizeden át változatlan szépségű festményeket alkotott. Műveinek számát 4000 körülre teszik. Kijelenthető, hogy a festőóriás kreativitását a súlyos betegség nem csökkentette, továbbá művészetét tartalmat sem tudta befolyásolni. Példájából ma is tanulhatunk!

GÖMÖR BÉLA

# EXOBOLYGÓ-KUTATÁS ÉGEN ÉS FÖLDÖN

a hét kutatója

**Kiss Lászlót május elején választották az MTA levelező tagjává. Legfiatalabb akadémikusunk nevét sokan ismerhetik, hiszen nemcsak műveli a tudományt, hanem aktívan terjeszti is a megszerzett ismereteket. A vele folytatott beszélgetésből kiderül, hogy napjaink egyik legizgalmasabb kutatási területén nem csak űreszközök és óriástávcsövek segítségével lehet eredményeket elérni. Az itthon dolgozó hazai szakemberek is fontos részletekkel járulhatnak hozzá a Naprendszeren kívüli bolygók megismeréséhez.**



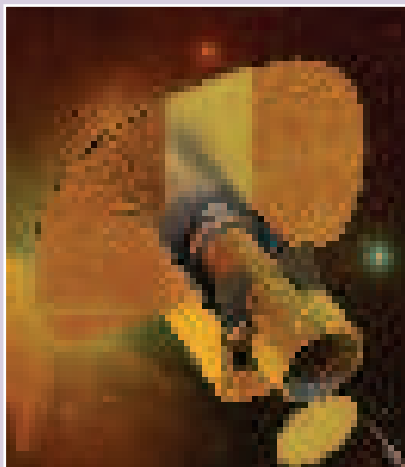
*– Az Ön neve a szakmában korábban is ismert volt, de akkor került be a köztudatba, amikor a Lendület program egyik első nyerteseként exobolygók keresésébe kezdett. Hol tart most ez a munka?*

– A Lendület programból kiépíttem egy – jelenleg – 13 fős kutatócsoportot, ezt vezetem, és valóban más csillagok körüli bolygórendszerek fejlődését kívántuk vizsgálni. Am a tudományos kutatás olyan, hogy az ember eltervez valamit, aztán nem oda érkezik, ahova elindult, mert menet közben sokkal érdekesebb dolgokra bukkan. A kutatómunkában éppen ez az izgalmas. Azt ígértük, hogy megkeressük a forró Jupiterek társbolygóit, de a Kepler-űrtávcső kimutatta, hogy ezek általában magányos kísérők, ami már önmagában is érdekes eredmény.

A csoporttal kapcsolatos legfrissebb fejlemény az, hogy az Európai Űrtügnökség (ESA) PECS-pályázatán is nyertünk. A CHEOPS-programban veszünk részt, ami egy svájci vezetésű űrtávcső-projekt. A felhívás kisméretű űreszközökre szolt azzal a céllal, hogy a kisebb országok is meg tudják mu-

tatni, hogy érdekes projekteket tudnak véghezvinni. A CHEOPS 2017 és 2022 között repül majd és egy 32 cm átmérőjű távcsővel földkörüli pályáról fedési exobolygókat mér rendkívül nagy pontossággal. Földhöz hasonló bolygók kimutatása a cél. Ez valamilyen szinten a Lendület projekt része, de az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpontját is képviselem.

*– Konkrétan mit csinálnak a CHEOPS-ban?*



A CHEOPS fantáziarajza

– Megtaláltuk a miskolci székhelyű Admatis Kft-t, amely épített már űreszközhöz alkatrészeket. Velük együttműködésben, a távcső fókusz-síkjában termelődő hőt elvezető radiátort fogjuk megépíteni. Olyan simulációkat is kell készítenünk, amelyek a várható mérési stratégiát figyelembe véve megmutatják, hogyan lehet exoholdakra vadászni, ami azért is fontos, mert az eredeti Lendület programunk egyik nagy célja ez. Az űrobservatórium lesugárzott adataiból fénygörbéket kell előállítani, vagyis a fotometriai adatelemző fejlesztésében is részt fogunk venni. Bennem nagy reményeket kelt, hogy ténylegesen releváns partnerek lehetünk egy ilyen komoly űrprogramban.

*– Az eddig megszerzett tapasztalatok alapján Naprendszerünk szerkezete kivétel vagy szabály a bolygórendszerek között?*

– A Kepler az exobolygók gyakoriságát volt hivatott meghatározni, nem az egyedi vagy különleges rendszerek felfedezésére lett kihegyezve. A NASA tervezett műholdja, a TESS – amely érdekes módon

szintén 2017-ben indul – sokkal inkább ilyen lesz, ugyanis hozzánk közelebbi fényes csillagok körül fog bolygókat keresni. Az eddigi eredmények arra utalnak, amit a csillagászok régóta sejtettek: a bolygók születése természetes kísérője a csillagkeletkezésnek, így valószínűleg a miénkhez hasonló naprendszerek sem kivételesek. 20-30 év múlva már azt is meg lehet vizsgálni, mi van egy ilyen bolygó felszínén. Néhány évtized múlva a diákjaink diákjai azt is meg tudják vizsgálni, van-e fényszennyezés az exobolygó éjszakai oldalán.

### **– Milyen felbontást kell ehhez elérni?**

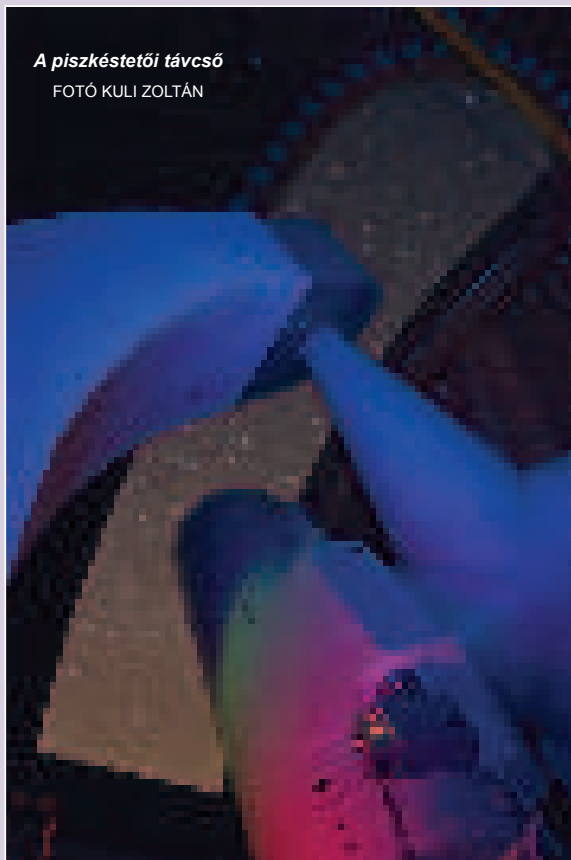
– A jeleket a csillagok színképében kell keresni. Ki lehet számolni, hogy egy exobolygó éjszakai oldalának fényszennyezése a csillag fényében egy milliárd fotonból egy, tehát a minket érdeklő jel mindössze egymilliárdod résznyi. Az olyan, most épülő óriásteleszkópok, mint a 30 méter átmérőjű távcső a Hawai-szigeteken, a Magellán-teleszkóp vagy az Európai Extrém Nagy Távcső Chilében, már képesek lesznek annyi fényt összegyűjteni, hogy meg lehet nézni, milyen jeleket tartalmaz egy bolygó színképe. A Kepler a fényességmérésben milliomodrésnyi pontosságnál jár. Ha ugyanilyen pontossággal tudnánk színképet készíteni, akkor meg lehetne nézni, van-e klorofill a bolygó felszínén, milyen szerves molekulák elnyelési sávjai mutathatók ki, és esetleg vannak-e mesterséges fények az éjszakai oldalon. A műszertechnika fejlődését extrapolálva azt kell mondanom, hogy erre még várunk kell 15–20 évet.

### **– Beszélgetésünk készítése idején derült ki, hogy a Kepler-űrtávcső nem vagy csak minimális módon tud tovább működni. Mihez kezdenek nélküle?**

– A Kepler „csak” adatokat gyűjt, a feldolgozás itt a Földön történik. Az exobolygók keresése lendületben marad, ha fogalmazhatok így, mivel az eddig összegyűjtött adatamennyiséggel még 5-10 évig lesz mit csinálni.

Egyébként pedig részt veszünk azoknak az űrprojekteknek az előkészítő munkájában, melyekről már volt szó, tehát az exobolygászat nem áll le sem itthon, sem a nagyvilágban.

### **– Ha már itt tartunk: a magyarországi magyar csillagászati kutatások mivel tudnak hozzájárulni a világ csillagászatához?**



A piszkésetői távcső  
FOTÓ KULI ZOLTÁN

– A Lendület programomban nagyon fontos célként szerepelt a hazai csillagászati infrastruktúra fejlesztése, amely főként a Piskésetői Observatórium fejlesztését célozza. Itt vannak hazánk legnagyobb távcsövei. Vettem egy új CCD-kamerát a Schmidt-távcsőre, ahol ennek hatására az adatok sokkal pontosabbá váltak, a látómező megtízszereződött, ezáltal újraindult például a szupernóva-kereső program, de más új kutatások is indultak. Építettünk egy 40 cm-es, távészlelésre is használható távcsövet, melynek első eredményei most születnek. Elkezdődött és jelenleg is zajlik Magyarország legnagyobb távcsövének, az 1 méteres RC-teleszkópnak a teljes felújítása.

Ahhoz, hogy a kérdésre is válaszoljak, hadd térjek vissza a Kepler-hez, amely iszonyatosan pontosan mér. A csillagok fényváltozásának százezred, milliomodrészt tudja érzékelni. De ha nem tudjuk, hogy azzal párhuzamosan hogyan változik a csillag színképe, akkor a fizikájáról sem tudunk semmit. A Kepler-csoport mindig bolygójelöltekről beszél, hiszen a fedési jelből nem lehet egyértelműen megmondani, hogy a fedés tényleg bolygó okozza-e. Lehet, hogy „csak” egy nagyobb csillag körül kering egy kisebb. Ahhoz, hogy el tudjuk dönteni, tényleg bolygóról van-e szó, meg kell mérni a csillag sebességváltozásait a közös tömegközéppont körül. Ez spektroszkópiát igényel. Mivel a Kepler által célba vett csillagok között viszonylag fényesek is vannak, a színképük elemzéséhez elég egy kisebb, 1-2 méteres távcső is. Például az első kettőscsillag körüli bolygót, a Kepler-16 rendszerében Fűrész Gábor, volt diákom, ma az USA-ban dolgozó kollégám mutatta ki egy nagyságrendileg akkora távcsővel, mint a miénk Piskésetőn.

Ez év végén várható az asztrometriai GAIA-űrszervatórium indítása. Ennek földfelszíni támogatása nagyon fontos programja lesz a Piskésetői Observatóriumnak 2014–2020 között. A mi távcsöveink is alkalmasak a GAIA által detektált földközeli kisbolygók megerősítő méréseire és követésére. A modern csillagászatban egyre inkább az a módszer, hogy kombináljuk a különböző teleszkópok, műszerek, űrszervatóriumok adatait, mert így kapunk teljes fizikai képet. Ma már csak együtt, több hullámhosszon, több féle módon fölvetett adatok elemzésével juthatunk új fizikai felismerésekre. A nyitott agy és a kreatív gondolkodás mindig megtalálja azt az alkalmazást, ahol az olyan távcsövek, mint amilyenek nálunk vannak a Mátrában, hasznosan alkalmazhatók.

**TRUPKA ZOLTÁN**

# KÉTSZÁZÖTVEN ÉVES IRODALMI BOTRÁNY

*Tisztelt Uram! Kérem, mutassa meg az ókelta szöveget, melyből Az ősi gael költészetnek Skócia hegyei közt gyűjtött töredékei című verszetet angolra fordította, s melynek szerzőjeül Ossziánt tüntette föl. Őszinte híve: Doktor Samuel Johnson. Kelt Londonban, 1760 októberében.*

James Macpherson, a skót poéta (1736-1796) egyre halogatta a választ a nagytekintélyű angol tudós bevezetőnkben idézett levelére. Tolla azonban nem pihent. Újabb kötetei hagyták el a nyomdát: 1762-ben a *Fingal, ősi hősköltemény hat énekben*, 1763-ban a *Tamora*, 1765-ben pedig az *Osszián-dalok*. Valamennyi elbeszélő mű címdolgalán ez állt: *Fingal fiának, Ossziánnak szerzeményei*.

## Ki volt Osszián?

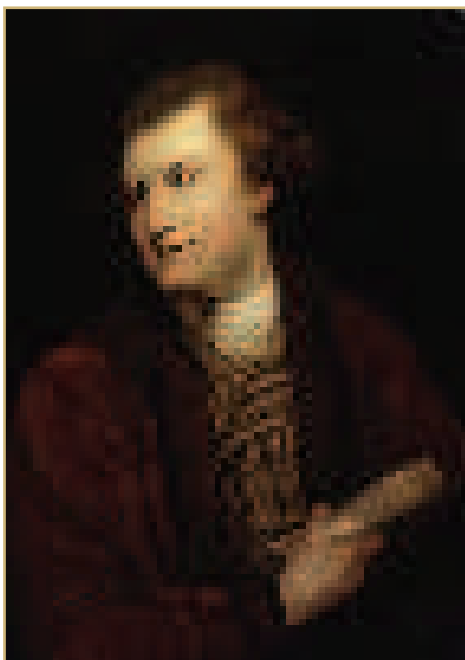
Macpherson szerint Fingal király – akinek neve *fehér idegent* jelent – és Saba királyné gyermeke, erdei szarvasok neveltje volt Osszián, más változatban Oiszin. A Kr. u. III. században élt, fegyverrel harcolt népének szabadságáért, és megvényülve, immár vakon, mint hajdan Homérosz, megénekelte a csatákat, a bajnokok kalandjait, a diadalt éppúgy, mint a gyászos vereséget.

A legendás Ossziánnak tulajdonított költemények néhány évtizeden belül német, francia, orosz, olasz, majd magyar nyelven is megszólaltak.

A német polihisztor, Herder esszét, a költő, Klopstock verset írt róluk. A bárdot Napóleon is kedvelte, s talán ő bízta Le Sueur francia zeneszerzőt, hogy 1804-ben operát komponáljon *Osszián, avagy a dalnokok* címmel. A fiatal Mendelssohn, miután skóciai utazása során meglátogatta a *Fingal-barlangnak* nevezett tengerparti üreget, nyitányában, a *Hebridákban* egy részletet szentelt a misztikus élménynek. (Lásd *A Fingal-barlang* című írást az ÉT/1998/38. számában – a szerk.)

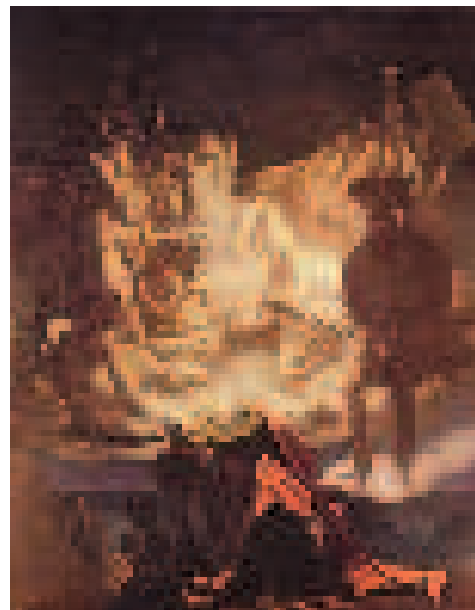
## Mi volt a siker titka?

Nem más, mint hogy ezek az epikus művek beleillettek az akkortájt terjedő irodalmi áramlatba, melyet elsőként az angol író, Samuel Richardson képviselt, többek között *Pamela, avagy az erény diadala* című regényében. Ez volt a *szenimentalizmus*.

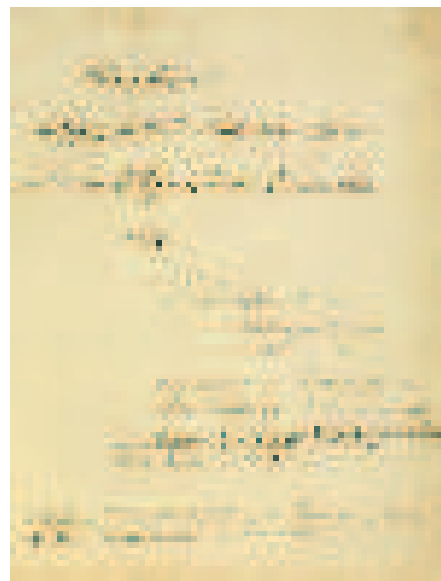


Sir Joshua Reynolds: James Macpherson

*Fingal király történetének kézírata (Osszián, 1762)*



Jean-August-Dominique Ingres: Osszián síralma



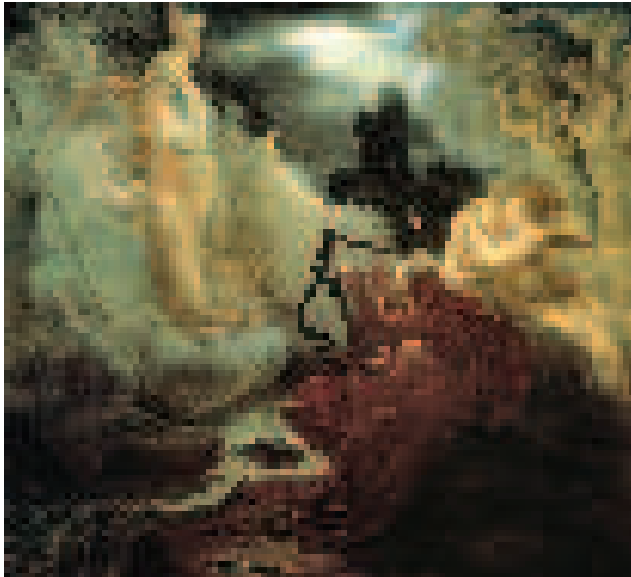
Jellemzői a lexikon szerint „az érzelmek (szerelem, bárárság) hangsúlyozása, az ember lelkivilágának kibontakoztatására és megismerésére irányuló törekvés, a meghatódásra való fokozott hajlam”.

Az ossziáni hősök és hősnők merengését és borongását, szívszorító búcsúját és reményvesztett várakozását Goethe ifjú Wertherje is átérezte, Puskin Tatjánája is megszenvedte, Kármán József Fannija is megkönnyezte.

Hogyne hatódtak volna meg a kortársak a szövegeken, melyekből most Kazinczy Ferenc fordításában idézek? „Ezer dárdá villogott mindenfelé...Szélnek eresztettem vitorláimat, s keresztülhasogattam a sötét tengert. Maona könyűkben jöve elő, s görgette bánatos szemeit. Búsán hangzott kesergő szava. Sok ízben akarám megfordítani hajómat, de győzött a tenger s a Kelet szele.”

1830-ban Fábrián Gábor is magyarra ültette a síralmakat.





François Pascal Simon Gérard: *Osszián végzete*

„Ó, kik hevernek ott a harcmezőn? Emitt szerelmem s amott testvérbátyjaim. Ah, szólaljatok meg szívemnek kedvesi! Némák! Oh, szóljatok! Magamra maradtam. Búbánat, keserv martaléka lelkem. Jaj, mindkettő halott!”

Miközben Európa lelkesedett az északi bárdért, Johnson, a londoni doktor újra meg újra elolvasta az angol "fordítást", és kimutatta a kortévesztéseket. A kelta tengerészek például olyan hajótípusokon szelik a haragvó hullámokat, amilyeneket csak több száz évvel később építettek a vikingek.

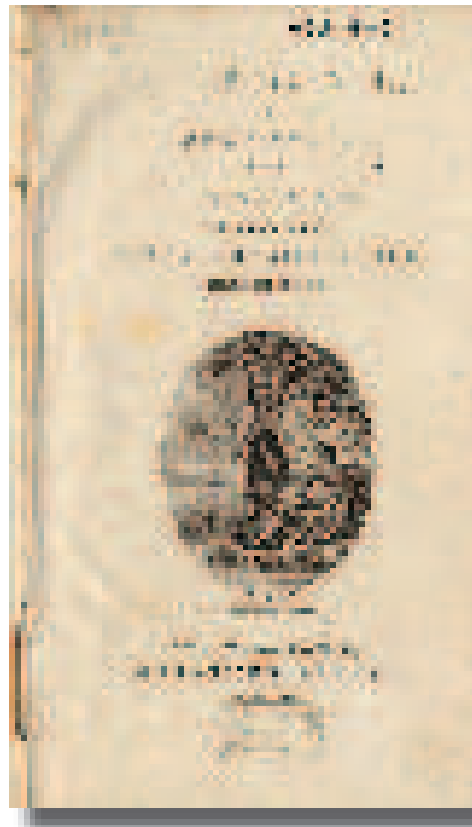
A doktor ítélete szigorú volt: Macpherson nem fordított semmit, hanem ő maga írta Osszián énekeit. Egyetlen pergamen, agyagtábla, kőlap sem került elő, melyen ókelta verssorok lettek volna láthatók. A kései középkorból már maradtak egyházi tartalmú kéziratok. Ezeket azon a kelta nyelven írták, amelyet fokozatosan szorított ki az angol tájszólásnak tekinthető, Robert Burns által irodalmivá nemesített skót nyelv.

### Hamisított-e Macpherson?

Az író, a fordító vagy mondjuk úgy, *csalárdul* fordító munkásságát csak úgy ítélni meg, ha figyelembe vesszük a szerző életének körülményeit és korának viszonyait.

James Macpherson kisbirtokos családból származott, papnak tanult, de nem lépett egyházi pályára. Írni kezdett, ám a kiadással nehézségei támadtak. Csakhamar észrevette, hogy a könyvpiacra a legkelendőbb a hazafias líra és epika.

Az Osszián amszterdami kiadása (1805)



Szüülőhazája ekkor, a XVIII. század derekán már jó ötven esztendeje nem volt független. 1707-ben létrejött a két parlament „uniója”. Ez azonban nem két egyenrangú fél, Anglia és Skócia egyesülését jelentette, hanem a brit hódítás megpecsételését és hivatalosan Nagy-Britannia megszületését.

A skót hazafiak 1715-ben Stuart Károly herceg, majd 1745–46-ban fia, Stuart Károly Eduárd, az „Ifjabb Trónkövetelő” vezetésével kísérletet tettek az önálló állami lét visszaszerzésére. Az „Ifjabb” önjelölt király gyengén felfegyverzett, az angolokénál kevésbé képzett hadserege Cullodennél elvesztette a csatát, és ezzel a reményt is a további küzdelmek sikerére.

A következő évtizedekben az angol politikusok, földesurak, hivatalnokok, katonák minden eszközzel igyekeztek a skót nép nyelvét és hagyományait háttérbe szorítani, magyarul szólva elfeledtetni. Meggyőző képet festenek az erősödő elnyomásról és a gyengülő ellenállásról Walter Scott regényei és Robert Burns versei. Utóbbiak közül például ezek a sorok: „*Tudjátok: láncot csörgetünk, / de szolgaság nem kell nekünk, / tán meghalunk, de gyermekünk / szabad lesz majd, szabad.*” (Képes Géza fordítása)

Edinburgh, Aberdeen, Inverness értelmisége és művészársadalma mentette, ami menthető. Ebben a hazafias szellemi mozgalomban vett részt James Macpherson, amikor arra vállalkozott, hogy bizonyítsa: *a kelta eredetű skót nép mondavilága, költészete nemcsak hogy régebbi a germán nyelvről, a szigetet csupán az V–VI. században előzőlő angolokénál, hanem értékesebb, időszerűbb is.*

Osszián, bár írásos nyoma nem maradt fenn, nem kitárlt irodalmi alak. A Skótfelföld hangaborította hegyei között, szörnyekkel rémítő lochjai partján gyakran bukkant fel a neve, igaz, nem mint poétaé, hanem mint háborúzó hősé. A vidéket járva Macpherson valóban hallhatott róla, feljegyezhetette a mondákat, s így fantáziájának segítségével formába, még hozzá ritmikus próza formájába önthette az énekeket.

Mindazonáltal bölcsbben tette volna, ha a néphagyományokat nem „fordításokként” adja közre. Követhette volna az angol Percy püspök vagy a német Grimm-testvérek példáját, akik több kötetre rúgó népballadát, mondát, mesét gyűjtöttek és publikáltak, ám nem szerzőként, hanem gyűjtőként nevezték meg magukat.

A skótok az elnyomás, az elorzott függetlenség történelmi helyzetében politikai programul választották a múlt felidézését. Nem elégedtek meg a XIV. századi szabadságharcot vezető Robert Bruce és William Wallace győzelmeinek dicsőítésével. Úgy vélekedtek, mint jóval később Thomas Mann, aki



François Pascal Simon Gérard: Osszián a Lora folyó partján

szerint „mélységes mély a múltnak kútja”. Érdeklődni kezdtek a skót nép elődjének tartott ókelták iránt, de a legnagyobb sajnálatukra a történelem nem őrzött meg számukra használható dokumentumokat. Örvendeztek tehát, amikor elébük perdült a honfitárs költő, aki bemutatva nekik Fingal király fiát, Ossziánt, és szóra bírta, hogy addig ismeretlen históriákkal erősítse önbecsülésüket.

### Kultusz született

Hazánkban az Osszián-kultusz a szentimentalizmus híveit kevésbé ihlette meg, mint a skótok sorsában és függetlenségi törekvésében a magukéra ismerő magyar költőket.

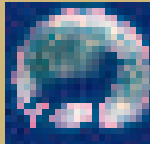
Hívatásuknak érezték, hogy sietessék „régí dicsőségünk” feltámasztását, és sugalmazták, hogy „a múlt csak példa legyen most”. Vörösmarty és Arany a maga nevét írta a művek fölé, melyekben a nemzeti múlt részben valós, részben elképzelt történeteit elbeszélte. Mekkora botrány lett volna, ha a *Zalán futása* honfoglalás kori magyar, a *Buda halála* V. századi hun énekfűzér fordításaként jelenik meg! Petőfi is emlegeti Ossziánt, Arany János pedig a szabadságharc bukása utáni szomorú hangulatot érzékelteti, amikor a homéroszi derű ellenpontjaként az ókelta bárdot idézi meg: „Jer, Osszián, ködös, homályos énekeddel!”.

Az irodalomtudomány az ossziáni költeményeket ma már nem tekinti csalás termékeinek. *Misztifikációt* emleget, vagyis elhomályosítást, ködösítést.

Macphersonnak a XIX. században követői is akadtak. A cseh Hanka ódon kódexeket „talált”, melyek vitézi múltból regéltek. Kiderült, hogy a szövegeket ő maga költötte. Thaly Kálmán pedig a saját énekeivel egészítette ki a kuruc kor költészetét.

Misztifikáltak? Mondjuk inkább, hogy nemzetük hősi múltját akarták kibontakoztatni a homályból, miközben a maguk személyét borították homályba.

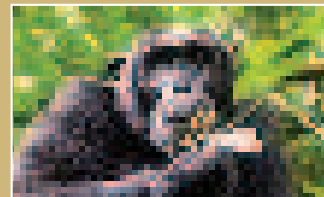
GYÁRFÁS ENDRE



## ÉT-ETOLÓGIA

### Harcban a nyavalyákkal

Jól ismert, hogy a csimpánzok gyógynövényekkel kezelik a betegségeiket. A fiatalok megtanulják az idősebbektől, hogy melyik növény levele, termése, gyökere mekkora adagban hatásos malária, hasmenés vagy épp férgek ellen. Úgy tűnik, legközelebbi rokonaink közül a csimpánzoknak nagyobb szükségük van a gyógykezelésre, mint a gorilláknak: a Kibale Nemzeti Park csimpánzai ugyanis kétszer olyan gyakran fogyasztanak a szokásos táplálékuktól eltérő, gyógyhatású növényeket, mint a Közép-afrikai Köztársaság gorillái. Ez lehet az oka annak is, hogy a csimpánzok inkább a rátermett felnőtt egyedeket figyelik, és tőlük lesik el, melyik növényt érdemes fogyasztani,



a fiatal gorillák pedig kortársaikat majmolják. Az utóbbi években azonban kiderült, hogy nemcsak ezek a kifejezetten találgékonny fajok élnek öngyógyító praktikákkal, hanem sok állat veleszületetten, tanulás nélkül alkalmaz bizonyos hatóanyagokat. A legmegdöbbentőbb megfigyelések szerint számos állatfaj nem is a maga, hanem rokonai érdekében keresi a gyógyhatású növényeket. Ha a musclicsütlő észrevesz egy parazita darazsat, alkoholban gazdag talajt keres petéinek, ami megóvják a lárvákat a fertőzéstől. Erdi hangyák túlelvű fák gyantáját szállítják be a bolyba baktériumellenes hatása miatt. A parazitákkal küszködő *Danai*-lepké olyan kutyatejen helyezi el petéit, ami távol tartja az élősködőket, hogy ha ő maga már nem is szabadulhat meg tőlük, utódai legyenek egészségesek.

Az öngyógyításnak ökológiai és evolúciós következményei is vannak. Nálunk is jól ismert faj a gyapjaslepké, amely időre elszaporodik és tarra rágja az erdőket. A tömeges elszaporodásban szerepe lehet annak is, hogy a hernyók keresik a mérgező vegyületekben dús leveleket, mert a mérgező anyagok gátolják a hernyókat megbetegítő vírusok terjedését.

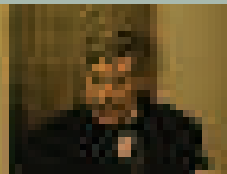
A gyógyhatású vegyületek olykor kifejezetten a szervezet védekező mechanizmusát támogatják. Legalábbis erre utal az, hogy a méhek örökítőanyagából sok immunrendszerrel kapcsolatos gén hiányzik, és a hangyákhoz hasonlóan ők is gyantával (propoliszsal) védekeznek a bakteriális fertőzésekkel szemben. A méhészek ezt sokáig nem tudták, és kisselektálták méheikből a gyantagyűjtő viselkedést. Ez lehet az egyik oka annak, hogy az utóbbi években aggasztó méreteket öltött a méhpusztulás.

Az állatok megfigyelése nyomán akár saját nyavalyáink gyógyításához is találhatunk új hatóanyagokat. A csimpánzok kedvelt gyógynövényeiből például olyan vegyületeket vontak ki, amelyek gátolják a daganatos sejtek szaporodását. Persze némely faj olyasféle kezeléshez fordul, amit már mi is évezredekkel ezelőtt felfedeztünk: az ecetmusclicák lárvái például alkohollal irtják ki a bennük fejlődő parazita darazsak lárváit – azok ugyanis sokkal kevésbé bírják ezt a szert, mint a gazdaszervezet.

KUBINYI ENIKŐ

*Jut eszembe...*

## SZEGÉNY-SZEGÉNY BALATON



S író gyerekeimet szoktam így sajnálni, amikor méltatlan baleset, horzsolás, orrbetörés érte őket. A sírás jelző nem pontos, mert a balesetet üvöltés követte, s hamar megtanultam, hogy üvöltéskor nincs nagy baj, az csak akkor van, ha a puffanást csend követi. Szegény-szegény Petike, volt az első vigasz, a második pedig a doktor bácsi vagy néni beígérése, melyet azonnali gyógyulás követett némi szípgógás közepette. Tudták ugyanis, hogy a doktor jódot, esetleg szurit jelent, ami rosszabb a vélt súlyos sérülésnél.

No, hát a Balatonnak mondogathatom! Szegény, szegény Balaton, nagyon beteg. Jómagam a múlt század harmincas éveiben láttam először, akkor még jobb bőrben volt, de a halálos kór már megtámadta. Pedig még nem nagyon öreg. Durván tízezer éves lehet, de ebbe csecsemőkora nem számít. Az utolsó jégkorszak után, a felmelegedő kontinens szelei mélyítették ki medrét, melyet aztán a Zala, valamint több kis ér által belevitt csapadékvíz töltött fel. Ma mért mélysége félrevezető, mert 6-10 méter vastag üledékréteg borítja az eredeti mederfeneket. Ha utódaink nem vigyáznak, feltöltődik a meder, nem marad hely a víznek.

A Balaton őstörténetével Zombai Pál földrajztudós, és Zólyomi Bálint palinológus előadásain ismerkedtem meg úgy hatvan évvel ezelőtt. A palinológia a növénytörténet tudománya. A virágpor, a pollen kedvező körülmények között évezredekig megmarad, így rekonstruálható régi idők növényzete, ennek nyomán pedig klímája is.

Igy lehet a tó életkorát meghatározni.

Nem titok, hogy a magyar tenger egykor sokkal nagyobb volt, mint manapság. Az első atrocitás a III. században érte. 292-ben Galerius császár elrendelte a mai Sió völgyének kimélyítését, hogy a dunai hajók eljuthassanak az akkor Lacus Pelsónak nevezett tóba. A munkálatok nagy erővel meg is indultak, ám valamelyik római mérnöknek eszébe juthatott az a bölcsesség, mely szerint, ha a teknőből kihúzzák a dugót, kifolyik a víz. Akkoriban a mai erecskék is hajózhatóak voltak, így eshetett, hogy a mai Tác melletti római városnak, Gorsiumnak kikötője is volt. E szerint a mai Sárvízen hajóztak. Trianon óta tudjuk, hogy esetenként a ladik is hajó, a tengeren pedig a dunai hajó ladik. A Sió zsilipje csak 1863-ra készült el, tehát a tó megmaradt.

A következő kalamajkára bő ezeröt száz évig kellett várni. Kossuth Lajos hírese mondása – „Tengerhez magyar!” – ekkor megvalósult.

Elértük az Adriát, lehetett Abbáziában (ma Opatija) nyaralni – akkor a Balatont még csak Füred jelentette –, gyorsvonat hozta be a friss osztrigát, homárt a pesti szállodákba, és önlött ki a magyar búza, no meg a kitántorgó millió. Ezen a vasúton vitték a magyar bakákat is a doberdói tömegsírok felé. 1867-től 1920-ig volt tengeri kikötőnk.

A Balatonnál a Déli-vasút volt a halálos döfés, melyet nem lehet kiheverni. Az akkor épült vasúti töltés elvágtatta a déli part berekkeit a tótól, elpusztította a halak ívhelyeit, és a tó öntisztulásának egyik forrását.



Igaz, már a XVIII. században is volt kísérlet a tó lecsapolására, Mikovinyi Sámuel, a kor legjobb mérnöke kapott megbízást a felmérésre és a tervek elkészítésére. 1732-ben a pontos felmérést el is végezte, ám közben bebizonyosodott, hogy a sívó főny nem alkalmas gabonatermesztésre. A tó vízszintjének akkori ingadozása elérte a 3-5 métert, mely elsősorban a somogyi oldalt veszélyeztette. Földvár, Boglár, Fonyód ekkor szigetként emelkedett ki a berekből, mely a török időkben szinte teljesen elnéptelenedett. Ennek okán, Mikovinyi munkáját folytatva, Krieger Sámuel 1776-ra elkészítette a teljes rendezési, lecsapolási tervet, de szerencsére a megvalósítást a Sióra települt vízimolnárok megakadályozták.

Amikor a gőzös először indult Kanizsára 1861-ben, a Balaton védekezni kezdett. Véde a csodás állat- és növényvilágú bereket, véde saját, természetes vízszintjét, de hiába. Hiába öntötte el vízzel, bontotta meg a töltést jegével, az igazi tónak befellegzett. Az egykor Somogyvárig érő berek kiszáradt, 1863-ra elkészült a síófoki zsilip, mely elméletileg tartaná a 100 centiméteres vízszintet. Mára mégis időnként kiszáradástól féltünk, a horgászok meg mindenféle korrupcióról beszélnek a zsilip bezárása és a síófoki szennyvíz leeresztésének okán.

Amikor a bevezetésben említett gyermekeim kicsik voltak, a fonyódi part selymes főnyében ültek, pancsoltak. A tó partra mosott szemetét, hinarat, kagylót, döglött halat rendszeresen összegereblyézték, aztán szekéren elhordták a szemetesek. Tisztaság volt, akkor még a déli part nagyobb részét is nádas szegélyezte.

A hatvanas évek végétől újra bebizonyosodott, a hülyeséget nem lehet megtanulni, arra születni kell. A szervek elrendelték a déli part terméskövel történő beborítását. Az ürügy az volt, hogy védeni kell az üdülőket a part eróziós kopásától, melyet az északnyugati szél keltette hullámozás okoz.

Sikerült elérni, hogy alga van, hal nincs. A nép java már átszokott az Adriára – olcsóbb is, tisztább is. Drága a Balaton, mert rövid a szezon. Hat hét alatt kell az évi megélhetést előteremteni.

Berek helyett pedig nézzük Tutajost a Tüskevár-DVD-n. Szegény-szegény Balaton. A víz szalad, a sár marad.

TROGMAYER OTTÓ

# Csillagnaptár

JÚLIUS

Júliusban már túl vagyunk a nyári napfordulón. Ezzel megkezdődött az a téli napfordulóig tartó időszak, amikor nálunk a nappalok rövidülnek és a Nap delelési magassága is csökken. A most következő hónapban azonban ezek a változások még nem látványosak. A nappal hossza körülbelül 1 órával lesz rövidebb (16-ról 15 órára csökken), a Nap delelési magassága pedig 66 fokról 61 fokra változik.

Ilyenkor hazánkban még későn nyugszik a Nap, Budapestről nézve a hónap elején háromnegyed 9 felé, de még a végén is pár perccel negyed 9 után. Emiatt továbbra is igen sokára áll be a teljes sötétség. Július 15-én este 11 órakor azonban már legfeljebb az északnyugati horizont felett fedezhetünk fel gyenge derengést, azt is csak akkor, ha igen sötét helyről tudjuk nézni az égboltot. Nézzük hát, milyenek látjuk ekkor az eget. A Nagy Medve csillagképének részét alkotó Göncölszekér északnyugat felé, még elég magasan látszik. Rúdjának íve megmutatja az irányt a narancsos színű Arcturus, az Ökörhajcsár legfényesebb csillaga felé. Ha tovább követjük ezt az ívet, a kékesfehér Spicához jutunk, amely a Szűz fő csillaga. Ez a csillag már igen alacsonyan van ekkor a délnyugati égbolton. Közeliében találjuk a kevéssel nyugvás előtt álló Holdat, amely éppen első negyedben van. A Spicától keletre nála valamivel fényesebb, sárgásfehér fényű



A csillagos  
ég július 15-én  
23 órakor

csillagként látszik a Szaturnusz bolygó. Az eddigi csillagképek és a látóhatár által közrefogott területen találhatjuk a Vadászebek és a Bereniké Haja csillagképeit. Az Ökörhajcsártól keletre van az Északi

Korona félköríve, azon túl pedig a Herkulesz találhatjuk. Tőlük délre van a Kígyótartó és a csillagképek közül egyedüliként két részre tagolt Kígyó. A délnyugati látóhatár felett a Mérleg csillagképet találjuk. Ettől keletre van a Skorpió, legfényesebb csillaga, a vöröses színű Antares már túl van a delelésén. Keleti irányba fordulva, az eget magasan szeli át a nyári Tejút sávja. Benne és közelében három fényes csillag alkotja a Nagy Nyári Háromszöget. Majdnem a fejünk felett áll közülük a Vega a Lantból, tőle balra és nála valamivel alacsonyabban láthatjuk a Denebet a Hattyúból, míg legalacsonyabban az Altair áll a Sas csillagképből. Alacsonyan délen, a Tejút sávjában a galaxisunk centruma felé látszó Nyilas csillagképet láthatjuk még kevéssel delelése előtt. Ebben az irányban egy binokulár segítségével több csillaghalmozatot és csillagközi ködöt is észrevehetünk. A délkeleti horizont felett látszik a Bak csillagképe, tőle keletre pedig a Vízöntő egy része is a látóhatár felett van. Keleten már az őszi éjszakáit idézi a

Két év múlva ér a Plútó  
közelébe a New Horizons-  
űrszonda (NASA)



Pegazus csillagnégyszöge és az Androméda belőle kiinduló csillag-íve. Északkelet felé van a Cefeusz és a duplavé alakú Kassziopéia. A Sárkány a fejünk felett, a zenit tájékán tekereg.

Július 1-én kerül a legismertebb törpebolygó, a Plútó szembenál-lásba, azaz ekkor a legjobb a láthatósága az év során. Sajnos ez a jelenleg a Nyilas csillagképben járó égitest azonban olyan halvány (fényessége kb. 14 magnitúdó), hogy észrevételéhez még sötét égen is legalább 20 cm átmérőjű teleszkóp szükséges, és ennél nagyobb távcsővel sem láthatjuk halvány fénypontnál többnek.

Két év múlva, 2015. júliusában azonban a New Horizons-űrszonda remélhetőleg elküldi számunkra az első közelképeket erről a távoli égitestről.

Talán egyeseket meglephet, hogy július 5-én kerül Földünk aphéliumba, azaz ekkor éri el pályájának a Naptól legtávolab-bi pontját. Ezen a napon körülbelül 1,017 csillagászati egy-ségnyire, azaz nagyjából 152 és fél millió kilométerre leszünk központi csillagunktól. A Föld–Nap távolság változása az év során kb. 5 millió kilométer, és ennek szerepe az évszakok kialakulásában elhanyagolható, sokkal fontosabb a nap-palok hosszának és a Nap delelési magasságának változása.

50 évvel ezelőtt járt először űrrepülőgép a világűrben a NASA és az amerikai légierő X-15 programja keretében. Ezt a rakétameghajtású kísérleti járművet a levegőből, 13,7 kilométer magasságból indították, egy B-52-es bombázó szárnya alól. 1963. július 19-én Joseph A. Walker 106 kilométeres magasságot ért el vele, ez pedig már a Nemzetközi Repülőszövetség szabályai szerint űrrepülésnek minősül, mivel túllépte a 100 km magasságot. E repülés során Walker 5971 km/h maximális sebességet ért el.

*A nyári égen áthúzódó  
Tejút, amely saját  
galaxisunknak a Földről is  
látható fősíkja  
(STEVE JURVETSON FELVÉTELE)*



50 éve járt először repülőgép  
a világűrben az X-15 program során  
(FORRÁS: WIKIPÉDIA)

Ugyancsak Joseph Walker nagyjából egy hónappal később, 1963. augusztus 22-én majdnem 108 km magasságra emelkedett, ez volt az X-15 program során elért legnagyobb magasság. A legnagyobb sebességet az X-15-tel 1967. október 3-án William Knight érte el, aki 7273 km/h sebességgel repült. Érdekes, hogy Neil Armstrong is részt vett az X-15 programban, 7 alkalommal repült a géppel.

Miután május második felében és június első felében kedvező alkonyati láthatósága volt, július első felében a Merkúr a Nap köze-lében tartózkodik. Július 9-én alsó együttállásban van vele, azaz a Nap és köztünk halad el. Nagyjából július 22-e után próbálkozha-tunk észrevételével a hajnali szürkületben. Ekkor már egy órával kel a Nap előtt, fényessége +1,7 magnitúdó és a 9,4 ívmásodperces lát-szó átmérőjéhez mindössze 17 százalékos fázis társul. Legnagyobb nyugati kitérését 30-án éri el, amikor 19,6 fokra látszik a Naptól.

Július 31-én másfél órával kel a Nap előtt, ekkorra fényessége 0 magnitúdóra fázisa pedig 43 százalékra növekszik, miközben látszó átmérője 7,4 ívmásodpercre csökken. A Vénusz egész júliusban nagyjából másfél órával nyugszik a Nap után, így jól észrevehető az alkonyatban. Fényessége végig -3,9 magnitú-dó, látszó átmérője 11,2 ívmásodpercről 12,6 ívmásodpercre növekszik, miközben fázisa 90 százalékosról 83 százalékosra csökken. A hónap során a Rák és az Oroszlán csillagképekben mozog kelet felé. A Mars a Bika, majd az Ikrek csillagképekben végzi előretartó mozgását. A hónap elején 1 óra 20 perccel, a végén 2 óra 20 perccel kel a Nap előtt. Fényessége még mindig csökken kicsit, +1,5 magnitúdóról +1,6 magnitúdóra, miközben átmérője hajszálnyit növekszik 3,8-ról 3,9 ívmásodpercre. A Jupiter a hónap elején még csak kb. fél órával, a végén már két és fél órával kel a Nap előtt, ekkor már feltűnő látvány a késő hajnali égbolton. Az Ikrek csillagképben végzi előretartó mozgását. Fényessége júliusban -1,9 magnitúdó, átmérője a hónap eleji 32,1 ívmásodpercről a hónap végére 32,9 ívmásodpercre növekszik. A Szaturnusz július elején hajnali fél 2 felé, július végén éjjel fél 12 felé nyugszik. A hónap elején még hátráló, majd július 9-től előretartó mozgást végez a Szűz csil-lagképben. Fényessége a hónap során +0,5 magnitúdóról +0,6 magnitúdóra, a bolygókorong látszó mérete 17,8 ívmásodperc-ről 16,9 ívmásodpercre csökken. A 39 ívmásodperc kiterjedésű gyűrűrendszerére júliusban kb. 17 fokos szögben látunk rá.

Július 8-án lesz újhold, július 16-án első negyedbe ér égi kísérőnk, július 22-én lesz telihold (a Nyilas csillagképben) végül július 29-én utolsó negyed. A gellérthegy-i Uránia Csillagvizsgálóban június és július során a késői sötétedés miatt zárva tartunk, legközelebb augusztusban várjuk kedves látogatóinkat.

LAUER ZOLTÁN



**A**Duna nagy árhulláma helyett mi egy kisebb áradást mutatunk be, amikor a felgyülemlett rétegvíz látványosan kifakad a hegyből. Nem minden évben van annyi hó, csapadék, hogy a rejtett vízrendszer túlfolyója ilyen attraktívan működjön néhány héttig. Idén igen, és galériánk két olvasótól is kapott képriportot hazánknak erről a nevezetességről. Körüljárhatjuk hát a forrás-szökőkutat, keveseknek sikerül élőben is találkozni vele.

H. J.





3

1-2-3. Peszeki István

(Agárd, ipeszeki@gmail.com)

– Vöröskő-forrás, 2013 áprilisa –

A Bükk időszakos forrásait kerestük fel egy gyalogtúránk alkalmával.

A Vöröskő-forrásnál népligei hangulatban fogadott bennünket a másfél méter magasra felszökő víz.

4-5. Radványi Edit, Lerf Antal

(lerf.antal@gmail.com) – Szökőkút

a Bükkben – Az idej hóolvadás

eredményeképp ismét működött hazánk egyik legszebb időszakos forrása, a

Vöröskő-forrás. Sajnos, mikor ott jártunk, borús volt az idő, de talán így is látszik az imponáló jelenség és a Vöröskő-völgy szépsége.

## SZABÁLYOK

Az ÉT-galériában bárki kiállíthatja felvételét, megosztva élményét olvasótársaival. Kérjük, hogy a digitális képet tif vagy jpg formátumban 300 dpi felbontással küldje el az [et-galeria@eletestudomany.hu](mailto:et-galeria@eletestudomany.hu) címre. A tárgyrovatba írja: ét-galéria, és a kísérőlevélben mondja el, amit a felvétel körülményeiről és a témáról tud. A beküldő jutalma a „kiállításban” megnyilvánuló elismerés.

A „hónap képe” 5000 Ft különdíjat kap.



4



5

## Abba, Imma és én

„A zene hidat ver a szellem és az érzékek világa között, büntetlen extázist vált ki, dogma nélküli hitet hordoz, hódolatteljes szerelmet, magáról az emberről szól, aki otthon érzi magát a természetben, a végtelenben” – vallotta nagyon kifejezőn Yehudi Menuhin a muzsikáról. Kevés olyan embert találni ma a Földön, aki ne ismerné a zeneművészet óriásának nevét, és talán mondhatjuk, hogy rengeteg olyat, aki hallgatja felvételekről hegedűjátékát. Sokan nagyra tartják művészpályáját, rengeteg mondata, gondolata vált fontos idézetté – nemcsak muzsikuskörökben, hanem mindenütt, ahol a békeség, szeretet, a párbeszéd, a tolerancia, a harmónia témája előkerült.

Ebből az életrajzi könyvből még többet kaphatunk. Így bepillantást magánéletébe, gondolataiba, vágyaiba, álmaiba – és mindezt olyan gyönyörű és gazdag irodalmisággal, hogy a könyv olvasásakor el is felejtjük, hogy nem egy író könyvét tartjuk kezünkben. Ami különösen megdöbbentő: szinte 3 éves korától vezet minket Menuhin, keresztül gyermekkorán, fiatalágán, majd felnőttkori életútján. Már a kisgyermekkori emlékei olyan intenzív világmegélést, gondolatíságot, érzelmegazdagságot mutatnak fel, amely elvarázsolja az embert, és ezt az életrajzi könyvet lehetetlen, fel-emelő irodalmi olvasmányélménnyé teszi. Talán az egyik legszebb titka e szárnyaló művész-életútnak: „Visszatekintve úgy tűnik, soha nem váltunk el egymástól: Abba (héberül apa), Imma (anya) és én”.

Aki beleméregül Yehudi Menuhin önéletrajzi könyvébe, megismerkedhet nagyszerű művészekkel, mecénásokkal, különleges családokkal, tanítókkal – óriási muzsikustanítókkal és spirituális tanítókkal egyaránt.

Megtudhatja, hogyan találkozott Menuhin a keleti bölcsélet eszméivel, hogyan élte meg és gyakorolta a jóga útját, miként vélekedett az indiai klasszikus zenéről, olvashatunk Bartók Béláról is, aki utolsó befejezett művét, a hegedűszóló-szonátát Menuhinnek komponálta. Sorolni lehetne történetei végtelen tárházát, amint gyermekként romániai útjuk során cigány muzsikuskat hallván, meghívják egymást közös zenélésre. A gyermek Menuhin játszik a roma prímásoknak, akik ezt vizionozzák, és ők is muzsikálnak a kis Menuhinnek – végezetül kölcsönösen megajándékozzák egymást. Segítségével gondolatban elutazunk Jan Hamburg hegedűművész házába, aki Bach hat szólószonátájával van legszorosabb lelki kapcsolatban, és minden héten hétfőtől szombatig ünnepélyesen az otthonában bársonyba öltözött eljátszik egyetlen, mind a 6 napon, sorjában – majd a 7. napon mint Isten, pihen...

Nem folytatom – akit megérint ez a szépség, olvassa el Yehudi Menuhin 60. életévében megírt csodálatos önéletrajzát. (*Befejezetlen utazás – Életem emlékei*. 2012. Typotex Kiadó, 555 oldal, 4500 forint)

LÁSZLÓ LILLA

## Mihaszna ifjúból nagy király?

VIII. Henriket soha nem lehet megenni. Nem volt szabály, amely féket szabott volna ambícióinak, s ha célja eléréséhez az kellett, hát új vallást alkotott és népét erőszakkal térítette át. Holott eredetileg Henrik, akit soha nem szántak királynak, nem sokat akart. Látomásait beteljesíteni és bátyja helyett királlyá válni, valamint fiúörökösök nemzésével dinasztiát folytatni.

Mikor és hogyan lett ebből az erős, elragadó, sportos, jóképű férfiből látomásoktól gyötört félőrült, aki halála közeledtén például azt a Cromwellt követelte, akit néhány évvel korábban maga végeztetett ki, s már azt sem tudta, miért.

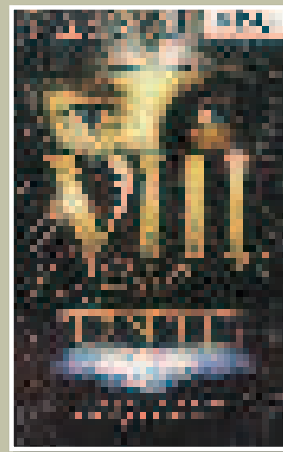
*H. M. Castor VIII. Henrik* című könyvében az ifjú Henriket mutatja be alaposabban: családi környezetét, a korban szokatlan féltő gond

szertető anyát, a rideg nagyanyát és apát, az első Tudor-királyt, aki békét teremtett a polgárháborúk dúlta Angliában, és aki képes lett volna másodszülött fiát, Henriket megölni, hogy ne veszélyeztesse idősebbik fia, Artúr trónigényét. Ám Artúr lázas betegségben hirtelen meghalt, mielőtt királlyá koronázhatták volna, s nem sokkal később VII. Henrik is követte, aki utódát, VIII. Henriket mihaszna semmirekellőnek tartotta.

Persze nem volt igaza: Henrik költéses és nem sokat érő franciaországi háborúja ellenére megtartotta és megerősítette trónját, vasmarokkal tartotta egyben országát és első feleségétől, a spanyol Katalintól 20 év házasság után azért vált el, mert nem tudott neki élő fiúörököst szülni. Henrik ugyanis a dinasztia és Anglia fennmaradása szempontjából mind mániásabban akart fiúörököst, nehogy halála után ismét polgárháború dúlja Angliát. Egyre gátlástalanabban cserélgette feleségeit, ahogy múlt felette az idő, így vált lassanként a dalokat, költeményeket író, tehetségesen zenélő ifjúból rettegett zsarnok. Ám a kötet kevés szót veszteget a feleségeit lefejeztető vagy száműző, a vallási ellenfeleket megégető királyra. Valójában a jóval kevésbé ismert ifjú Henriket mutatja be – szerencsénkre.

Castor fordulatosan, érdekesítően szemlélteti a reneszánsz Angliát, jellegzetes – és erről az oldaláról kevésbé ismert – reneszánsz királyával, aki apjával együtt megteremtette annak a lehetőségét és feltételeit, hogy utódjuk naggyá tegye az országot. A sors iróniája, hogy habár ezt csakis egy fiútól várták el, végül egy lány, Erzsébet teljesítette be. (*VIII. Henrik*. Kosuth Kiadó, History-sorozat, 2013. 342 oldal, 2990 forint)

- J -





## Kitalált tragédiák

Van valami gyanús az Egyesült Államokban a felsőoktatásban tanuló diákok nagyszüleinek halála körül... A diákok ugyanis sokkal gyakrabban jelentik be a tanintézetekben, hogy valamelyik nagyszülőjük elhalálozott, és emiatt sajnos nem tudnak megjelenni ezen vagy azon a vizsgán, mint az a nagyszülők korcsoportjának halandósági statisztikái alapján várható volna. No persze nem valószínű, hogy a nagymamák és nagypapák egészségi állapota hirtelen megrendül, amint unokájuk bekerül az egyetemre; sokkal inkább arról van szó, hogy a diákok egy része szemrebbenés nélkül hazudik családi tragédiákat csak azért, hogy büntetlenül megússzon bizonyos tanügyi kötelezettségeket. Egy kutatás még azt is feltárta, hogy a diákok a szemeszterek végén az első és az utolsó vizsgát mondják le a legkisebb valószínűséggel, és ennek megfelelően alakul a családi tragédiák bejelentése is: úgy tűnik, a nagyszülők az utolsó vizsga idején szinte halhatatlanná váltak.

Carey J. Fitzgerald és Chelsea Loeffler, az Oakland University két munkatársa szerint nemcsak a hazugság ténye érdekes, hanem az is, hogy a diákok melyik nagyszülőjük halálát használják ürügyként. A kutatók a *Current Research in Social Psychology* című folyóiratban számoltak be arról a kutatásról, amelyben 943 olyan egyetemista vett részt, akinek még mind a négy nagyszülője élt. A diákok név nélkül töltötték ki egy kérdőívet, mely többek között azt firtatta, a válaszával előfordult-e már, hogy hamisan jelentette be: valamelyik nagyszülője meghalt, éppen most haldoklik, illetve szívrohamot vagy agyvérzést kapott. S ha előfordult ilyen, melyik nagyszülőjét tette meg áldozatnak? A kutatók azt is megkérdezték, hogy ha a válaszadó még nem füllengett ilyesmit, de nem látna más megoldást, mit mondana, melyik nagyszülője halt meg, illetve kapott szívrohamot? Ez utóbbi két kérdésnél a diákoknak sorba kellett rendezni a négy nagyszülőt aszerint, hogy kiről milyen valószínűséggel hazudnának.

A diákok 9,3 százaléka vallotta be, hogy már hazudott az egyetemen nagyszülője haláláról vagy betegségéről, s



Sorozatgyilkosság (SZÜCS ÉDUA RAJZA)

a négy nagyszülő egyáltalán nem egyenlő arányban szerepelt a füllenésekben: *majdnem kétszer annyian említették apai nagyapjukat, mint ahányan anyai nagyanyjukat.* A feltételes hazugságok esetében is hasonló volt a helyzet: a diákok leginkább apai nagyapjukról mondanák, hogy meghalt vagy súlyos beteg lett, míg a valószínűségi sorban az anyai nagyanya az utolsó.

Talán kissé meglepő, de a kutatók pontosan ezt az eredményt várták, mert ez felel meg az evolúciós logikának. Lehet, hogy ridegen hangzik, de az anya mindig biztos, az apa viszont nem. Egy anya biztos lehet benne, hogy gyermeke hordozza a génjeit. Ha lánya van, és az szül, akkor anyai nagyanyaként abban is biztos lehet, hogy unokájában is benne vannak a saját génjei. Az apák viszont nem lehetnek ilyen biztosak a dolgukban, s az apai nagyapák esetében a bizonytalanság már kétszeres. Lélektani kutatások kimutatták, hogy a nagyszülők – statisztikai átlagban – pontosan ennek megfelelő arányban foglalkoznak unokáikkal: a leginkább az anyai nagymamák törődnek az unokáival, őket követik az anyai nagypapák, az apai nagymamák és végül az apai nagyapák.

Az egyetemisták hazugságaiban valószínűleg ezeknek a családi kapcsolatoknak az erőssége tükröződik: legkevésbé arról a nagyszülőről állítanak tragikus dolgot, aki a legközelebb áll hozzájuk, és a legkönnyebben azt „áldozzák föl” gondolatban, aki a legkevésbé foglalkozott velük.

MANNHARDT ANDRÁS

# ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál

Tel.: 06-80-444-444, fax: 06-1-303-3440, levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008, e-mail: [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu), továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőknel.

Előfizetési ár 2013-ra belföldre: 1/4 évre 3000 Ft, 1/2 évre 6000 Ft, 1 évre 12 000 Ft

## Gólyagyűrűzés – darus kocsival

Sokáig rejtély volt, hogy hová tűnnek télen a falusiak kedves madarai, a gólyák. Erre a kérdésre a XIX. század végén elindult madárgyűrűzés adta meg a választ. A módszer lényege, hogy a madarak lábára helyezett gyűrűvel megjelölik az állatokat, és később, ha az állatot újra befogják vagy tetemét megtalálják, a gyűrű egyedi sorszáma alapján

vissza lehet keresni a jelölés idejét és helyszínét. Ma már színes, nagy számokkal jelölt gyűrűket is használnak, így távcsóvel, teleobjektíves fényképezőgéppel is be lehet azonosítani a madarakat.

Néhány évvel ezelőtt volt a centenáriuma annak, hogy 1908-ban Schenk Jakab vezetésével Európában harmadikként Magyarországon is elindult a madárgyűrűzés. A korai gyűrűzési tevékenység látványos eredménye volt, hogy kimutatták: a hazánkban fészkelő gólyák a Boszporusz felett átrepülve, Afrika déli területén töltik a telet.

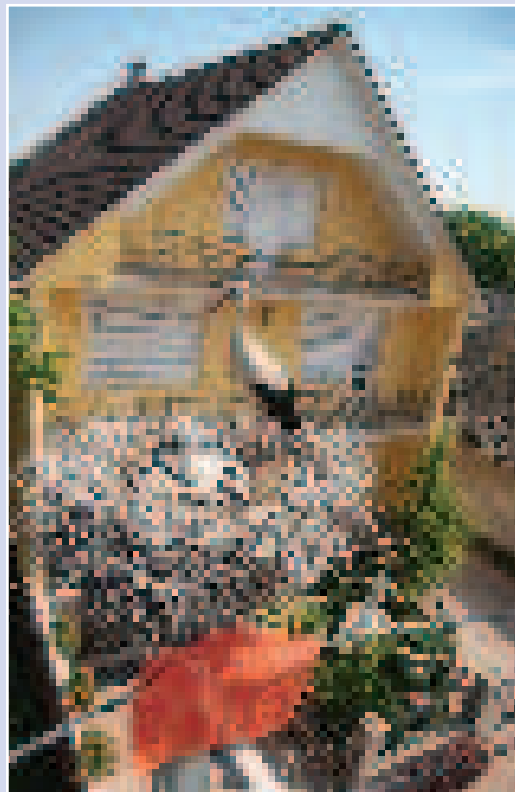
A fehér gólyák fiókái június közepére érik el azt a fejlettségi kort, amikor már megjelölhetők. A *Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME)* és partnerei ennek alkalmából minden évben megtartják



Közeledés a fészekhez

A fészek látványa a darus kocsiról

(BAJOMI BÁLINT FELVÉTELEI)



## A piramisépítők és az árvíz

Agízai (Hufu, Hafré és Menkauré – görögösen Kheopsz, Khephrén, MiiKERINOSZ – fáraóknak épített) piramisokat emelő munkások és veliük együtt az őket irányítók bevonultak az építészet Panteonjába – de az épületeik nem maradtak fenn. Ugyanis árvizes területen építették városukat, amit az áradások újra és újra leromboltak. Bi-

zarr módon az egyiptomiak az állandó pusztítás ellenére is mindig ugyanazon a helyen építkeztek.

Menkauré fáraó uralkodása alatt, feltételezések szerint Kr. e. 2532 és Kr. e. 2503 között, Egyiptomot egy mély fekvésű helyen épült városból kormányozták. Ez a *Heit el-Ghurab* vagy *A piramisépítők elveszett városa* néven is ismert hely egy óriási közigazgatási központ volt házak, műhelyek és kenyérsütő kemencék hosszú sorával. Sok évtized után a várost elhagyták, és azt több méter magasan befedte a homok.

Karl Butzer professzor és munkatársai a Texasi Egyetemről (Austin) 2001 óta végeznek ásásokat a Heit el-Ghurabnál. A kutatócsoport arra a következtetésre jutott, hogy Menkauré elődje, Hafré fáraó (kb. Kr. e. 2558 és Kr. e. 2532 között) uralkodásának 26 éve alatt háromszor mosta el árvíz a területet. Az első romba döntötte a várost, a továbbiak pedig nagy területeken okoztak károkat. Am Menkauré fáraó uralkodásakor a pusztítások megsokszorozódtak. Szinte már

úgy tűnik, Menkauré pusztán azért állította folyton helyre a nagy közigazgatási komplexumot, hogy láthassa, miként pusztul az el. „Egy rettenetes áradás hömpölygött végig a területen” – mondta el Butzer professzor a *New Scientist*nek. A kötörmelék és az iszap, amit magával sodort, darabokra zúzta és maga alá temette az épületeket.

Mindemellett, Butzer professzor szerint, az egymás feletti épületalap és épülettörmelék-rétegek négy vagy öt újjáépítésről tanúskodnak. Menkauré egy 70 méter hosszú védőgát építését rendelte el, amelyet Varjú Falnak neveztek, de ez sem védte meg a várost. Egy ár közvetlen Menkauré halála után lepte el a területet. A Heit el-Ghurabot összesen tíz alkalommal öntötte el árvíz mintegy 45 év alatt. További áradások is lehettek, de azoknak már nem maradtak meg a nyomai.

Nem világos, hogy az egyiptomiak miért mindig ugyanazon az árvízveszélyes helyen építették fel a várost. „Ennek nincs értelmes magyarázata” – mondta el Butzer professzor. Előfordul, hogy az emberek



az ország számos helyszínén a *Gólya Road Show-t*, melyre az érdeklődő laikusokat is várják. Június 15-én, szombaton a Kiskunságban található *Alsónémedin* vettem részt az eseményen. A falu központjának egyik utcájában mintegy 15 érdeklődő gyűlt össze, és ide érkezett meg a gyűrűzés fontos kelléke, az ELMŰ darus kocsija. A villanyoszlopok tetején fészkelő gólyákhoz először az áramszolgáltató társaság szakemberei mentek fel, és helyeztek el szigetelőfóliát a vezetékere. Az MME munkatársai csak ezt követően emelkedhettek fel a kosárban, hogy meggyűrűzzék a fiókákat. Az első villanyoszlop fészkelja felkeresése afféle ismeretterjesztő feladatok ellátását is szolgálta: egy fiókát az ötből lehoztak és megmutatták az összegyűlt érdeklődőknek. A fióka számára ez valószínűleg elég stresszes lehetett, mivel halottnak tetette magát. Utána az áramszolgáltató munkatársai kettesével minden érdeklődőt felemeltek a fészkekhez, így közelről is megnézhatték a gólyacsaládot. Megjegyzem, az ötfiókás gólyacsalád jóval nagyobb az átlagos gólyaszaporulatnál.

**BAJOMI BÁLINT**

ártereken építkeznek, de csak akkor, ha nem önti el őket több alkalommal is az ár.

Ez kétszeresen is furcsa, mivel az egyiptomiak nagy figyelmet szenteltek az időjárási eseményeknek – nyilatkozta Stefan Kröpelin, a Kölni Egyetem szakembere a *New Scientist*nek. „Jellemzően sokkal elővigyázatosabbak voltak, tudták, ha valami változik, akkor annak megfelelően kell cselekedniük. Nagy valószínűséggel az Egyiptomi Birodalom kialakulásában is szerepet játszott az éghajlat, mikor az elszivatagosodó Szahara a Nílus irányába kényszerítette az ott élőket” – véli Kröpelin.

Lehet, hogy az árvízi pusztulásért Menkauré hibáztatható? – tette fel a kérdést Butzer professzor. „Nem volt tisztában fontosságának súlyával? Istenek utódának tekintette magát, és azt gondolta, ha elég sokat imádkozik, akkor minden rendben lesz? Ha ezt is gondolta, nem így történt.”

Az árvizek magyarázatot adhatnak arra is, hogy miért csak három piramis épült Gízában. Menkauré építette ott az utolsót és a legkisebbet.

(*New Scientist*)

## Az élet építőkövei – üstökösök révén

**A** Lawrence Livermore Nemzeti Laboratórium (LLNL) kutatói, Nir Goldman és Isaac Tamblyn számítógépes szimulációval mutatták meg, hogy az évmilliárdokkal ezelőtt a Földre becsapódó üstökösök anyagában (amely eleve tartalmazott olyan egyszerű molekulákat, mint például a víz, az ammónia, metanol és szén-dioxid), a nagy energiát felszabadító ütközés során végbemehettek olyan kémiai folyamatok, amelyekben kialakultak az élő anyag felépítéséhez nélkülözhetetlen szerves molekulák. Az eredményről a kutatók a *Journal of Physical Chemistry A*-ban számoltak be.



Fantáziakép az üstökösök becsapódásakor végbemenő kémiai folyamatokról

„A nehéz bombázások időszakában az üstökösökkel, kisbolygókkal és meteoritokkal a Földre hulló szerves anyag mennyisége elérhette a 10 milliárd tonnát évente” – mondta Goldman.

A Földre csapódó üstökösök a légkörön áthaladva erősen felmelegednek ugyan, de belső jeges magjuk nem olvad meg, hanem a bolygó felszínébe ütközve egy lökéshullám alakul ki bennük. Ez utóbbi rövid ideig tartó, de extrém nyomás- és hőmérsékletnövekedést idéz elő a bolygón, miközben kedvező körülményeket teremt bizonyos szerves anyagokat létrehozó kémiai folyamatok számára.

Az LLNL legújabb szuperszámítógépein lefutott számított szimulációk szerint például 360 ezer atmoszféra nyomáson és 2500 Cel-

sius-fokos hőmérsékleten a szén-dioxidban gazdag jégkeverékben például egy sor nitrogént tartalmazó heterociklikus vegyület jön létre. Ezek az ütközést követő kitérítés és lehűlés során olyan aromás szénhidrogénekre disszociálnak, amelyek a DNS és az RNS bázispárjainak prebiotikus előfutárai.

Az ennél is nagyobb erejű ütközésekben még nagyobb nyomás és magasabb hőmérséklet jöhet létre (480 ezer és 600 ezer atmoszféra közötti nyomás, illetve 3400–4500 Celsius-fok). Ilyen körülmények között az üstökös anyagából metán és formaldehid, illetve hosszú szénláncú, szén-nitrogén-kötéseket tartalmazó szerves molekulák szintetizálódnak, amelyek tágulás és hűlés után létrejöhetnek, s az aminosavak és egyéb

bonyolult szerves molekulák előfutárai.

„Az üstökösök nagy energiákkal járó, extrém nyomás- és hőmérsékletviszonyokat teremtő becsapódásai során végbemenő kémiai folyamatokban úgy szintetizálódnak az élet felépítéséhez nélkülözhetetlen építőelemek, hogy ehhez semmi egyéb különleges feltétel (például katalizátorok, ultrabolya-sugárzás vagy egyéb, a Földön már meglévő speciális anyagok) nem szükségesek – mondta Goldman. – Ugyanez érvényes Naprendszerünk más bolygói és holdjai esetében, bár az így létrejövő szerves molekulák további sorsát illetően természetesen nem hanyagolhatók el az adott égitest felszínén uralkodó környezeti feltételek sem.”

(*Journal of Physical Chemistry*)



## CSERKÚTI SOKFÉLESÉG

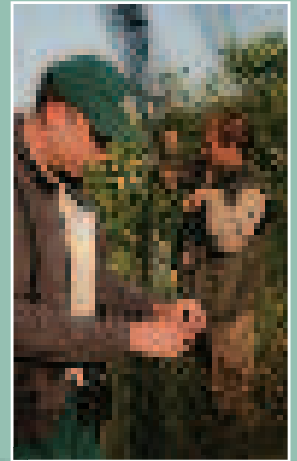
■ Egy nap alatt csaknem 1 000 fajt – állatokat, növényeket, gombákat – azonosítottak a kutatók a Mecsekben található Cserkúton. A 11. Magyar Biodiverzitás Napok alkalmából összeállt százfős hazai és nemzetközi kutatócsoport tagjai a fűszálaktól a levegőig mindent átfésültek a kijelölt 1 négyzetkilométeres körzetben.

„Egy terület biodiverzitásának, azaz biológiai sokféleségnek felmérése fontos alapja a természetvédelmi munkának. Következtetni lehet belőle az adott terület ökológiai állapotára, ki lehet szűrni a veszélyeztetett fajokat, és az adatok ismeretében megalapozott természetvédelmi terveket lehet készíteni. Cserkút élővilágának feltérképezésével a Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság is kap értékes információkat, hisz itt korábban nem volt még ilyen széles körű élővilág-felmérés” – mondta dr. Kovács Tibor, a Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság elnöke, az esemény szervezője.

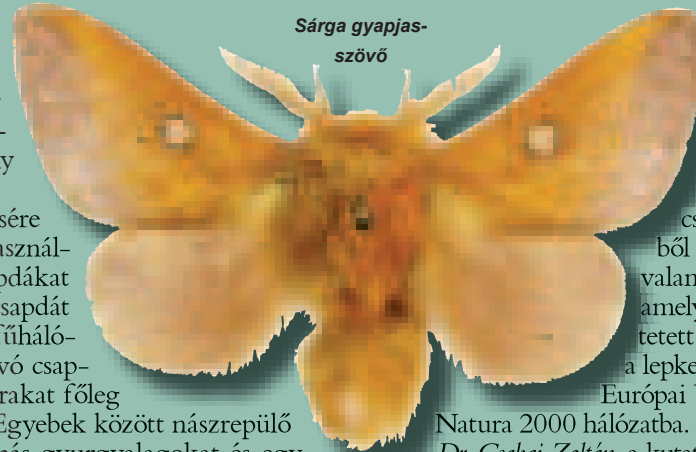
Az élőlények begyűjtésére kíméletes eszközöket használtak: például élvefogó csapdákat a kisemlősöknek, fénycsapdát az éjszakai lepkéknek, fűhálókat, valamint vákuumszívó csapdát a pókoknak. A madarakat főleg távcsővel figyelték meg. Egyebek között nászrepülő darázsölyveket, színpompás gyurgyalagokat és egy hetven példányból álló hollócsapatot is számba vettek, ami igazi különlegességnek számít.

Az akcióban részt vevő biológusok között sokan egy-egy élőlénycsoport specialistái. Volt a csapatban botanikus, zoológus, köztük madarász, álskorpió-szakértő, zuzmó-szakértő, pókhangya-szakértő és a Természet-

tudományi Múzeum munkatársaként hazánk legismertebb száz- és ezerlábú-kutatója, dr. Korsós Zoltán is. „Ezekkel az ízeltlábúakkal az egész világon csak 80–90 ember foglalkozik, pedig nélkülözhetetlen tagjai az erdei életközösségnek. Ok azok ugyanis, akik a talajban elsőként megrágnak a lehullott faleveleket, tehát nélkülük nem készülne el a növények számára alkalmas, lebomlott szerves anyag” – mondta el Korsós.



Madarak felmérése hálóval



Sárga gyapjasszövő

Az átfésült területről előkerült egy Magyarországon nagyon ritka rovarfaj, a kétcsíkos hegyi szitakötő, amelyből több példányt is találtak, valamint a sárga gyapjasszövő, amely egész Európában veszélyeztetett lepkefaj. Az a terület, ahol ez a lepke megtalálható, bekerülhet az Európai Unió ökológiai hálózatába, a Natura 2000 hálózatba.

Dr. Csabai Zoltán, a kutatócsoport Cserkúton lakó tagja már korábban észlelt itt egy olyan csíkbogarat, amelyet az 1900-as években írtak le utoljára, egyetlen Magyarországi élőhelyről. A növények közül értékes ritkaság volt a védett dalmát csenkesz, amely inkább a Mecsektől északra fordul elő.

Az eddig azonosított fajok mellett számos olyan is akad, amelyet nem lehet terepen meghatározni, mert mikroszkóp vagy más laboratóriumi eszköz szükséges hozzá. Ezeket a kutatók begyűjtötték, hogy később, megfelelő körülmények között meghatározhassák fajukat. A lista ennek köszönhetően még gyarapodni fog (a korábbi évek tapasztalatai alapján úgy 50–60 százalékkal), eszerint Cserkúton körülbelül 1 700 fajra lehet számítani.

A május végén megszervezett Biodiverzitás Napok jelentős esemény a hazai természetvédelmi szakemberek számára, hisz alkalmat teremt arra, hogy egy területen azonos időben nagyon sokféle szakterület képviselője dolgozzon együtt.

(www.greenfo.hu)

### Rovarak válogatása talajmintából



## KERESZTREJTVÉNY

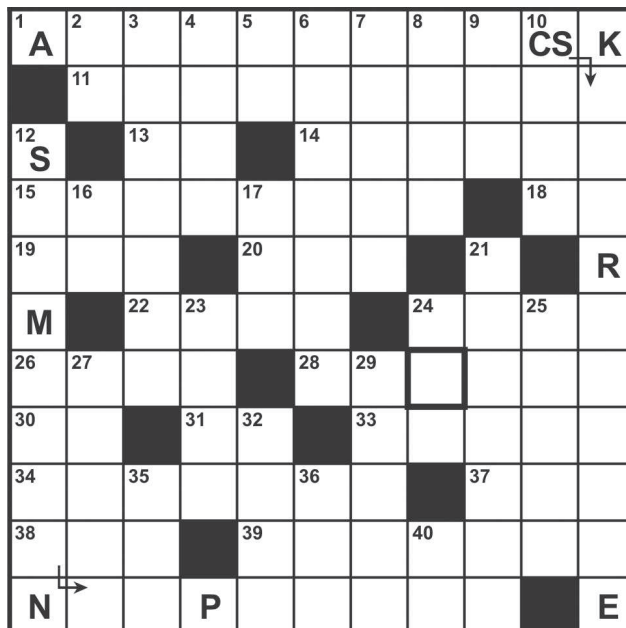
A *Bába Kiadó* könyveinek témáját többnyire Szeged és általában a Tiszántúli déli szeglete ihleti meg, mint *Katona János: Tanyán sarjadt életem emlékei* című önéletrajzi írásait. Könyve egyik elbeszélésének címét kérjük. A megfejtést beküldők között a kötet 5 példányát sorsoljuk ki. Jó fejtést kívánunk!

**Beküldési határidő:** a lapszám megjelenését követő második hét keddeje, 2013. július 9-e. **Beküldési cím:** Élet és Tudomány, Keresztrejtvény, 1428 Budapest, Pf. 47. vagy [eltud@eletestudomany.hu](mailto:eltud@eletestudomany.hu).

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A rejtvényciklus végére e betűk – helyes sorrendbe rakva – egy 250 éve született magyar költő nevét adják ki. A név beküldői között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését sorsoljuk ki.

**VÍZSZINTES:** 1. Az elbeszélés címének kezdete. 11. Szófejtés. 13. Lepihen a végén! 14. Néger és fehér szülők utóda. 15. Sietősen távozó. 18. Törtrész! 19. Csődör. 20. Érdektelennek tartó. 22. Szent István fia. 24. Szomjas állatokat ellát. 26. Pisti. 28. Bob Fosse sikerfilmje Liza Minnelli és Michael York főszereplésével. 30. Nóta egy-nemű betűi. 31. Hegyes cipészszerszám. 33. A Zsolnay-kerámiák máza. 34. A Ford városa Michiganben. 37. Gáziparosok Országos Egyesülete, röv. 38. Jég, Bécsben! 39. Történelmi tartomány a Maas és a Schelde folyók között.

**FÜGGŐLEGES:** 2. A vas vegyjele. 3. Múpala. 4. Mozi, „nemzetközi” szóval. 5. Emelet, röv. 6. Néhai színész, kiváló művész (Nándor). 7. Megeléglő. 8. Kikötőgát. 9. Oszmán-török tisztí rang. 10. Csend legyen! 12. A cím második, befejező része. 16. Dinnye nedve. 17. Ben ...; Lewis Wallace megfilmesített regénye. 21. Járja a világot. 23. A Hop-



pá című film rendezője (Gyula). 24. Nigériai nép tagja. 25. Szórványos, görögös férfinév. 27. Régész, orientalista, földrajztudós, az MTA külső tagja (Aurél, 1862–1943). 29. Aurea ...; Ovidius említette legendás időszak; aranykor. 32. Becézett Róbert. 35. Társa, röv. 36. Ireland (Írország), röv. 40. A lakásba.

A 23. számunkban megjelent keresztrejtvény megfejtése: *Ötven kilométerrel; Betemette egy homokhegy; Nafta*. A megoldást beküldők között: *Steven Saylor: A hét csoda* című könyvet nyerte (Agave könyvek); **Hamarics Béláné** (Sopron), **Izsó István** (Szin), **Márton Károly** (Eger), **Pónyi Gyuláné** (Balassagyarmat), **Urlánné dr. Rác Veronika** (Tahitótfalu). *A nyereményeket postán küldjük el.*

## SAKKFANTÁZIA

Bakcsi György rovata

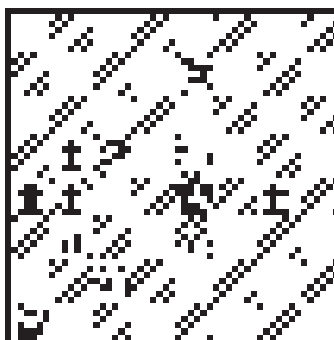
7. feladvány  
– Kurt Hoffmann

Matt 4 lépésben

**Világos:** Ka1 Be7 Fb3 Hc2 He5  
c5 e3 g4 (8)

**Sötét:** Ke4 a4 b4 b5 (4)

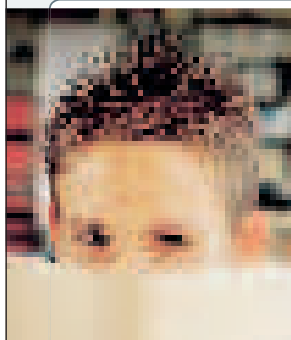
Beküldendő a feladvány teljes  
megfejtése a mattadásig.



**Beküldési határidő** (a postabélyegző legkésőbbi dátuma): 2013. július 18-a, csütörtök (Élet és Tudomány, Sakkfantázia, 1428 Budapest, Pf. 47. vagy [eltud@eletestudomany.hu](mailto:eltud@eletestudomany.hu)).

Az Élet és Tudomány 2012. II. félévi  
részletes tartalomjegyzéke megrendelhető  
az [eltud@eletestudomany.hu](mailto:eltud@eletestudomany.hu) címen.  
Az érdeklődők számára elektronikus formában,  
tértítésmentesen elküldjük!

VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI  
NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!



A TELC 19 országban ismert  
nemzetközi nyelvvizsgái, ANGOL és  
NÉMET nyelvből Magyarországon  
államilag elismertek.

Következő vizsgaidőpontunk 2013-ban:

**2013. augusztus 10.**  
Jelentkezési határidő: július 8.,  
Pötjelentkezési határidő: július 29.

88 vizsgahely az ország egész  
területén. Olasz, orosz és francia,  
spanyol és török nemzetközi  
nyelvvizsga.

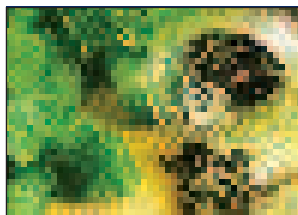
Angol és német  
nyelvből már  
felsőfokú (C1)  
nyelvvizsga is!

Vizsgáinkról, vizsgára felkészítő  
tanfolyamainkról érdeklődjön a  
[www.telc.hu](http://www.telc.hu) honlapon.

**TELCE – A sikeres választás!**

Tudományos Ismeretterjesztő Társulat – TELC Nyelvvizsgaközpont  
1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16.  
Tel.: 06-1-483-2543 • E-mail: [telc@telc.hu](mailto:telc@telc.hu)

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



Népi gyógyítás

**Fűben, fában, hitben orvosság – Régi gyógymódok a parasztságnál** címmel nyílt kiállítás a Sóstói Múzeumfaluban. A tárlat té-

mája közel állt és áll ma is az emberekhez, hiszen beteg, betegség, csodás gyógyulás mindig volt, van s bizonyára lesz is.

A népi gyógyítás a szellemi kultúra része, kifejezi a paraszti életforma jellegzetes öngyógyító folyamatát, a falusi embereknek a betegségről, orvoslásról való felfogását. A kiállítás a néprajzi szempontú megközelítés, a hagyomány belső rendezőelvét veszi figyelembe. A népi gyógyítás a néphitnek az a része, amelyben keverednek a hiedelmek a szerzett tudásanyaggal. A gyógymódok tudásanyaga racionális és irracionális. A mágikus gyógymódok, a ráolvasás vagy ráimádkozás a gyógynövényekre, állati és ásványi anyagokra vonatkozó tudásanyag, a gyógyító gyakorlatok, a hit, a szentelmények, a gyógyító rítusok, cselekvések, a népi gyógyítás megközelítésében tárulnak a látogatók elé. Bemutásra kerülnek a gyógyító személyek (látó, tudós, javas, csontkrákó, kenő), akik a beteg embereken segítettek, s elismert tagjai voltak a falusi közösségeknek.

Az **augusztus 31-ig** látogatható tárlat szemléletformáló, ráirányítja figyelmünket a mindennapi életben felbukkanó gyógynövények sokaságára. A Sóstói Múzeumfalú kiskertjei is táplalt nyújtanak ennek a változatos flórakultúrának, amelyet az ott dolgozóknak is sikerült tudatosítani.



Multikulturális művészet

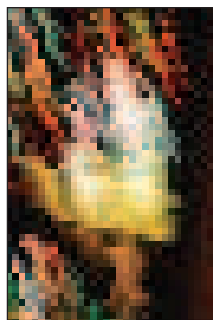
Ötven óriási méretű tablón mutatja be az indiai modern festészet megújítójaként számon tartott, indiai–magyar festőművész életét az **Amrita Sher-Gil nyomában** című kiállítás a budapesti Néprajzi Múzeumban. A többnyire Amrita apja, Umrao Singh és Baktay Ervin által készített fotók a tragiku-

san fiatalon elhunyt művész mozgalmas életét szemlélteti.

2013-ban az indiai Unesco-nagykövet kezdeményezésére, a magyar Unesco-nagykövet támogatásával **Amrita Sher Gil** (1913–1941) születésének 100. évfordulóján a neves magyar–indiai festőművésznőre emlékezik a világ. Itthon ebben az évben emlékezzünk meg **Baktay Ervin** indológus (1890–1963) halálának 50. évfordulójáról is. A két jubileum lehetőséget ad az egykor szoros indiai–magyar kulturális kapcsolatok felelevenítésére és elmélyítésére is.

A tárlat Amrita Sher-Gil életének bemutatásán túl egyben alkalmat ad néhány érdekes téma felvetésére, értelmezésére is, mint amilyen például a keleti és nyugati kultúra és hagyományok keveredése az indiai–magyar házaspár különböző otthonaiban (Indiában, Párizsban és Budapesten, illetve vidéken); Amrita Sher-Gil különleges, „multikulturális” identitásának elemei és azok hatása életére és festészetére, fogadtatására és utóéletére.

A **július 30-ig** látható kiállítás anyaga főként az Iparművészeti Múzeum Hopp Ferenc Kelet-ázsiai Művészeti Múzeumának tulajdonát képező Baktay-hagyatékban fellelhető fotókból és dokumentumokból, valamint az indiai örökösök gyűjteményéből áll össze.

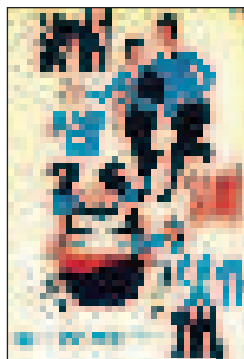


Ahol Dante járt

A Magyar–Olasz Kulturális Évad tiszteletére Dante Isteni színjátékának világába, vizuális és egyben belső utazásra hívja a látogatókat az Országos Széchényi Könyvtár **Antonio Bandirali** fotóművész **A Genezistől Dantéig – Teremtés, Pokol, Purgatórium, Paradicsom** című kiállításán. A tárlatot a Genezis – a bibliai Teremtés

könyve – ihlette képek, a Poklot, Purgatóriumot és Paradicsomot megidéző foto- és videó-installációk, az Isteni színjáték néhány régi kiadása, valamint Babits Mihály Dante-fordításának eredeti kéziratát teszik igazán különlegessé.

Az itáliai fotográfia jeles képviselője Dante művének képekbe öntött „fordítását” készítette el. Ezt részben valós tájak fotográfálásával tette, felkeresve azokat az azonosítható helyszíneket, amelyeket Dante, ha mégoly szűkszavúan is, de megemlít művében. Bandirali a táj esszenciáját kereste, azt a többletet, amely évszázadokkal ezelőtt sajátos ihletést adhatott a költőnek. Bandirali fotográfiai eljárásai a kozmológiai, már-már természettudományos képalkotástól a természet „egyszerű” ábrázolásáig terjednek. Erős, de nem erőszakos képalkotó, nyitva hagyja számunkra az utat saját vízióink megteremtéséhez. A tárlat **szeptember 3-ig** tart nyitva.



Propaganda

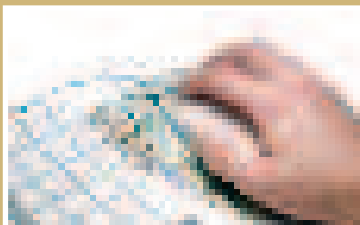
Háromszáz hirdetmény és plakát várja az érdeklődőket az 1949 és 1989 közötti korszakból a budapesti Centrális Galériában. A **Végképp eltörölni...** című tárlat a pártállami korszak politikai propagandájának dokumentumait, a követendő életformát, közerkölcst, életmódot hirdető posztereket, illetve a korszakban bemutatott filmeket vagy más kulturális eseményeket propagáló hirdetményeket mutatja be az érdeklődőknek **július 28-ig**.

A plakátokhoz kapcsolódó filmválogatás az 1949-es sztálinista alkotmány elfogadásától az 1980-as évek közepéig szemléli az új „szocialista” rendszert életető, a szocialista építőmunka meghitt, családias idilljét, folyamatos sikereit ünneplő dokumentum- és propagandafilmekből. A kiállítóterben helyet kapott az alaptörvény korabeli asztala is, amelyen brosúrák, népszerűsítő kiadványok, előadások, ünnepi szónoklattervezetek magyarázzák az új sztálini alkotmány forradalmi jelentőségét. A kiállított dokumentumokat a 2010-ben elfogadott Nemzeti Egyetértés Nyilatkozata és a 2011-ben elfogadott Nemzeti Hitvallás passzusai színesítik.



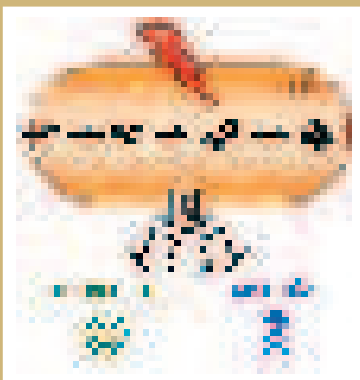
**A szakadék szélén**

Elvitathatatlan, hogy a hegymászásban a véletlen vagy – optimista szemmel a szerencse – szerepe hatalmas, azonban bizonyos élet-tani törvényszerűségek figyelembevételével a kockázatok csökkenthetők. Az expedíciók sikere ugyanis sok tekintetben az agyban dől el.



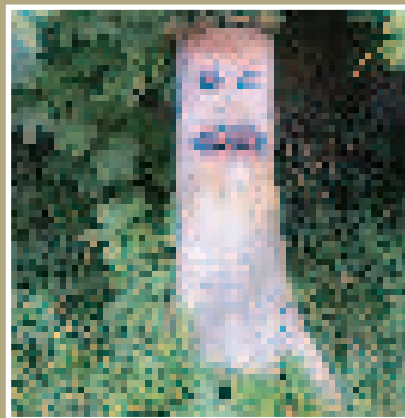
**A takaró mérete**

A pénzhez való viszonyunk időről-időre átalakul, hiszen jövedelmi helyzetünk, vásárlási szokásaink, életvitelünk is folyamatosan változik és a pénzkézéssel kapcsolatos technikák is fejlődnek.



**Minőségellenőrzés a sejtben**

Az élet és halál közötti döntés talán az egyik legfontosabb képessége az emberi szervezetet felépítő sejteknek. A belső önszabályozás fenntartásában meghatározó, hogy a sejt képes legyen a káros hatásokat kiküszöbölni, ezáltal biztosítva az életben maradását, vagy ha a körülmények ezt képtelenné teszik, akkor öngyilkosságát kövessen el.



A hátlapon  
**Kaptár Alsócsernátonból**

Erdélyben, Sepsiszentgyörgytől 27, Kézdivásárhelytől pedig 10 kilométerre található a háromszéki Alsócsernáton (Cernat) település. A 3400 lelket számláló székely falu XVI. századi erődtemploma mellett egy igen jelentős bemutóhellyel – a Haszmann Pál (1902–1977) oskolamester, iskolaigazgató-tanár 8000 tételt számláló magángyűjteményéből fejlődött, s a későbbiekben róla elnevezett néprajzi múzeummal – is büszkélkedhet.

Az 1950–70-es években gazdátlanul álló, egykori Damokos-kúria, illetve annak mintegy kéthektáros parkja remek lehetőséget teremtett az 1973-ban megnyílt múzeum, valamint a szabadtéren berendezett skanzen létrehozására, amelyet napjainkban az alapító három fia és családjuk működtet.

A Haszmann Pál Néprajzi Múzeum ma több mint 40 ezer leltározott tárgyát őriz a képzőművészeti alkotásoktól az okmányokig, használati tárgyakon át a régészeti leletekig, valamint a kőzet- és ásványgyűjteményig.

Alapkiállításának meghatározója a térség művelődéstörténeti tárlata, valamint a község nagy szülőiteinek – például Bod Péter, Végh Antal – életét bemutató kiállítás.

A létesítmény egyedülálló gyűjteményt tud magáénak régi mezőgazdasági szerszámokból és gépekből, kályhákból, valamint kovácsolt és öntöttvas használati tárgyakból, de rádiókból és hangrögzítő eszközökből is bőséges a látnivaló.

A múzeum udvarán látható alakos kaptárakat (mint amilyen a hátlapon is látható) néhai Haszmann Pál kutatásai és rajzai alapján az alapító fiai, ifjabb Haszmann Pál, József és Lajos készítette az 1960-as években.

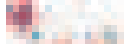
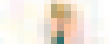
Kép és szöveg: **LIEBER TAMÁS**

**ÉLET ÉS TUDOMÁNY** A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



Főszerkesztő: **Gózon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Titkársági telefon: 327-8950; Tel/Fax: 327-8969. • E-mail: [eltud@eletestudomany.hu](mailto:eltud@eletestudomany.hu) • Postacím: 1428 Budapest, Pf. 47 • Honlap: <http://www.eletestudomany.hu> • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja: Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Piróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Ipress Center Hungary Kft. • Felelős vezető: Lakatos Imre ügyvezető • Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665 (online) • Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Antalóczy Zoltán, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Falus András, Forgács Iván, Freund Tamás, Grétsy László, Hámosi József, Herczeg János, Horváth Tibor, Juhász Árpád, Kerner István, Kovács Tibor, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Marosi Ernő, Pléh Csaba, Roska Tamás, R. Várkonyi Ágnes, Sólyom László, Szabó Miklós, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás, Vigh Károly • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Juhari Zsuzsanna (történelem, néprajz, régészet), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika) • Olvasószerkesztő: Bácsághy Nóra • Tervezőszerkesztő: Zsigmondné Balázs Ildikó • Grafikus: Lévárt Tamás • Szerkesztőségi irodavezető: Lukács Annamária • Minden jog fenntartva! • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizethető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál a 06-80-444-444-es zöldszámon, faxon: 06-1-303-3440, e-mailben: [hirlapelfozetes@posta.hu](mailto:hirlapelfozetes@posta.hu), valamint levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008), továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőnél. • Megvásárolható a LAPKER árusítói helyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is. Meg nem rendelt kéziratokat és fotókat nem őrzünk meg.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Kulturális Alap, a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala, a Külügyminisztérium, az OTKA és az OTP Bank Nyrt. támogatásával jelenik meg.



PUB-I 106619  
PUB-I 107814

