

# ▲ FÖLDGÖMB

A MEGISMERÉS KALANDJA

WWW.AFOLDGOMB.HU

ALAPÍTVÁ: 1929



940 FT | 3 € | 14 LEJ

2018. DECEMBER

A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

## ARANYLÁZ

FÉNYES CSÁBÍTÁS, MEGSEBZETT TÁJ

FRANCIA GUYANA

A SARKI FÉNY NYOMÁBAN NORVÉGIA

SÓBÁNYÁK ÉS SÓS TAVAK ERDÉLY

MAGYAR FOCI A FELVIDÉKEN DUNASZERDAHELY

BRITANNIA LEGBOLDOGABB HELYE ORKNEY

# BÉKÉS ÜNNEPEKET

*Rád vár a természet*

**FJÄLL  
RÄVEN**  
www.fjallraven.com

## ARANY-ÉLET

DR. NAGY BALÁZS, FŐSZERKESZTŐ

**B**ár gazdag aranylelőhelyeket minden földrészen találunk, e nemesfém tradicionális életvitelt, kultúrát, historikus gazdaságot vagy akár úthálózatot meghatározó szerepe alighanem Dél-Amerikában a legerősebb. Az Andok-vidéken az arany felhasználási területei (pl. az uralkodói központok) és lelőhelyei ugyanakkor jókora távolságban húzódtak egymástól, így a biztonságos szállításról is gondoskodni kellett. Ráadásul a forrásterület sokszor közel volt ugyan a gazdag, birodalmi hegyi városokhoz, ám az értékes fémet mégis messziről kellett odaszállítani, mégpedig azért, mert az eredeti képződési helyről, a hegyvidékekről a vízfolyások sok aranytartalmú hordalékot szállítottak a távoli hegylábakra, ahol a völgykijáratokban nagy üledékfelhalmozódások keletkeztek. Következhetett a torlatarany kimosása, majd a fém megindult visszafelé, gyakran ugyanabban a völgyben, ahol egyszer már leereszkedett... csak most már épített, évszázados ösvényeken: az Arany Útja (Camino del Oro) Peruban és Bolíviában például szinte minden andoki hegység részben jelen van. És ha nekiindulunk, ma is végigyalogolhatjuk a nemritkán 100 km-nél is hosszabb szállítóösvényeket az Amazonas-medence szegélye és a magas hegyvilág között.

Az arany hegyi bányászata és völgyi vagy síkvidéki mosása ma is jelen van a kontinensen – és nem is kis üzlet. Ennek trópusi rejtelmibe vezet be e számunk vezető anyaga. Ám az arany most másként is megjelenik: írunk a dunaszerdahelyi aranylábú fiúkról, a turisztikai iparban „aranytojást tojó” Nessie-ről, az aranyló sarki fényről és a középkorban arannyal vetekedő gazdagságot hozó erdélyi sókincsről is.



### KERESZTÜL A HEGYI ESŐERDŐN

AZ ARANYSZÁLLÍTÓ UTAK RENDKÍVÜL MEREDEK LEJTŐKET IS KERESZTEZTEK (SÁRGÁVAL JELÖLVE AZ ÖSVÉNY EGY SZAKASZA). KÖLÉPCSÓS KIÉPÍTÉSÜK NAPJAINKRA IS FENNMARADHATOTT, ÉS GYAKRAN MA IS A HEGYI TELEPÜLÉSEK LEGFONTOSABB ÖSSZEKÖTTETÉSEI (BOLÍVIA)



FOTÓ: NAGY BALÁZS–NAGY ÉVA

# FÖLDGÖMB

A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

XXXVI. ÉVFOLYAM, 329. LAPSZÁM

2018. DECEMBER

FŐSZERKESZTŐ: DR. NAGY BALÁZS

SZERKESZTŐ-MUNKATÁRSÁK:

BARABÁS AMBRUS, HEILING ZSOLT

HONLAP, RÁDIÓ, KÖZÖSSÉGI MÉDIA:

NAGY ÉVA JOHANNA

ÁLLANDÓ SZERZŐK:

FRANCISCS LÁSZLÓ, DR. JAKAB GUSZTÁV,

DR. KARÁCSONYI DÁVID, KEREKES ISTVÁN, KUPI LÁSZLÓ

LADÁNYI TAMÁS, RÁZSI ANDRÁS, SARUSI ISTVÁN,

SZIRMAI GÁBOR, DR. TAMÁSKA MÁTÉ,

DR. TELBISZ TAMÁS

TÉRKÉPEK: DR. NEMERKÉNYI ZSOMBOR

TERVEZŐ ÉS KÉPSZERKESZTŐ: HEILING ZSOLT

OLVASÓSZERKESZTŐ: MÁRTON BÉLA

NYOMÁS: PETHŐ NYOMDA KFT.

KIADÓ: HEILING MÉDIA KIADÓ KFT.

1142 BUDAPEST, ERZSÉBET KIRÁLYNÉ ÚTJA 125.

E-MAIL: SZERKESZTOSEG@AFOLDGOMB.HU

A KIADÁSÉRT FELEL: HEILING ZSOLT

MEGJELENIK MINDEN HÓNAP ELSŐ HETÉBEN, ÉVENTE 10 ALKALOMMAL (KÉT ÖSSZEVONT LAPSZÁMMAL). TERJESZTI A LAPKER RT. ÉS ALTERNATÍV TERJESZTŐK

ELŐFIZETÉS 1 ÉVRE: 7500 FT

ELŐFIZETHETŐ A KIADÓBAN:

E-MAIL: ELOFIZETES@AFOLDGOMB.HU

VAGY WEBÁRUHÁZUNKBAN: EBOLT.AFOLDGOMB.HU

RÉGEBBI LAPSZÁMAINK MEGVÁSÁROLHATÓK A KIADÓBAN,

VAGY AZ EBOLT.AFOLDGOMB.HU WEBÁRUHÁZBAN

MINDEN JÓG FENNTARTVA! A MAGAZINBAN MEGJELENT KÉPEKET, ABRÁKAT ÉS SZÖVEGEKET A KIADÓ ENGEDÉLYE NÉLKÜL TILOS KÖZZÉTENNI, REPRODUKÁLNI, SZÁMÍTÁSTECHNIKAI RENDSZERBEN TÁROLNI ÉS TOVÁBBADNI. MEG NEM RENDELTE FÉNYKÉPEKET ÉS KÉZIRATOKAT NEM ŐRZÜNK MEG ÉS NEM KÜLDÜNK VISSZA. A LAPBAN MEGJELENT HÍRDETESEK TARTALMAÉRT A KIADÓ NEM VÁLLAL FELELŐSÉGET!

HU ISSN 1215-8690



**PULITZER-EMLEKDŐ (2008)**

GÁRDI BALÁZS SZERZŐNK, LAPUNKBAN

MEGJELENT ANYAGAI ELISMERÉSEKÉNT



**SZOCIográfIA-KÜLÖNDJÚ (2012)**

TÁRSADALMI TÉMÁJÚ RIPIORTJAINK,

KÉPSOROZATAINK ELISMERÉSEKÉNT



30

ARANYLÁZ



SÓ ÉS ISZAP

44

56

DAC



64

A SARKI FÉNY NYOMÁBAN



76

A VIDÉKI BRITANNIA LEGBOLDOGABB HELYE

PILLANTÁS AZ ÉGRE

FRANCISCS LÁSZLÓ: **A MARS – A LEGISMERTEBB BOLYGÓ** ▶

4

ÁSVÁNYTÁR

KUPI LÁSZLÓ: **ARANY** ▶

6

FLÓRA ÉS FAUNA

GRYNAEUS ANDRÁS: **REKORDER FAANYAG – ÉSZTORSZÁGI ÓRIÁSOK** ▶

8

FÖLD ÉS ÉG

LADÁNYI TAMÁS: **FÉNYTÖRÉS, TÜKRÖZŐDÉS** ▶

12

ÚTI TIPP

MIEHLE DÁNIEL: **LOCH NESS – EGY KIFIZETŐDŐ LEGENDA** ▶

14

MESTEREMBER

SARUSI ISTVÁN: **FÉNYHOZÓ GYERTYAKÉSZÍTŐ** ▶

18

FEL A FEJJEL!

FRANCISCS LÁSZLÓ: **A KÜLÖNC BOLYGÓ – AZ ÉGITEST, AMI MEGDÖNTÖTTE A KÖR URALMÁT** ▶

20

LÉGTÉR

RÁZSI ANDRÁS: **MILYEN LESZ A TÉL?** ▶

24

MÚLT IDŐ

PROHÁSZKA ZOLTÁN: **MAGYAR KIRÁLYLÁNYOK NYOMÁBAN PRÁGÁBAN** ▶

26

ONLINEKÉP: BRIAN A. JACKSON@SHUTTERSTOCK



KUPI LÁSZLÓ: **ARANYLÁZ – CSÁBÍTÓ ARANY, MEGSEBZETT TÁJ** ▶ **30**

A lateritfestette, vörös földúton egy fekete quad tűnik fel, rajta három „porcnocker”, azaz illegális aranybányász. Brazílok. Bár beszélnek valamelyest franciául, nincs szükségem szavakra, hogy megértsem látogatásuk okát. Az egyik társuk lábán lőtt sebből szivárog a vér – a fájdalomtól kábult férfi még épp jókor érkezett...

JAKAB GUSZTÁV–SILYE LÓRÁND:

**SÓ ÉS ISZAP – BÁNYÁK, TAVAK, ERDÉLYI ŐSPARÁNYOK** ▶

44

Az erdélyi Szék a középkori Magyarország jelentős gazdasági központja volt: sóbányái révén az Árpád-kor kezdetétől fontos szerepet játszott az ország életében. Magyar régészek és geológusok a középkori sóbányászat és tógazdálkodás környezeti hatásait vizsgálva olyan felfedezésekre jutottak, melyek új megvilágításba helyezik az erdélyi tájhasználat történetét is

FEKETE ISTVÁN: **MAGYAR FOCI A FELVIDÉKEN**

**SÁRGA-KÉK MEZBEN, PIROS-FEHÉR-ZÖLD SZENVEDÉLLEL** ▶

56

Fradi-, Újpest- és Diósgyőr-szurkolók beszélgetnek a kocsmában... Ez nem valami keserű vicc kezdőmondata, hanem a vegytiszta valóság a 22 ezres szlovákiai város, Dunaszerdahely talponállóiban. A helyi futballklub, az FC DAC 1904 stadionja mára zarándokhellyé vált, és mágnesként vonzza az anyaországi drukkereket

KARANCSI ZOLTÁN: **A SARKI FÉNY NYOMÁBAN – MIHEZ KEZDJÜNK A MAGAS ÉSZAKON?** ▶

64

CZAJLIK ZOLTÁN: **ÉGI MEGFIGYELÉS ALATT – JÓKOR, JÓ HELYEN, A LEVEGŐBEN** ▶ **70**

TÓTHNÉ MÁTYÁS ERZSÉBET: **SKÓCIA DÉLRE VAN – ORKNEY, A VIDÉKI BRITANNIA LEGBOLDOGABB HELYE** ▶

76

Skócia partjaitól 10 kilométernyire, az Északi-tenger szegélyén kezdődik a 974 km<sup>2</sup> területű Orkney-szigetcsoport, amely 85 km hosszan nyúlik észak felé. Orcadia – ahogyan a régi történetírók említik – több mint 70 szigetből áll, ebből ma 17 lakott – összesen 21 ezer ember népesíti be

# A MARS

## A LEGISMERTEBB BOLYGÓ

SZÖVEG: FRANCISCS LÁSZLÓ | FÉNYKÉP: KÓNYA ZSOLT

A Naprendszerben keringő nyolc bolygó közül csak 3 hasonlít a Földre. Ezek a Földdel együtt képviselik a kőzet-, más néven a belső bolygók csoportját. Érdekeségük, hogy átmérőjük viszonylag kicsi méretskálán, 4800 és 12 800 km között váltakozik, pályáik egymástól mért távolsága pedig rendre 50 millió km. Ez a feltűnő hasonlóság és közelség – más szavakkal rend a belső Naprendszerben – lehetőséget teremt az emberiség számára, hogy a Földhöz valamelyest hasonló világot könnyebben érhesse el...

A Vénusz 2017 tavaszán tartózkodott a közelünkben, idén nyáron, 15 év várakozás után pedig a Mars közelítette meg bolygónkat olyannyira, hogy amatőr csillagászok káprázatos felvételeket készíthettek róla.

A Mars, bár csupán feleakkora, mint a Föld és a Vénusz, emellett hideg, száraz és a légköre is ritka, mégis – a háború római istenéről elnevezett bolygó – sokkal több dologban emlékeztet az otthonunkra, mint bármely más ismert égitest. Épp ezért a hozzá fűződő kapcsolatunk egészen egyedülálló, sőt néha megdöbbentő.

**A Mars, a háború római istenéről elnevezett bolygó sokkal több dologban emlékeztet az otthonunkra, mint bármely más ismert égitest. Épp ezért a hozzá fűződő kapcsolatunk egészen egyedülálló, sőt néha megdöbbentő...**

A szárazság és szikárság ellenére a Mars felszíni formavilága nagyon gazdag. Kráterek mellett kiterjedt medencék, kanyonok, folyóvölgyekre emlékeztető képződmények,

hatalmas pajzsvulkánok, sőt sarki hósapka is megfigyelhető rajta – ez utóbbi akár amatőrtávcsővel is jól látható. Mindezek jelenléte arra utal, hogy egykor a Mars aktív égitest lehetett, ami annak tükrében lesz igazán érdekes, ha megértjük annak Nap körüli pályamozgását.

A Mars átlagosan 220 millió kilométerre kering a Naptól, 70 millió kilométerrel távolabb, mint Föld-testvére. De két évente – ahogy idén is – ellipszispályáján mozogva 20 millió kilométerrel beljebb kerül és ekkor érinti az úgynevezett lakható zóna külső határát. Bár nagyon ritka a légköre, és az is főként széndioxidból áll, ennek ellenére ebben az időszakban a Mars

Egyenlítőjén akár 0 °C fölé is emelkedhet a hőmérséklet, mondhatni, kellemes tél végi klíma köszönt be a 40%-kal erősebb napfény hatására. Ha létezett valaha a Marson

nagy mennyiségű víz, az biztosan folyékony állapotban is jelen volt. És épp ez az a tény, ami miatt a legendás vörös bolygó a mai napig izgatja az űrkutatók fantáziáját: az egykori feltételezett élet nyomainak fellelése és a lakhatás kialakításának lehetősége...

Ahhoz, hogy e kérdésekkel foglalkozni tudjanak, a földi Mars-kutatók és marsi kutatórobotjaik (a marsroverek) alkalmazkodnak a marsi időszámításhoz, ami nem is akkora kihívás, ahogy elsőre hangzik. A Mars tengelyének dőlésszöge 25 fok, ami alig tér el a Földétől, tengelyforgási ideje pedig 24 óra 37 perc, azaz a marsi napjárás szinte teljesen azonos a Földével. Egy marsi napot, azaz „sol”-t mint időegységet a NASA 1976-ban vezette be házi használatra. Egy sol meghatározza a robotjárművek életritmusát: nappal működtetik őket, éjjel pedig pihennek a nagy hidegben.

Ha komoly esemény zajlik, például landolás, akkor a földi bázis alkalmazkodik a marsi solhoz, és a kutatócsapat átáll a marsi időre, azaz olyan óra szerint élnek, ami

az ottani időszámítást követi. Ilyenkor a résztvevők Mars-karóráját viselnek, amin bár a hagyományos 12 óra van jelölve, ám a percek 2,7%-kal hosszabbak a megszokottnál, vagyis a viselőjük számára 40 perccel hosszabb lesz egy földi nap. Így életritmusuk eltolódik, cserébe viszont szinkronba kerülnek a marsi idővel és az ott tartózkodó robotjármű napi ciklusával.

A Mars az egyetlen kőzet-

**Ha komoly esemény zajlik, például landolás, akkor a földi bázis alkalmazkodik a marsi solhoz, és a kutatócsapat átáll a marsi időre, azaz olyan óra szerint élnek, ami az ottani időszámítást követi.**

bolygó a Föld mellett, ami holddal rendelkezik, sőt rögtön kettővel. Van viszont további 14 mesterséges holdja is, melyből ma 6 üzemel! Természetesen ezen a téren elbújhat bolygóotthonunk mögött, amit idén már több mint 4850 műhold pályája ölel körbe. A hat marsi keringő egység feladatai a kutatórobotokkal való kapcsolat-tartás és a bolygó átfogó feltérképezése. Ez utóbbi tevékenységük-

nek köszönhetően rendkívül részletes, a felszíni alakzatokat néhol fél méter(!) felbontásban mutató térképek készültek, hogy a kutatók az élet nyomait keressék, vagy jövőbeli Mars-expedíciókat tervezzenek meg.

Bármilyen furcsa, de ebben a tekintetben jobban ismerjük a Marsot, mint a Földet. Mivel bolygóotthonunk arca gyorsan változik (például az aktív vulkanizmus, vagy akár az emberi tevékenység miatt is), sőt jelentős részét mély óceánok borítják, melyek aljzatáról rendkívül nehéz pontos információhoz jutni, ezért ma nem a Föld, hanem a Mars felszínéről áll rendelkezésünkre a Naprendszer legpontosabb bolygódomborzati térképe.



**FRANCISCS LÁSZLÓ**  
ÉPÍTÉSZMÉRNÖK, FOTÓGRÁFUS,  
EGYETEMI OKTATÓ, A HAZAI  
ASZTROFOTÓS-MOZGALOM  
EGYIK FŐ SZERVEZŐJE

[HTTP://WWW.PTES.HU](http://www.ptes.hu)



**KÓNYA ZSOLT**  
2009 ÓTA A BÉKÉS MEGYEI  
DÉVAVÁNYÁRÓL VÉGZI  
ASZTROFOTÓS MEGFIGYELÉSEIT.  
ELSŐSORBAN A HOLD  
ÉS A BOLYGÓK VÁLTOZATOS  
VILÁGA IRÁNT ÉRDEKLŐDIK

**A MARSOT ÁBRÁZOLÓ DÍJNYERTES FOTÓSorozatot KÓNYA ZSOLT KÉSZÍTETTE DÉVAVÁNYÁRÓL A JÚNIUS 11-TŐL AUGUSZTUS 20-IG TARTÓ IDŐSZAKBAN. A KÉPEK L(R)RGB MÓDSZERREL KÉSZÜLTEK, AZAZ BOLYGÓMEGFIGYELÉSRE ALKALMAS INFRAVÖRÖS SZŰRŐ SEGÍTSÉGÉVEL ÉS 20 CM TÜKÖRÁTMÉRŐJŰ NEWTON-TÁVCSŐRE SZERELT KAMERÁVAL. A FOTÓSorozat a Mars 2018 Fotópályázat Bolygókorong-kategóriájának 1. díját nyerte el**



# ARANY

SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: KUPI LÁSZLÓ

TERMÉSARANY-VÁZKRISTÁLY  
ICABARU, BOLIVAR,  
VENEZUELA – 21×12 MM,  
(LELKES ANDRÁS GYŰJTEMÉNYE)



**T**alán nincs ember, akinek az arany szó hallatán ne a hatalom és a pompa jutna eszébe. És a szó a mai napig mindenkit megérint, legyen az uralkodóház sarja, vagy hétköznapi állampolgár. De vajon miért oly izgalmas, érdekes és értékes ez a fém?

Mert például értékálló. Hiszen egy olyan kémiai elemről beszélünk, mely a felszíni körülmények között az egyik legstabilabb anyag. Ellenáll a mállásnak, sőt a talajba kerülve nemcsak hogy nem bomlik el, hanem megfelelő körülmények között – a bakteriális tevékenységnek köszönhetően – az aranyrögök tömege még gyarapodik is!

Mert megjelenése fényt sugároz. Az ókori kultúrák a Nap sugarának földre szállt megtestesülését vélték felfedezni benne. Ragyogó, sárga színével, fényességével, könnyű megmunkálhatóságával és sűrűségével már régóta kiváltságos nyersanyaga az uralkodói szimbólumoknak (érme, korona, jogar, pecsétgyűrű, halotti maszk stb.).

Mégis csak kevesen tudják, hogyan néz ki kristályos formájában az egyik legragyogóbb termésem. A képen látható vázkristály a nemesfém ritka típusának számít, mert általában leveles halmazok, erek formájában jelenik meg a hidrotermális ércesedésekben. Aranyrögökként, -szemcsékként folyóvízi üledékekben is előfordul e környezeténél jóval nehezebb fém, így könnyen képez torlatokat. Mikroszkopikus méretben, de igen nagy mennyiségben jellemző viszont más ásványok (pl. pirit) zárványaként. Legnagyobb telepei is ilyen ércesedésekhez kötődnek. Leghíresebb lelőhelyei Alaszkában, Kaliforniában, Ghánában, Dél-Afrikában, Ausztráliában, Brazíliában, Mongóliában találhatóak. A középkorban Európa nemesfémigényét a Kárpátok aranybányái szolgálták ki.

Felhasználása gyakorlatilag egyidős az emberiséggel, mégis csak az elmúlt évszázadban kezdték alkalmazni mint ipari nyersanyagot, míg előtte csak valuta és ékszeralapanyagként ismerték. Ma – kiváló vezető tulajdonságai és korrózióval szembeni ellenállósága miatt – az elektronika nagy mennyiségben használja. Az orvostudomány is sok területen alkalmaz aranyat, illetve ötvözeit, bár a fogászat az amalgamtömések háttérbe szorulása miatt már csak kis mennyiségre tart igényt. Szép kristályai az ásványgyűjtemények megbecsült darabjai.



KUPI LÁSZLÓ  
GEOLÓGUS-FOTÓS



[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/  
/FINEMINERALPHOTOGRAPHY/](https://www.facebook.com/finemineralphotography/)



ÚJ RÉGIÓK A MAGASBÓL - MEGHITT ÉRZÉSEK AZ OTTHONUNKBÓL.

**MAGYARORSZÁG MADÁRTÁVLTATBÓL**

ÚJ RÉSZEKEL. VASÁRNAP 20:00

KELLEMES KARÁCSONYI ÜNNEPEKET ÉS BOLDOG ÚJ ÉVET KÍVÁN AZ OZONETVI!





# REKORDER FAANYAG ÉSZTORSZÁGI ÓRIÁSOK

SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: GRYNAEUS ANDRÁS

## A RASINAI ÓRIÁS

A legenda szerint 1879 tavaszán egy helyi földműves, Karel Punning leszúrta a földbe az ostornak használt fűzfapalcáját, és pár nappal később meglepődve vette észre, hogy az megeredt... Akár így is történhetett: a 120–150 évesre becsült fa 1972 óta védett, és 2000-ben – megakadályozandó ágainak letörését – támasztórudakat kapott. Legnagyobb kerülete 10,92 m, így maga mögé utasította az addigi rekordert, egy 9,10 m kerületű franciaországi fehér fűzet.

**A 120–150 évesre becsült fa 1972 óta védett, és 2000-ben – megakadályozandó ágainak letörését – támasztórudakat kapott. Legnagyobb kerülete 10,92 méter.**

A fűz ágain átnézve egy düledező, szeptemberben már üres gólyafészekkel ékesített evangélikus templomot láthatunk. Bár Észtország földrészünk egyik legszekularizáltabb országa, azért

a templom sirlalmas állapotára meglepő. A tanyszerű településszerkezettel rendelkező ország népesedési folyamata, a gyermekes családok városokba költözése, és így a vidék elnéptelenedése is csak részben adja meg a szomorú magyarázatot. A fő ok más: a szovjetkorszak elmúltával már nem használják a templomot. Bezzeg korábban! Ez volt a környék gabonaszárítója...

### A RASINAI ÓRIÁS

MIVEL A TÖRZSE NEM SOKKAL A TALAJ FÖLÖTT ELÁGAZIK, EZÉRT A LEGNAGYOBB ÁTMÉRŐJÉT 30 CM MAGASSÁGBAN TUDTÁK MEGMÉRNI

### A NEVEZETES FA SZOMSZÉDJÁ

A DÜLEDEZŐ EVANGÉLIKUS TEMPLOMOT A SZOVJETKORSZAKBAN MÉG HASZNÁLTÁK...

### AZ ÉSZT BAJNOK NYUGDÍJASOK KÖRÉBEN

KORTÓL FÜGGETLENÜL SAJÁTOS ÉLMÉNY EGY ILYEN ÓRIÁS (LUC)FENYŐ TÖVÉBEN ÁLLNI ÉS FÉNYKÉPEZKEDNI...

## AZ OOTSIPALU-VÖLGY ÓRIÁSAI

Magyar utazó számára már a völgy elnevezés is furcsán hangzik, mert az ország nagy része lapos, legmagasabb „hegye”, a Suur Munamägi is csak 318 méter „magas”... De sok minden, így a hegy és a völgy fogalma is relatív.

2015-ben mérték meg az erdészek a Järvselja térségében növő, feltűnően magas fenyők méretét. Ekkor derült ki, hogy az egyik erdeifenyő (*Pinus sylvestris* L.) a maga 46,6 méteres magasságával nemcsak helyi és országos rekordert, hanem világbajnok is! Pár méterre áll tőle az a lucfenyő (*Picea abies* (L.) Karst.), amely „csak” 48,6 méter magas, így „csupán” az észti bajnok megtisztelő címre tarthat igényt. Mindkét fafaj erdőalkotóként él a területen, és bőséggel van életterük, mert Észtország 48-49%-a erdővel borított, és az itt élő 1,3 millió ember sem jelent nagy veszélyt rájuk.



### A VILÁGBAJNOK ERDEIFENYŐ

2015 ÓTA TUDJUK, HOGY EZ AZ ERDEIFENYŐ A MAGA 46,6 MÉTERES MAGASSÁGÁVAL NEMCSAK HELYI ÉS ORSZÁGOS REKORDER, HANEM VILÁGBAJNOK IS

## ERDEI TESTVÉREK

A balti országokban a szovjeturalom ellen harcoló partizán-csoportok összefoglaló neve. A Molotov–Ribbentrop-paktum (1939. augusztus 23.) alapján 1940-ben a Szovjetunió bekebelezte e vidékeket (hivatalosan: „... önként kérték felvételüket a szovjetköztársaságok családjába”), és a világháború után „elfelejtette” visszaállítani az önállóságukat. Kivételt csak Finnország képez, ahol nem működött a többi országban alkalmazott módszer, így a fegyvereké lett a szó. A téli háborúban hősiessé küzdő finnek kikergették az országukból a sokszoros túlerőben lévő ellenséget. A „második menetben”, az ún. folytatólagos háború során annyit sikerült elérniük, hogy „csak” az egyik legtermékenyebb területüket, Karjalát (Karéliát) veszítették el.

A balti országok lakói önállóságuk elvesztését érthetően nem tudták elfogadni, és az első pillanattól kezdve gerillaháborút folytattak a megszállók ellen. Bár Sztálin és környezete maximális brutalitással válaszolt (pl. Észtország lakosságának kb. negyedét deportálták!), az ellenállás az 1940-es évek végéig szervezett és központilag irányított volt. Csak 1952-re tudta elérni a KGB és a Vörös Hadsereg, hogy ez a központi parancsnokság szétesen, így innentől az egyes csoportok koordinálatlanul és ezért kisebb hatékonysággal harcoltak. (Még az 1980-as években is, azaz lényegében a terület önállóságának visszanyeréséig!) Nem volt véletlen, hogy a szovjet időkben már egy helyi párttitkárnak is fegyveres testőrség járt...

## A TÖLGYMATUZZSÁLEM

Az urvaste-i Tamme-Lauri az ország legvastagabb és talán legrégebbi tölgyfája. Az észti nyelvben a tamme szó „tölgy” jelentésű, a Lauri a közeli tanya nevére utal, amely a Lőrinc név észti változatát hordozza. A fa 17 m magas, törzsének kerülete 8,31 m – mellmagasságban. Mint a legtöbb idős fának, ennek is van keletkezési legendája: a fa abból a botból nőtt ki, amelyet XII. Károly svéd király (uralkodott: 1697–1718) nyomott a talajba ittjártakor. A helytörténészek szerint viszont a tölgy egy ősi pogány áldozati hely maradványa. Az információs tábláján említett pontos telepítési év (1343) azonban biztosan teljesen ötletszerű – bár jól hangzik...

Az ezredfordulón a sérült ágak évgyűrűszerkezetét megvizsgálva az 1800-as évek elejéig tudták nyomon követni életét. A korábbi életszakaszára, az átlagos évgyűrűvastagság és a növekedési sajátosságok figyelembevételével, csak tág becslést lehet adni. Eszerint legkorábban az 1300-as évek közepén kezdett növekedni, és 1540 körül már biztosan élt. Így a két helyi magyarázat között lehet a valóság...

Közelről megnézve komoly sérüléseket vehetünk észre a testén. Ugyanis többször is villámcsapás érte, ami a kiemelkedő és magányos helyzete miatt teljesen érthető. Megóvásának érdekében a 20. században villámhárítóval szerelték fel. E károsodásoknak is szerepe lehetett abban, hogy belsejében egy olyan hatalmas üreg

keletkezett, melyben hét felnőtt férfi is elfért! Ezt az üreget a szovjeturalom ellen harcoló „erdei testvérek” egyik csoportja az 1970-es években(!) búvóhelynek használta. Ez kellő motivációt adott a hatóságoknak az 1939 óta védettnek tekintett fa állapotának „vizsgálatára” és – szigorúan a fa jövője érdekében végzett(!) – beavatkozásra... A kor világszerte alkalmazott megoldásának megfelelően betonnal töltötték ki az üreget. A munkához „csupán” 8 tonna nyersanyag felhasználására volt szükség.

E fa oly közismert, hogy az euró bevezetése (2011) előtt használt 10 koronás bankjegy hátulját is ez díszítette.

## A TOVÁBBÉLŐ

Ezen a vidéken rejtőzik Észtország legöregebb, fából készített épülete, a mikitamäe-i kápolna (Mikitamäe tsässon). Ezt az apró ortodox kápolnát a felhasznált fák évgyűrűinek tanúsága alapján 1694-ben építették. Az ezredfordulón az utolsó pillanatban sikerült megmenteni az enyészettől. A fenyőszerkezet megmaradása azért meglepő, mert a térségben lényegében minden épületet elpusztítottak az észti háború (1700–1721) során az egymással küzdő svéd és orosz csapatok. Ezt túlélve „csupán” két világháborút és a kommunizmus éveit kellett még épségben átvészelnie...

## MIKITAMÄE TSÄSSON

A HELYIEK, A MÁR SZABADDÁ VÁLT ORSZÁG VALLÁSSZABADSÁGÁT KIHASZNÁLVA, EGY KÉNYELMESEBB ÉS NAGYOBB TEMPLOMOT ÉPÍTETTEK MAGUKNAK A RÉGI MELLÉ

## A BETONNAL KITÖLTÖTT ÜREG ÉS A VILLÁMHÁRÍTÓ

AZ UTÓBBI A FÁT VÉDTE, AZ ELŐBBI A SZOVJETHATALMAT AZ ERDEI TESTVÉREKTŐL



GRYNAEUS ANDRÁS  
A BAÁR-MADAS REFORMÁTUS  
GINNÁZIUM TÖRTÉNELEM-  
TANÁRA, RÉGÉSZ,  
DENDROKRONOLÓGUS



## AZ URVASTE-I TÖLGYMATUZZSÁLEM

A FA 17 M MAGAS, TÖRZSÉNEK  
KERÜLETE 8,31 M  
– MELLMAGASSÁGBAN



# FÉNYTÖRÉS, TÜKRÖZŐDÉS

▷ SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: LADÁNYI TAMÁS

„Nézz az égre, s meglátod a Balatont, nézz a Balatonra, s meglátod az eget” – fogalmazott átszellemülten Eötvös Károly az „Utazás a Balaton körül” című regényében a 19. század derekán. A tó varázslatos fényei számos költőt, írókat meghihlettek, amelyet igazán csak akkor érthetünk meg, ha a természetben mi is átéljük ezt az élményt.

Októberben a déli part felé vettem az irányt; párás, őszi idő esetén Balatonligáról páratlan a horizont felett lebukó napkorong látványa. A légköri pára ebben az esetben a jelenség javára szolgált. Központi csillagunk „hivatalosan” kerek alakja a horizont közelében elliptikussá és kissé szögletessé torzult a légköri fénytörés (azaz a refrakció) miatt. Eközben a páráról egyre inkább vörösesbe hajló égitest fényei a víz felszínén tükröződtek. Mesébe illett, ahogyan a horgász kontúrja átmenetet képzett ég és föld között.



LADÁNYI TAMÁS  
ASZTROFOTÓS, TANÁR,  
A CSILLAGÁSZAT ÉS A  
FÖLDRAJZ KAPCSOLATA  
JELENIK MEG MUNKÁIBAN

[G. HTTP://WWW.ASTROPHOTO.HU](http://www.astrophoto.hu)

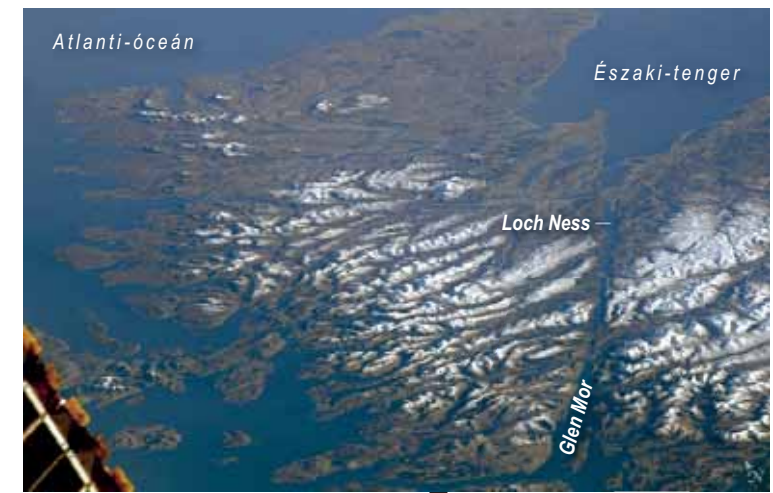




FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TREND FM-EN CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR. A RÁDIÓBAN VENDÉGÜNK A TÉMÁRÓL: **MIEHLE DÁNIEL**

**TREND FM** 94.2  
Gazdaság és Kultúra

KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK: [WWW.TRENDFM.HU](http://WWW.TRENDFM.HU)



FORRÁS: NASA (A NEMZETKÖZI ŰRÁLLOMÁSRÓL KÉSZÍTETT FELVÉTEL)

# LOCH NESS

## EGY KIFIZETŐDŐ LEGENDA

SZÖVEG: MIEHLE DÁNIEL

Amíg Skócia partvidékét öblök és szigetek sokasága szabdalja, addig az ország belső, felföldi részét tavak ezrei tagolják. Utóbbiak közül is kiemelkedő a Loch Ness, mely nemcsak mérete, de az őt körülvevő legendák miatt is előkelő helyet foglal el a Skótfelföld nevezetességei között

E táj mai arca a pleisztocén eljegesedések felszínformáló erőinek köszönhető. A jég munkája nyomán a nagyobb tavak szerkezeti vonalainak mentén rendeződtek sorba: ilyen a Kaledóniai-árok is, amelynek csapását a Loch Ness is követi. A környék állóvizei zömmel az ilyen, hosszan elnyúló

**A jég munkája nyomán a nagyobb tavak szerkezeti vonalainak mentén rendeződtek sorba, ilyen a Kaledóniai-árok is, amelynek csapását a Loch Ness is követi.**

társul, ám legmélyebb pontján eléri a 230 métert is! (A Balatonnal összehasonlítva: hossza csupán fele a magyar tengerének, legnagyobb mélysége viszont annak 18-szorosa.)

és mély völgyekben alakultak ki, ezért oly jellemző rájuk a megnyúlt forma és a szokatlanul nagy vízmélység.

A Loch Ness esetében a közel 40 kilométeres hosszhoz csupán 2,5 kilométeres szélesség

### NESSIE NYOMÁBAN

A Loch Ness kapcsán a természetföldrajzi sajátosságoknál is érdekesebbek azok az évszázados legendák, amelyek a tó vizében élő és időről időre előbukkanó szörnyről szólnak. Tudományos szemüvegen keresztül nézve nyilvánvalóan tűnik, hogy a jelenség nem több mendemondánál, ám szemtanúk és az észlelések sokasága miatt mégis érdemes körbejárni a témát.

Nessie – így hívják a tóban lakó kísértetet – története már a

#### ERŐDÍTMÉNY A TÓ PARTJÁN

URQUHART VÁRA ÉVSZÁZADOK ÓTA URALJA LOCH NESS PARTVIDÉKÉNEK LÁTVÁNYÁT

#### SZABDALT SZIGETVILÁG

A LOCH NESS IS MAGÁBAN FOGLALÓ KALEDÓNIAI-ÁROK CSAPÁSA A VILÁGÜRBŐL IS KIRAJZOLÓDIK

6. században megjelenik a történetírásban, és újkori megfigyelésekből sincs hiány – a hivatalos észleléseket rögzítő weboldalon jelenleg 1105-nél jár a számláló! Szemtanúk állítása szerint 1933-ban többször is felbukkant, egy évre rá pedig fényképet is sikerült készíteni a lényről – a felvétel surgeon's photograph néven híressé vált. A fotóról később kiderült, hogy hamisítvány: úszó alkalmazottakra erősített makettjével viszonylag hamar lebukott az ötletgazda, bizonyos Robert Kenneth Wilson szülész-nőgyógyász.

**Nessie története már a 6. században megjelenik a történetírásban, és újkori megfigyelésekből sincs hiány – a hivatalos észleléseket rögzítő weboldalon jelenleg 1105-nél jár a számláló!**

Ám nem ez volt az utolsó próbálkozás a Nessie-hamisítások történetében. Volt, aki Wilsonhoz hasonlóan maga készített felvételt saját barkácsszörnyéről (ilyenkor jellemzően távoli és homályos képek

születtek csupán), mások gondoskodtak róla, hogy a műhelyben fogant „lény” éppen olyan helyre sodródjon, ahol szemtanúk örökíthetik meg a jelenséget. Az egyik felvételen a ködben evickelő tavi teherszállító uszály volt a fantom. Az észlelések egy részére azonban nem született észszerű magyarázat, így továbbra is nyitott kérdés marad Nessie létezése.

A dinoszauruszszármazás (elsősorban a hosszú nyakú plezioszauruszokkal próbálták „összeboronálni”) kizárható; ezek az élőlények ui. évmilliókkal ezelőtt kihaltak, ill. az evolúció során továbbfejlődtek – de a tó területe sem elég nagy egy dinoszauruszpopuláció élettereként, vize hideg, zavaros és halban sem bővelkedik. Egy másik népszerű elképzelés szerint a tó vize és az óceán kapcsolatban áll egymással, így egyes fajok szabadon tudnak mozogni az állóvíz és az óceán között. Ez a feltevés is elég könnyen cáfolható: a tó víztükre 16 méterrel a tengerszint felett hullámzik, vize pedig édes, tehát kizárt a keveredés a világtengerrel.

## TUDOMÁNYOS SZEMMEL

A tó részletes és átfogó kutatása az elmúlt 40 évben intenzíven zajlott: szonárokkal és víz alatti kamerákkal pásztázták a víztömeget, úszó platformok bevetésével vettek mintát a tófenékről, hogy a jelenség végére járjanak. Nem meglepő módon szörnyet egyet sem, hasznos kutatási adatot viszont annál többet gyűjtöttek...

**Az eddigi leghitelesebb magyarázattal az erdeifenyő-elmélet szolgál. Ez abból indul ki, hogy a Skóciában található számtalan tó közül mindössze háromban vétek látni furcsa élőlényeket az írott történelem során.**

De akkor miféle lény lehet a kísértet? Az eddigi leghitelesebb magyarázattal az erdeifenyő-elmélet szolgál. Ez abból indul ki, hogy a Skóciában található számtalan tó közül mindössze háromban vétek látni furcsa élőlényeket az írott történelem során. E tavak közös jel-

lemzője, hogy viszonylag mélyek, és partjaikat erdeifenyő övezi, melynek fája igen gyantás. A tavakba kerülő elhalt törzsek hamar telítődnek vízzel, és a tó fenékre süllyednek. A fa bomlásakor keletkező gázok távozását a kéregre kiülő gyanta gátolja meg, így hólyagok keletkeznek a fa törzsén, amik széplássan emelkedésre készítik a fát.

A csökkenő víznyomás miatt a gázok térfogata megnő, ezért a mind nagyobbra fúvódó hólyagok egyre sebesebb emelkedésre készítik a törzset. Végül a felszín közelében a hólyagok szétrobbannak, így a fenyőtörzsek hirtelen a felszínre bukkannak, majd egy-két forgó mozdulatot követően visszasüllyednek az aljzatra.

Valószínűleg egy-egy ilyen látványos kibukkanás húzódnak a rejtélyes szörnyészlelések hátterében. A felszín közelében a hólyagok szétrobbannak, így a fenyőtörzsek hirtelen a felszínre bukkannak, majd egy-két forgó mozdulatot követően visszasüllyednek az aljzatra.



### NESSIE A VÍZBEN

AZ 1934-BEN KÉSZÜLT HIRES-HÍRHEDT FOTÓRÓL IS HAMAR KIDERÜLT, HOGY HAMISÍTVÁNY – ENNEK ELLENÉRE MA IS SOK HELYEN FELTŰNIK MINT HISTORIKUS „ISMERETLEN” OBJEKTUM/LÉNY FÉNYKÉPE



FOTÓ: CHRISTOPH LISCHETZKI @SHUTTERSTOCK

### LOCH NESS KÖZPONT

A DRUMNADROCHITBAN TALÁLHATÓ KIÁLLÍTÓCENTRUMBAN TERMÉSZETESEN NESSIE-NEK IS ELŐKELŐ HELY JUT

## A TÓ VONZÁSÁBAN

A legújabb kutatás idén nemzetközi összefogásban vizsgálta a tó vizét, áruklódó nyomok után kutatva. Az úgynevezett környezeti DNS-minták elemzésével a tóban élt (és élő) fajok jelenlétére lehet következtetni. A kutatócsoport célja valójában a tó átfogó felmérése volt (például az invazív fajok elterjedését is vizsgálták), és csak érintőlegesen foglalkozott a lehetséges szörny kérdéssel. Ennek ellenére a Super Natural History kutatócsoport weboldalán – vélhetően marketingstratégiájuk részeként – látványosan hirdetik az aktuális kutatással összefüggésben, hogy most végre megoldódhat a világ egyik legnagyobb rejtélye. Kíváncsian várjuk...

Nessie-vel vagy nélküle, a szelíden hullámzó víztükör, az ősszel változatos színekben pompázó fák, az erdeifenyő-ligetek és lágy domboldalak tökéletesen keretbe foglalják a skót tájképi idillt. A természeti látnivalókon túl az épített környezet sem utolsó. Urquhart várának romja évszázadok óta komoran örökdió a tó partján. Már a 6. században állhatott itt valamiféle erődítmény, az első írásos feljegyzések az 1200-as évekből valók: 1296-ban foglalta el a várat I. Eduárd angol király. Ezután többször gazdát cserélt: a 17. század végén az angolok ismét birtokba vették, majd lerombolták.

Különleges ipartörténeti emlék a Skóciát északkelet–délnyugati irányban kettészelő, a 19. század elején épült Kaledóniai-csatorna, amely a Loch Nessen is áthalad. A vízi út zsilipekkel, vízlépcsőkkel, valamint az ehhez kapcsolódó tározókkal hidálja át a két vége közötti 32 méteres szintkülönbséget. Csekély mélysége miatt csak kisebb hajók számára járható, ám csaknem 100 kilométeres hossza korának mindenképpen rendkívüli mérnöki teljesítménye.

Mindezek önmagában is jelentős vonzerőt jelentenek, ám a tó és környékének évi egymillió látogatója közül a legtöbben mégis a szörnylegendának köszönhetően

érkeznek erre a vidékre. A tó felszínén vízibuszok szállítják a turisták tömegét, akik szinte mind ugyanazt akarják: megpillantani a lényt! Akárha kaparós sorsjegyen várnák a milliós főnyereményt, kitartóan pásztázzák a víztükröt kameráikkal, miközben a fedélzeten skót népzene szól. A parti üzletek sem restek, zsákszámba adják el a minden méretben és formában kapható Nessie-relikviákat.



MIEHLE DÁNIEL  
TERÜLET- ÉS TELEPÜLÉS-  
FEJLESZTŐ GEOGRÁFUS-  
KÉNT VÉGZETT. A BKK MOL  
BUBI PROJEKTVEZETŐJE



## FÉNYHOZÓ GYERTYAKÉSZÍTŐ

▷ SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: SARUSI ISTVÁN

**Komor, esős, december eleji napra ébredtek. Szolnokra indulok, Molnár Éva gyertyakészítővel találkozom – a napnak így biztosan lesz fénypontja**

A gyertyakészítés mártásos eljárása során a meleg vízben meglágyított viaszt kézzel a bél (azaz kanóc) köré nyomkodják, de az alapanyag lehetett faggyú vagy paraffin is. A másik lehetőség az öntés: ez jobbára a mészárosok, szappanfőzők jellegzetes melléküzemági tevékenysége volt, a mézeskalácsosok pedig a méz melléktermékéből, a viaszból készítették gyertyát.

A gyertya- és mézeskalácskészítés így sokáig összefonódott: egy család mesterei voltak, ugyanis nyáron csinálták a mézeskalácsot,

majd télvíz idején varázsolták át műhelyüket a gyertyaöntéshez. Mindehhez a tudás legfőképpen Erdélyből és Bécsből érkezett. Ezért a szakkifejezések is e nyelvterületekről származnak, és pontosan nem is fordíthatók le magyarra: fändli, sefon, sejbni, viaszilt.

**A tudás legfőképpen Erdélyből és Bécsből érkezett. Ezért a szakkifejezések is e nyelvterületekről származnak, és pontosan nem is fordíthatók le magyarra: fändli, sefon, sejbni, viaszilt.**

A gyertya- és mézeskalácskészítés végül az 1900-as évek elején vált szét: az iparosodás következtében ekkor már széles körben elérhetővé vált a gyertyakészítés egyik alapanyaga, a paraffin.

Így a kétmesterségű családokban is kezdett eltávolodni egymástól a két tevékenység – ám a mesterek megmaradtak. Ilyen híresség volt a gyulai Marosán család, ahol az apa Bécsbe ment ki tanulni cukrászismereteket, mézeskalács-, illetve gyertyakészítést.

Később ezt a tudást adta tovább fiainak. Egyikük a cukrászatot, másikuk pedig a gyertyakészítést vitte tovább. Ők öntötték a gyertyákat (főleg templomi célra), ami nem azt jelentette, hogy engedték formába folyni az alapanyagot, hanem felfüggesztett szálakra öntötték a paraffint. Az egri Ódry család, vagy Szekszárd környékén a Petrits család is neves, kétmesterségű dinasztia, utóbbiaknak még mézeskalács-múzeumuk is van!

### ◀ KÉZI MUNKA

A GYERTYAKÉSZÍTÉS SZINTE MINDEN LÉPÉSE SZABADKÉZI MEGOLDÁST KIVÁN. MOLNÁR ÉVA ÉPPEN EGY MÁRTOTT GYERTYÁT CSAVAR

„Kívülről a szakmába kerülni korántsem volt egyszerű. Két évtizede egy másik oldalas újságcikkből indultam ki, amihez még illusztráció is társult – emlékezik vissza a kezdetekre Molnár Éva. – Nehéz volt felkutatni a mestereket is, de az eltelt bő két évtized alatt rengeteget tanultam, és például sikerült megismernem egy cúghúzásként ismert technikát is, melyet egyedül a Petrits családnál lehet megnézni. Náluk két felfogatott hordó között egy viaszmedence áll. Miközben tekerik a hordókat, a rájuk feltekert kanóc bemártódik a medencébe. Ez

azért jó eljárás, mert olyan gyertyákat is el lehet vele készíteni, mint például a hatágú, zsidó havdalagyertya.”

És hogy ma hányféle gyertyával dolgozunk? Készítés szerint megkülönböztetünk méhviaszgyertyát, ami méhviasz lapból van feltekerve. A mai mártott gyertyák kanóca paraffinba, sztearinba mártogatva hízik gyertyává. Egy mester egyidejűleg többet is tud készíteni, míg a hobbi-gyertyamártók egyesével dolgoznak. Az öntött gyertyáknál viszont a kanócra folytatják az alapanyagot: általában paraffint. Öntőformát is használhatunk, ami dióbéltől kezdve fémdobozig bármi lehet. Sokan ismerik még a faragott gyertyákat, amiknek az alapja öntött. Egy időben volt még a ho-

mokviasz gyertya is, ami homok finomságú szemcsékből állt – nagyon szép színeket, formákat eredményezve. Anyagtípus szerint pedig megkülönböztetünk: paraffingyertyát, paraffin-sztearin gyertyát – sztearint magában nem nagyon öntünk –, méhviaszgyertyát, zselégyertyát és olajos gyertyákat.

De vajon meddig élvezhetjük még a kézművesgyertya-lángot?

A kézi gyertyakészítés komoly előnye, hogy egyedi tud lenni. Ráadásul a kézművestermékek minőségükben sem ugyanolyanok, mint a keleti importárúk: kevésbé olajosak, nem cseppegnek, pontosan behatárolható ideig égnek, nem füstölnek. Amíg erre igény van, lesz kézművesgyertya a boltok polcain.



### FORMÁBA DERMEDVE...

A SZÉTSZEDHETŐ ÖNTŐFORMÁBA 60 °C-RA FELMELEGÍTETT PARAFFIN KERÜL. HA SZÍNES GYERTYÁT SZERETNÉNK KAPNI, AKKOR MÉG A MELEGÍTÉS ELŐTT KELL SZÍNEZÉKET KEVERNÜNK BELE. A TELJES MÉRETŰ, HIBÁTLAN GYERTYA AKKOR BUKKAN ELŐ A FORMÁBÓL, HA A PARAFFIN DERMEDÉSEKOR – AMI ITT IS ZSUGORODÁSSAL JÁR – A KELETKEZŐ HELYRE IS KERÜL MÉG ÖNTŐANYAG



**SARUSI ISTVÁN**  
TUDOMÁNYOS ÉS  
KULTURÁLIS TÉMÁKAT  
FELDOLGOZÓ, SZABADÚSZÓ  
FOTÓS, ÚJSÁGÍRÓ

# A KÜLÖNC BOLYGÓ

## AZ ÉGITEST, AMI MEGDÖNTÖTTE A KÖR URALMÁT

SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: FRANCICS LÁSZLÓ | FOTÓ: BABUS PATRIK

**Kopernikusz, Kepler, Newton. A 16–17. század tájáról legendás tudósok nevei jelzik a csillagászat és a világmindenségről alkotott képünk fejlődését. Közös bennük, hogy mind hozzájárultak a korszerű kozmológiai, azaz a világmindenséget leíró törvények mai ismeretéhez. Ők azok, akik szellemileg lezárták a középkort, és elhozták az emberiség számára a tudományos forradalmat. Ennek lényege pedig az volt, hogy nem a hagyományokra, esetleg pontatlan leírásokra, nem hiedelmekre vagy korabeli dogmákra hivatkozva beszéltek a jelenségekről, hanem az elgondolásukat a természet titkos nyelvén fogalmazták és indokolták meg. Ez a nyelv pedig a matematika**

Johannes Kepler (1571–1630) német csillagász tudományos pályája remekül példázza a két korszak közötti lenyűgöző átmenetet. Álmodozó volt, szívesen merengett az ideák világán, rácsodálkozott a világ Istentől eredő tökéletességére és szépségére. Életét is a Teremtőnek szentelte volna felajánlani, protestáns lelkészként képzelte el a jövőt, ezért Tübingenben 1591-ben teológiát tanult. Itt találkozott az egyház által is elfogadott, a világot alternatív módon magyarázó korszakos elmélettel, Nikolausz

Kopernikusz heliocentrikus világképével. A fiatal Keplert magával ragadta a kozmosz újszerű modellje, s mivel matematikai tehetsége kiemelkedő volt, elmerült hát a szférák világában, és megpróbálta finomítani a nagy lengyel csillagász elméletét. Értette, hogy a bolygók körpályán keringenek a Nap körül, de azt addig senki sem tisztázta, hogy milyen távol és miért!

Kepler az isteni szimmetriát és az ókori püthagoreusok misztikus geometriáját hívta segítségül saját modelljének felállításához. Elmélete szerint a Naprendszer bolygóinak körpályái olyan gömbökre, azaz szférákra illeszkednek, melyek köré egy szabályos test írható. Az eggyel kívül eső gömb pedig éppen a belsejét közrefogó, szabályos test csúcsaira illeszkedik. Kepler ideális világképében a bolygók pályáinak távolságát tehát a kocka, a tetraéder, az oktaéder, a dodekaéder és az ikozaéder tartják el egymástól.

Kepler Prágában a kor legnagyobb csillagásznál, a dán Tycho de Brahe-nál kapott munkát, aki a távcső előtti korszak legpontosabb csillagászati mérései birtokában volt. Tycho egyedülálló műszereivel és rendkívül kifinomult mérés technikájával gyűjtötte össze megfigyeléseit, amire saját, a világmindenség működéséről alkotott elméletét alapozta (amúgy egy hibás feltételezés alapján), azonban matematikai

tudása nem volt elégséges, hogy az elképzelését pontos modellé kovácsolja. 1600-ban épp ezért meghívta magához Keplert: szüksége volt annak matematikai képességeire. Mivel pedig Tychót eleinte a dán király, később a német-római császár finanszírozta, így akadt pénze is, hogy megfigyelhessen a zseniális, de egyébként igen szerény matematikust.

A két korszakalkotó ember

**Azon túl, hogy Kepler rendelkezésére álltak a világ legpontosabb mérései, Tycho csak egyetlen gondolatot tudott átadni: „Tanulmányozd a Marsot!”**

kiegészítette egymást. Kepler az elméleti zseni, Tycho a gyakorlat nagymestere volt, de akadt egy bökkenő: a dán csillagász röviddel Kepler érkezése után elhunyt. Így

azon túl, hogy Kepler rendelkezésére álltak a világ legpontosabb mérései, Tycho csak egyetlen gondolatot tudott átadni: „Tanulmányozd a Marsot! Annak mozgása illeszthető legkevésbé a Naprendszer ismert modelljeibe.”

Kepler nekilátott, hogy matematikailag alátámassza geometrikus elméletét. Sikertelenül. Két év alatt a kör és szférák ideális világa szertefoszlott, Kepler sorra vetette el

**A FELVÉTELT BABUS PATRIK KÉSZÍTETTE 2018 AUGUSZTUSÁBAN AZ ÉVTIZED NAGY MARS-KÖZELSÉGE ALKALMÁVAL. A HORIZONT FELETT RAGYOGÓ VÖRÖS BOLYGÓ MELLETT FELTŰNIK A NYÁRI TEJÚT ÉS AZ AUGUSZTUSI HULLÓCSILLAGOK. A FELVÉTEL A MARS 2018 FOTÓPÁLYÁZAT DÍJNYERTES KÉPE**



## A MEGFIGYELÉS ÚJ DIMENZIÓJA



### PULSAR ACCOLADE kétszemes hőkamera

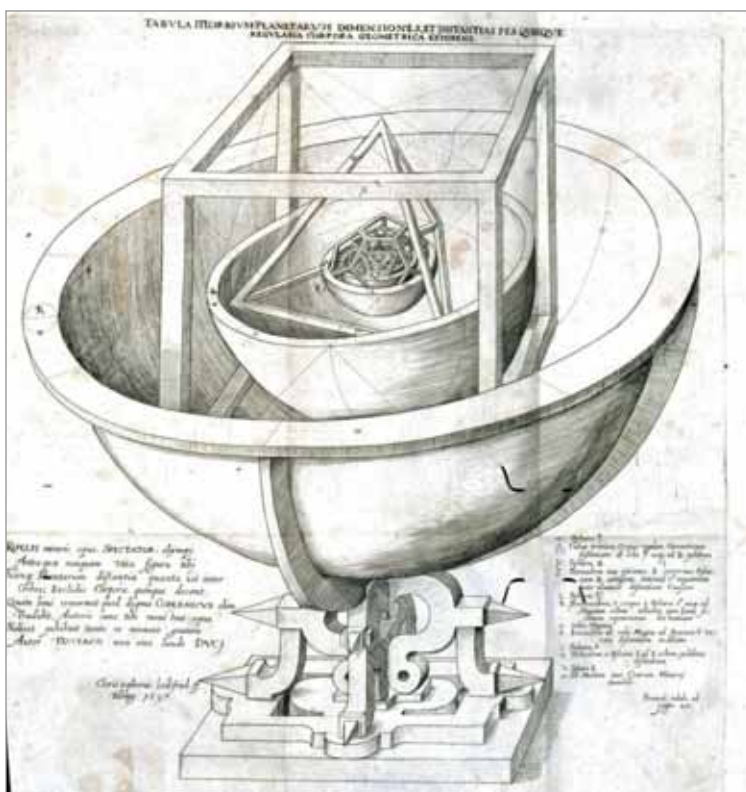


#### • Lásson messzebbre és jobban

- **A kétszemes megfigyelésnek több előnye is van:**
- **kevésbé terheli a szemet,**
- **nagyobb a felismerési távolság**
- **nem vakítja el a szemet**

**EJELLATOK.HU**

1125 Budapest Nógrádi u.39.  
Tel.: (1) 951 6768



FORRÁS: CLAPHAMSCHOOL.ORG

#### JOHANNES KEPLER PLATONIKUS VILÁGKÉPÉNEK KORABELI ÁBRÁZOLÁSA AZ EGYMÁSBA ILLESZTETT SZFÉRÁKRÓL ÉS SZABÁLYOS TESTEKRŐL

az addig alkalmazott tudományos leírásokat, mert azok nem mutattak egyezést a mérésekkel. Végül elkeseredésében az addig hitványnak és ideológiailag alávalónak tartott torz kör, vagyis ellipszis képletét írta fel a Mars pályájára, ami nem kis meglepetésre végül egyezést mutatott a mérésekkel! Ráeszmélt, hogy bár a Marsnál a legfeltűnőbb, de valójában mindegyik bolygó ellipszispályán kering, a körpályához való ragaszkodás pedig évszázados időpocsékolás volt, és annak elvetésével új szintre lépett a csillagászat tudománya.

Kepler három törvényben foglalta össze a bolygók mozgásának természetét és általános érvényű összefüggéseit, amelyek túlmutatnak a Naprendszeren, és alkalmazhatóak bármely csillag körül keringő bolygó pályájának, sőt a holdak és bolygók körül keringő űreszközök mozgásának számítására is. És az

ő felismerésére támaszkodva írta le kevesebb mint egy évszázaddal később Isaac Newton az általános gravitáció elméletét, ezzel megalapozva a modern fizika és kozmológia tudományát.

A felfedezést segítő bolygó, a többihez képest elnyúlt ellipszispályán keringő Mars e speciális mozgásának köszönhetően csupán 15 évente kerül közel a Földhöz. Ekkor azonban fényes, vörös csillagként ragyog a nyári éjszakákon, ahogy azt tette Kopernikusz, Kepler, Newton korában és az asztrofotósok szerencséjére idén is!



**FRANCISCS LÁSZLÓ**  
ÉPÍTÉSZMÉRNÖK, FOTÓGRÁFUS,  
EGYETEMI OKTATÓ, A HAZAI  
ASZTROFOTÓS-MOZGALOM  
EGYIK FŐ SZERVEZŐJE



[HTTP://WWW.PTES.HU](http://www.ptes.hu)

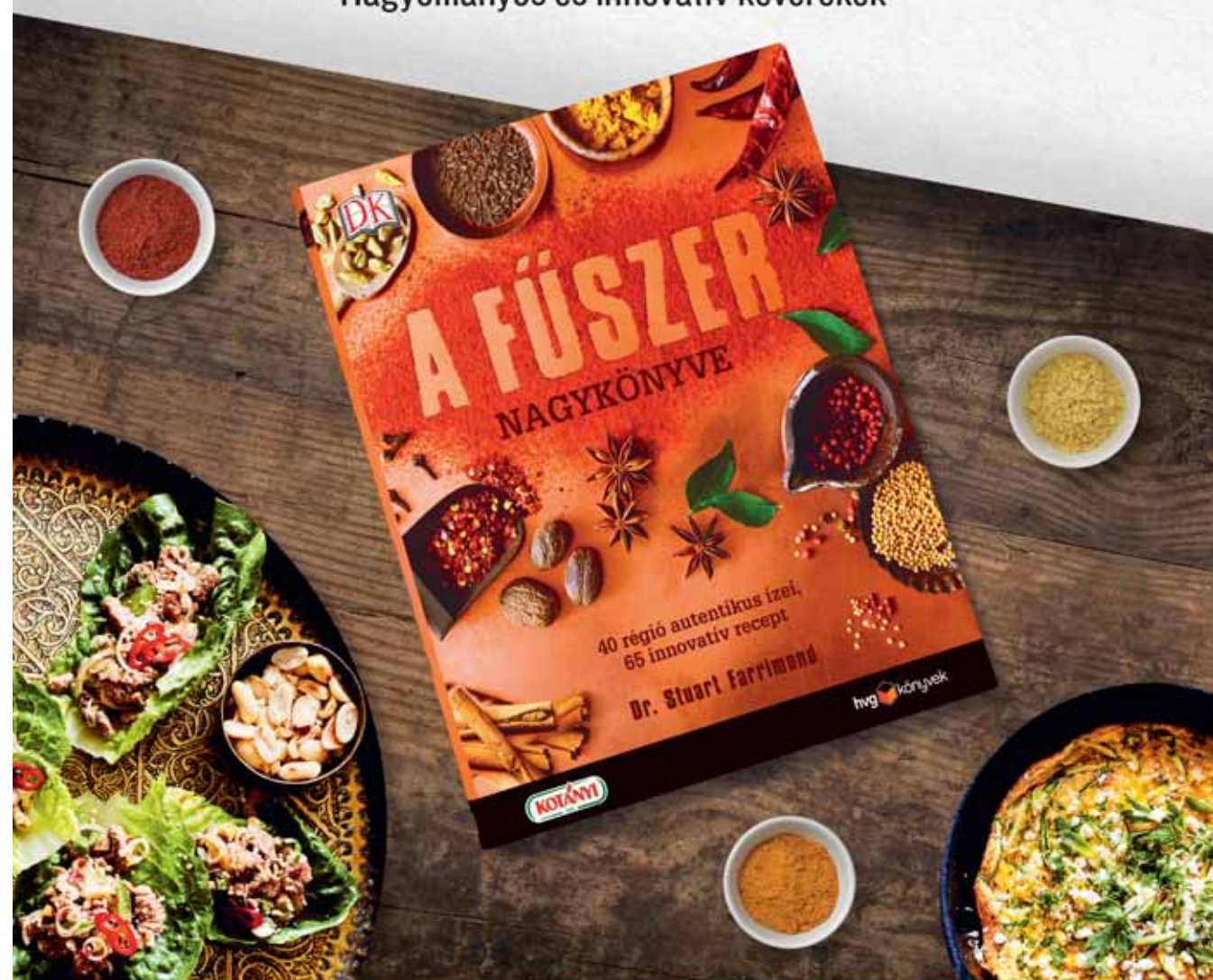


**BABUS PATRIK**  
AMATŐR TÁJFOTÓS, 5 ÉVE  
ÖRÖKÍTI MEG A CSILLAGOS EGET  
ÉS A TERMÉSZET SZÉPSÉGEIT  
FÉNYKÉPEZŐGÉPEVEL

„Fűszerek nélkül főzni olyan, mint vonósok nélkül szimfóniát írni.”

# INSPIRÁCIÓ IZGALMAS ÍZKOMBINÁCIÓKHOZ

54 fűszer bemutatása és felhasználása ■ 65 recept 40 régióból  
Hagyományos és innovatív keverékek



**KOTÁNYI**  
1881

hvg könyvek

Az vagy, amit olvasol. | webshop: [hvgkonyvek](http://hvgkonyvek.hu)

# MILYEN LESZ A TÉL?

SZÖVEG: RÁZSI ANDRÁS

Idén szokatlanul enyhe volt az ősz. Szeptemberben annak rendje és módja szerint a nappalok rövidülésével a hőmérséklet is visszaesett, de ahogy az általában lenni szokott, az enyhének mondható nappalokban sem volt hiány. A nép ezt a jelenséget vénasszonyok nyarának hívja, és általában senki sem lepődik meg azon, ha ekkor a reggel magunkra öltött átmeneti kabátunkat délután közben cipeljük haza. Aztán eljön az október, és végleg búcsút intünk az enyhe nappaloknak, majd a hónap végére előkerülnek a melegebb ruhadarabok, és a gyertyákat az eltávozott hozzátartozóink végső nyughelyén már gyakran vácogva, melegen felöltözve gyújtjuk meg. Idén azonban ez egészen másként alakult...

Meglesz ennek még a böjtje? Gyakran hallhatjuk, hogy az

enyhe őszt majd „kemény” tél követi és gyakori kérdés a légkörrel foglalkozó szakemberek felé: „Milyen lesz az idei tél?” Ilyenkor nem győzzük hangsúlyozni, hogy a tudomány eszközeivel mifelénk csupán egy hétre előre lehet vi-

**Elterjedt az a nézet, hogy ha „túlságosan” enyhe az ősz, akkor hideg, havas lesz a tél.**

szonlag pontos előrejelzést adni – minden egyéb csak egy „jópofa” próbálkozás. És ahogy az eddig elemzett népi megfigyelésekből is kiderült, egy egész évszak időjárásának előrejelzésére nincs megbízható népi regula sem. Mégis, valamiért elterjedt az a nézet, hogy ha „túlságosan” enyhe az ősz, akkor hideg, havas lesz a tél.

Az elmúlt évtizedeket alapul véve ez szintiszta fantáziaszüle-

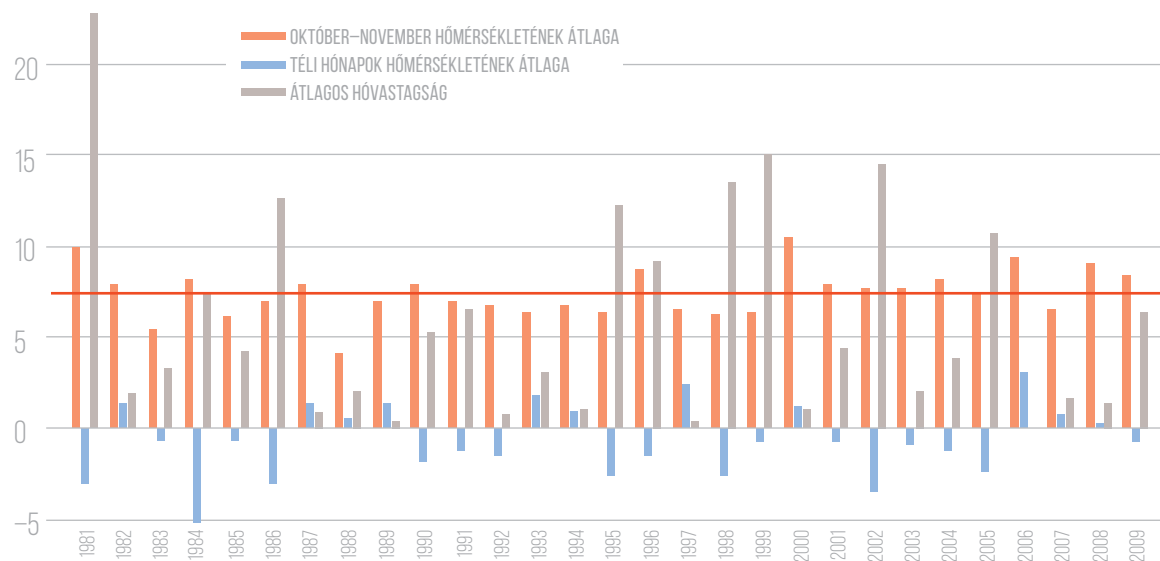
mény! Amikor az átlagosnál enyhébb volt az ősz, néha zord, máskor enyhe tél követte. Határozott eltérést egyik irányban sem látunk. Ha az átlagos hóvastagságot nézzük: azokban az években, amikor nagyobb volt a hó, előtte az átlagosnál hidegebbek voltak az őszi hónapok – de ez sem annyira erős kapcsolat, hogy érdemes lenne bármilyen következtetést levonni.

Vajon milyen lesz a tél?

Szakértőként csak egy dolgot merem biztosan kijelenteni: sokkal alacsonyabb hőfokok várhatóak, mint a nyáriak, azonban valamilyen tavasszal ez majd véget ér...



**RÁZSI ANDRÁS**  
METEOROLÓGUS,  
AZ ESZTERHÁZY KÁROLY  
EGYETEM FIZIKA  
ÉS ÉLELMISZER-FIZIKA  
TANSZÉKÉNEK OKTATÓJA



OLVASSA A FÖLDGÖMB  
DIGITÁLIS VÁLTOZATÁT!

Nem kell tárolni, virtuális könyvespolcán bármikor elérni



Ajándékba is vásárolható



Kiadványát több eszközön is elérheti



Pár kattintással azonnal olvasható, előfizethető

WWW.DIGITALSTAND.HU/FOLDGOMB



A HAZAI  
MINDEN ELŐTT

Keressz tudatosan  
a megbízható és minőségi  
magyar élelmiszereket!

**Jólesne „egy kis hazai”?**

Csak rajtad múlik! A magyar élelmiszerek választásával nemcsak a hazai kistermelőt és nagyüzemet, hanem az itthoni ipart és mezőgazdaságot is támogatod.

Játsz velünk es nyerj!

[www.keresdahazait.hu/jatek](http://www.keresdahazait.hu/jatek)

médiaunió  
rajtad is múlik!





# MAGYAR KIRÁLYLÁNYOK NYOMÁBAN PRÁGÁBAN

SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: PROHÁSZKA ZOLTÁN

A királynő-sors korántsem volt mindig habostorta. Saját életükről ritkán dönthettek, személyük gyakran politikai alku tárgyát képezte. Így történt ez a magyar uralkodók leányaival is: az Árpád-házi királyok Európa számos uralkodóházához házastították ki őket. Közülük néhányan földrajzilag egészen messzire (pl. az Ibériai-félszigetre) is elkerültek, ha a szövvényes hatalmi érdekek úgy kívánták...

A magyar Árpádok és a cseh Přemysl-ház uralkodói előszeretettel választottak arát egymás családjából. Mindkét dinasztia közel egy időben uralkodott – a 9. század második felétől a 14. század elejéig: míg az Árpád-házi „utolsó aranyágacska” 1301-ben tört le, az utolsó Přemysl-házi királyt 1306-ban gyilkolták meg. A középkori cseh uralkodók közül ötnek is magyar származású felesége volt! Kettő kö-

zülük királyné is lett (a cseh fejedelmek 1198-tól kapták meg az örökletes királyi címet). Konstanca, III. Béla királyunk lánya I. Ottokár cseh király (1198–1230) neje lett, Magyarországi Kunigundát, IV. Béla leányát pedig II. (Nagy) Ottokár (1253–1278) vette feleségül.

Prágában lépten-nyomon magyar vonatkozásokba botlik a figyelmes utazó. Így például az Óvárosban található Ágnes-kolostor is

## ◀ A KOLOSTOR CSENDJE

A SZENT ÁGNES-KOLOSTOR GÓTIKUS STÍLUSÚ KERENGŐJÉVEL PRÁGA EGYIK LEGJELENTŐSEBB KÖZÉPKORI EMLÉKE

bővelkedik magyar emlékekben. Még maga a névadó, Csehországi Szent Ágnes (1211–1282) is félig magyar származású: a cseh királyné édesanyja a már említett Árpád-házi Konstancia királyné volt. A hercegnő a magyar Szent Margithoz hasonlóan elvetette a földi hívságokat, és a szegények gondozásának szentelte életét. Klarissza-rendi apáca lett, és megalapította a később róla elnevezett konventet. Jelenleg Csehország egyik védőszentjeként tisztelik, síremléke is a kolostorban található.

A klostromban helyezték örök nyugalomra a szintén magyar felmenőkkel rendelkező Kunigunda

## CSEHORSZÁGI SZENT ÁGNES SÍRJA

A CSEH KIRÁLYLÁNY III. BÉLA KIRÁLYUNK UNOKÁJAKÉNT MAGYAR SZÁRMAZÁSÚ VOLT. CSEHORSZÁG EGYIK VÉDŐSZENTJE, MA IS NAGY TISZTELET ÖVEZI.

cseh királyné is (1245–1285): ő szigorú értelemben véve nem volt az Árpád-ház sarja, de Csehországban leginkább Magyarországi Kunigunda néven ismert. Édesanyja,

**II. Ottokár az 1278-as morvamezei csatában esett el. Fia, II. Vencel cseh király az Árpád-ház kihalásakor magyar trónkövetelőként jelentkezett, anyja, Kunigunda révén hivatkozva magyar királyi származására.**

Anna hercegnő IV. Béla királyunk leánya volt. Édesapja a Rurik-dinasztiából származó Rosztiszláv fejedelem, aki rövid ideig több orosz fejedelemséget (pl. Novgorod, Csernyigov, Halics) is irányított, míg nem sokkal a tatárjárást követően Magyarországra költözött. Ekkor vette feleségül IV. Béla lányát, és hamarosan Magyarország

## MAGYARORSZÁGI KUNIGUNDA, CSEH KIRÁLYNÉ SÍRKÖVE

IV. BÉLA KIRÁLYUNK UNOKÁJÁNAK A SÍRJA MÁR NINCS MEG, DE ÉPSÉGBEN FENNMARADT SÍRKÖVE A KOLOSTOR EGYIK ÉRTÉKES KINCSE

egyik legjelentősebb főura lett. Gyermeké, Kunigunda 1261-ban ment hozzá II. Ottokár cseh királyhoz. A Pozsonyban megtartott menyegző az Ottokár és IV. Béla közötti háborúskodást lezáró békét szentesítette, s a házasságból több gyermek is született. II. Ottokár az 1278-as morvamezei csatában esett el. Fiuk, II. Vencel cseh király az Árpád-ház kihalásakor magyar trónkövetelőként jelentkezett, Kunigunda révén hivatkozva magyar királyi származására.

Kunigunda sírköve az Ágnes-kolostorban a kor egyik kimagasló emléke. A három részre törött sírkövet több részletben 1901–1902-ben találták meg egy másik templomban. Az Ágnes-kolostor kincseit ugyanis a huszita háborúk idején a menekülő apácák különböző helyeken rejtették el.



PROHÁSZKA ZOLTÁN  
A BÉCSI DIPLOMÁCIAI  
AKADÉMIA NAGYKÖZVETŐJE.  
JELENLEG PRÁGÁBAN  
DOLGOZIK ELEMZŐKÉNT





FOTÓ: JESS KRAFT © SHUTTERSTOCK.COM

## ÚTI CÉLRA SZABVA: A FLORA A „LEGZÖLDEBB” HAJÓVAL A GALÁPAGOS-SZIGETEKRE

**Csak a lábnyomodat hagyhatod a szigeten! Rendkívül szigorú természetvédelmi előírások vonatkoznak mindenkire, aki a Galápagos-szigetekre látogat, melynek 98%-a nemzeti park. Ennek is köszönhető, hogy – a spanyolok által már a 16. században járt szigeten – a modern kor sem tett nagy kárt a páratlan, paradicsomi élővilágban**

A hűs szárazulatból álló szigetvilágot a Csendes-óceán alatti forró ponthoz kötődő vulkanizmus hozta létre. Sajátos állat- és növényvilága elszigeteltségének köszönhetően számos faj csak itt fordul elő a Földön. Legismertebbek közülük a galápagosi óriásteknősök, a galápagosi medvefókák, a kéklábú szulák, a galápagosi pingvinek vagy a tengeri leguánok. Nem véletlenül él a hiedelem, hogy Charles Darwint galápagosi kutatásai vezették

evolúciós elméletének kidolgozásához.

Bár a szigetek kedvelt turistacélpontnak számítanak, a környezet megóvása érdekében az idelátogatók számát jelentősen korlátozzák. A szerencsés amatőr természetbúvároknak azonban rendkívüli élményekben lehet részük: az itt élő állatok nem ellenségként tekintenek az emberre, így sokkal közelebbről figyelhetik meg őket anélkül, hogy megzavarnák mindennapi életüket.

A vidék egyedülálló értékeit szem előtt tartva született meg a „legzöldebb” luxus óceánjáró hajó is, mely 2019-től veszi célba Galápagost. A Celebrity Cruises Flora névre keresztelt luxusjachtját pont e célra szabták tervezői. Az egyedülálló technikai újításokkal felszerelt jármű napelemekkel állítja elő az elektromos áramot, saját vízsótalanítóval rendelkezik, és berendezései környezetbarát anyagból,



FOTÓ: FOTOGIRIN © SHUTTERSTOCK.COM



FOTÓ: GUDKOV ANDREY © SHUTTERSTOCK.COM



FOTÓ: UWE BERGWITZ © SHUTTERSTOCK.COM



KÉPEK: ©CELEBRITY CRUISES



**ZÖLDLUXUS**  
A FLORA KÖRNYEZETBARÁT MEGOLDÁSAI MELLETT A LEGNAGYOBB LUXUST KÍNÁLJA A GALÁPAGOS-SZIGETEK FELFEDEZÉSÉRE



**PÁRATLAN KILÁTÁS**  
A LAKOSZTÁLYOK HATALMAS ABLAKAIKKAL EGYBEFORRNAK A KÖRNYEZETTEL, EGYÜTTAL A LEGKIFINOMULTABB IGÉNYEKET IS KIELÉGÍTIK



**OLTSD A SZOMJAD!**  
A KÖZÖSSÉGI TEREKBE KÉNYELEM ÉS ELEGANCIA VÁR EGY POHÁR ITAL MELLETT, DE AKÁR TUDÁSSZOMJUNKAT IS OLTATHATJUK AZ ISMERETTERJESZTŐ ELŐADÁSOKON!

kézművesmunkával készültek. Egy újításnak köszönhetően horgonyt sem használ, hogy így is óvja a tengerfenék élővilágát!

A galápagosi túrák 15 szigetet és 30 kikötőt érintő, különleges útvonallal, tágas lakosztályokkal várják az utasokat.

A Flora megtervezésénél azonban nem csupán az élővilág védelme volt az egyetlen szempont. A kabinok és a közösségi terek kialakításánál fontos volt a mérnökök számára, hogy az utasok minél közelebb érezhessék magukat a természethez, a ten-

Celebrity X Cruises®

www.rccl.hu

További információ:

**Tengerjáró Kft.**

1051 Budapest, Bajcsy-Zs. út 12.

Tel.: (1) 235-0402,

Fax: (1) 266-4623

gerhez. A lakosztályok többsége saját erkéllyel rendelkezik, ám a Celebrity Cruises hajók fedélzetén megszokott all inclusive kényelmen és luxuson felül a Flora speciális erkélyajtói faltól falig, padlótól plafonig üvegből készültek, így mindig a tenger közelségében érezhetjük magunkat.

A kikötői kirándulások is rendhagyóak, hiszen a programokat magasan képzett szakértők vezetik. Az ismeretterjesztő előadások a fedélzeten is folytatódnak, ahol a vezetők az aznapi élmények hátterét világítják meg, de a következő napi program során megismerendő állatokról és helyszínekről is számos érdekes információt oszthatnak meg a vendégekkel.

Az állatvilágért rajongó utazóknak, szinte kötelező egyszer ellátogatni a Galápagos-szigetekre. Vagy mégsem? Hiszen leginkább azzal óvhatjuk meg e törékeny életközösségeket, ha békén hagyjuk! A turizmus növekedése évtizedes jelenség, melyből az ökoturizmus egyre nagyobb szeletet hasít ki. Ezért is fontos, hogy „Észszel járjuk be a Földet!” A hajótársaságoknak is egyre inkább szem előtt kell tartaniuk ezt, melyre kiváló példával szolgál a Flora!

▷ SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: KUPI LÁSZLÓ

# ARANYLÁZ CSÁBÍTÓ ARANY, MEGSEBZETT TÁJ

A lateritfestette, vörös földúton egy fekete quad tűnik fel, rajta három „porcnocker”, azaz illegális aranybányász. Brazíliok. Bár beszélnek valamelyest franciául, nincs szükségem szavakra, hogy megértsem látogatásuk okát. Az egyik társuk lábán lőtt sebből szivárog a vér – a fájdalomtól kábult férfi még épp jókor érkezett...



**E**lsősegélyben részesítem, már amennyire a tábor szűkös gyógyszerkészlete lehetővé teszi. Vadászbaleset. Az életét még igen, a lábát már egészen biztosan nem lehet megmenteni... A vadászat persze tilos a területen, csakúgy, mint az engedély nélküli aranybányászat vagy aranymosás.

## BÁNYÁSZOK, ILLEGALITÁSBAN

Ők azonban nem a meggazdagodás reményében keltek útra a szomszédos Brazíliából, csupán a megélhetésükhöz szükséges pénzt próbálják arany formájában előteremteni. A munka azonban keserves és egyszerre életveszélyes is. Egy illegális tábor élete állandó készenlét. A körülmények viszontagságosak, orvosi ellátás nincs, és a szervezett katonai rajtaütések is mindennaposak. A munka ennek ellenére szakadatlanul folyik az esőerdőben.



### VÍZ ALATT

AZ ILLEGÁLIS ARANYBÁNYÁSZAT SORÁN VÍZ ALÁ KERÜLT, TÖBB EZER HEKTÁRNYI TERÜLET FRANCIA GUYANÁBAN. UTAK NINCSENEK, A TERÜLET CSUPÁN HELIKOPTERREL ÉS REPÜLŐVEL MEGKÖZELÍTHETŐ (ELŐZŐ OLDALPÁR)

### NÉHA KELL EGY KIS PIHENŐ...

ANDRÉ „PIPI”, AZ ÖRÖKKÉ JÓKEDVŰ TECHNIKUS, AKI A KUTATÁS ALATT VÉGIG SEGÍTŐKÉSZ MUNKATÁRSAM VOLT, ÉPP QUADJÁRA TÁMASZKODVA VÁRJA AZ ELIGAZÍTÁST

**Egy illegális tábor élete állandó készenlét. A körülmények viszontagságosak, orvosi ellátás nincs, és a szervezett katonai rajtaütések is mindennaposak.**



### ARANYMOSÁS

ERŐS VÍZSUGÁR MOSSA KI A MARKOLÓ KANALÁBÓL A MOSÓPADRA KERÜLT ZAGYBÓL AZ ARANYSZEMCSÉKET. AZ ARANY – NAGY SŰRŰSÉGE MIATT – ÖSSZEGYÜLIK A MOSÓPAD BORDÁIBAN

### A TÖRVÉNY KEZE

FEGYVERES TERMÉSZETVÉDELMI ŐR KÉSZÜL VIZSGÁLATOT TARTANI A KÜLSZÍNI BÁNYÁBAN. OTTLÉTEM ALATT TÖBB BÁNYATÁRSASÁGOT IS MEGBÍRSÁGOLTAK A KÖRNYEZETVÉDELMI SZABÁLYOK MEGSZEGÉSE MIATT. AZ ILLEGÁLIS BÁNYÁSZOKAT EGYSZERŰEN KITOLONCOLJÁK



## A DZSUNGEL MÉLYÉN

Francia Guyanában járunk, Franciaország dél-amerikai tengerentúli megyéjében. A közel magyarországnyi terület az Amazonas-medencétől északra, az Egyenlítőtől mindössze 400 km-re fekszik. A fő exportcikk az arany, a fa és a hal – érckutató geológusként én is az arany kapcsán érkeztem az esőerdőbe, tizenöt hónapra.

Egy kanadai cég alkalmazásában dolgozom kutatóként. Táborhelyünk a dzsungelben, mintegy 100 km-re található a legközelebbi városkától, Saint Laurent de Maronitól. A tábor és Cayenne, a megyeszékhely közötti közlekedés terepjárával csak a száraz évszak két hónapjában lehetséges, egyébként repülőgép és helikopter bonyolítja mind a személyzet, mind pedig az élelmiszer-utánpótlás szállítását. A bázison egyébként generátorról működő áramellátás és műholdas internetkapcsolat segíti munkánkat.

Ezen a vidéken már az 1800-as évek közepén ismert volt, hogy a folyók hordaléka aranyban dús. Azóta az érc forrásterületeit is megtalálták.

### REGGEL

PÁRA SZÁLL FEL A HAJNALI DZSUNGEL TALAJÁRÓL. AZ ERDŐBEN EZERNYI MADÁR ÉS BÖGÖMAJOM KEZDI REGGELI KÓRUSÁT. INDUHAT A MUNKA!

### A DZSUNGEL FELETT

HELIKOPTERREL SUHANUNK AZ ESŐERDŐ FELETT. AMERRE A SZEM ELLÁT, MINDENÜTT ÁTHATOLHATATLAN, ZÖLD RENGETEG VESZ KÖRÜL MINKET, CSAK NÉHA SZAKÍTTJA MEG AZ ÖSSZEFÜGGŐ ÖSERDŐT EGY-EGY FOLYÓ VAGY MOCSÁR

**A tábor és Cayenne, a megyeszékhely közötti közlekedés terepjárával csak a száraz évszak két hónapjában lehetséges, egyébként repülőgép és helikopter bonyolítja mind a személyzet, mind pedig az élelmiszer-utánpótlás szállítását.**



### ESTE A FŰRÁSNÁL

KIVILÁGÍTOTT FŰRÓGÉP MELLETT VIZSGÁLJUK A MAGOKAT. A VÖRÖS SZÍN JELZI, HOGY MÉG TALAJKÖZELBEN VAGYUNK, AZ ELSŐ 20 MÉTER ŰN. SZAPROLIT, VAGYIS HELYBEN MÁLLOTT, AGYAGOS VÁZTALAJ

**ARANYLÁZBAN**  
RÉSMINTAVÉTEL ÉS ANNAK DOKUMENTÁCIÓJA ZAJLIK EGY  
VÍZESÉS TÖVÉBEN. A MINTÁK KÉMIAI ELEMZÉSE ALAPJÁN  
TALÁLTUK MEG AZ ÉRCESEDÉS FORRÁSTERÜLETÉT



## HOGYAN KERÜLT AZ ARANY A KŐZETEKBE?

A földtörténeti előidőben, a proterozoikumban Dél-Amerika és Afrika ősi kontinensmagvai még egyetlen földrészen, a Rodinia nevű szuperkontinensen helyezkedtek el. Az ősi pajzsokat felépítő kőzetek vulkanikus és üledékes rétegek meghatározott ciklusából épülnek fel, melyet aranytartalmú oldatok jártak át. Az arany azonban meglehetősen kis koncentrációban található ezen kőzetekben, ám kifejezetten nagy kiterjedésben.

A nemesfém dúsulását a trópusi környezet, vagyis a rengeteg csapadék és az egész évben magas hőmérséklet együttes mállasztó hatása okozza. A környezeténél jóval nagyobb sűrűségű arany szemcsék ugyanis a patakok és folyók hordalékába kerülve azok osztályozó hatására – egyéb nehézsaványokkal együtt – ún. torlatokat alkotnak. Ezek a felszínről könnyen elérhető rétegek az illegális aranybányászat elsődleges célpontjai!

### SZÍNARANY

RITKA SZERENCSE, HOGY SZEMMEL LÁTHATÓ ARANYT TALÁLUNK A FÜRÖMAGBAN: EZ A 3 MM-ES SZEMCSE VOLT AZ EGYIK ELSŐ PÉLDÁNY A LELŐHELYRŐL. AZ ARANY ITT ZÖLDPALÁBAN FORDUL ELŐ, PIRIT, KALKOPIRIT TÁRSASÁGÁBAN



### 400 MÉTER MÉLYEN

EZ A KANADAI FÜRŐCSAPAT TARTJA AZ EGY MŰSZAK ALATT VÉGZETT FŰRÁS MÉTERREKORDJÁT. TÖBB MINT SZÁZ, 200–400 M-ES FŰRÁST MÉLYÍTETTÜNK, MELYEK MAGMINTÁIT ELEMEZVE KÖVETKEZTETTÜNK A MÉLYBEN REJLŐ ÉRCEVAGYONRA

## SÚLYOSAN TERHELŐ BÁNYÁSZAT

A kavicsos-homokos, napjainkban is formálódó, vagy épp az ősi torlatokat az illegális kitermelés során nagy teljesítményű szivattyúkkal mossák át. A használt technológia meglehetősen kezdetleges, és mindez a környezetvédelmi előírások betartása nélkül történik. Így a kimosott vörös zagy a folyókba kerülve felborítja azok érzékeny ökoszisztémáját. Az erőteljes emberi felhasználító hatásnak pedig az eredeti növényzet és állatvilág is áldozatul esik.

Ám mégsem ez a legveszélyesebb részlet! Az arany kinyeréséhez ugyanis a kimosott nehézsólyan-koncentrátumból (melyben az aranyon kívül egyéb, nagy sűrűségű ásványok is dúsulnak) higany segítségével választják le a nemesfémeket. A higany alkalmazása önmagában is veszélyes, mérgező, a környezetbe kerülve pedig óriási károkat okozhat. A folyó környezetéből eltűnik az eredeti élővilág, a terhelést csak fajszegény, különösen alkalmazkodó fafajból álló társulások veszelik át. És e vidékeket csak rendkívül lassan képes visszahódítani az eredeti fajgazdag vegetáció.

**Az arany kinyeréséhez a kimosott nehézsólyan-koncentrátumból higany segítségével választják le a nemesfémeket. A higany alkalmazása önmagában is veszélyes, mérgező, a környezetbe kerülve pedig óriási károkat okozhat.**

### ÉLYSÉE

KÜLSZÍNI ARANYBÁNYA A MONTAGNE D'ORHOZ („ARANYHEGY”) KÖZELI ÉLYSÉE-N. ITT AZ ARANY JÓVAL FIATALABB KVARCEREKHEZ KAPCSOLÓDIK. A VÖRÖS AGYAGOS TALAJBÓL KIMÁLLOTT TÖMBÖKET ÖSSZETÖRVE JUTNAK A NEMESFÉMHEZ



### AZ ERDŐ TALAJÁN

MILLIÓ ÉS MILLIÓ ÉLETFORMA NYÜZSÖG A DZSUNGELBEN, ROVAROK, KÉTÉLTŰEK, HÜLLŐK ELKÉPZELHETETLEN SOKSZÍNŰSÉGBEN



### BIZALOM

EZ AZ APRÓ HALÁLFEJES MAJOM VALÓSZÍNŰLEG SOSEM LÁTOTT EMBERT ÉLETÉBEN, FELTŰNŐ, KÍVÁNCISÁGGAL VEGYES BIZALOMMAL SZEMLÉLTE MUNKÁNKAT EGY PÁLMAÁGRÓL





## RIASZTÓ SEBEK

A közelmúltban egy ökológusokból és biológusokból álló francia csoportot láttunk vendégül táborunkban, akik főleg az illegális bányászat élővizekre gyakorolt hatását vizsgálták. Az eredmény megdöbbentő és ijesztő. Az aranyosás által érintett területek élővilága drasztikusan megváltozik. A biodiverzitás gyakorlatilag töredékére csökken.

Ám a szervezett, engedéllyel rendelkező külszíni bányászat sem mentes

**Az aranyosás által érintett területek élővilága drasztikusan megváltozik, ám a szervezett, engedéllyel rendelkező külszíni bányászat sem mentes a környezet-terheléstől, és igen komoly tájsebek okozója.**



## VÖRÖSBEN

AZ ILLEGÁLIS BÁNYÁSZAT SORÁN ELTŰNT DZSUNGEL HELYÉT MÁSODLAGOS NÖVÉNYZET BORÍTTA. A VÖRÖS, TÁPANYAGSZEGÉNY VÁZTALAJON A NÖVÉNYZET NEHEZEN TUD MEGTELEPEDNI

a környezetterheléstől, és igen komoly tájsebek okozója. A térség több ilyen aranybányájában szintén a legfelső, átalakult, mállott vázталajt mossák át. Ez ugyanakkor kontrollált körülmények között, a vegyi anyagok közvetlen környezetbe jutattása nélkül történik.

Az aranyhoz jutás alapvető lehetősége lehet ugyanakkor, ha a nemesfémeket közvetlenül az anyakőzetből termelik ki. Ezt felszín alatti, mélyművelésű bányászati létesítményekkel érik el, a külszínen a legminimálisabb (gyakorlatilag észrevehetetlen) hatást okozva.



### SZORGOS SEREG

LEVÉLVÁGÓ HANGYÁK VISZIK A FELAPRÍTOTT LEVELEKET FÖLD ALATTI FÉSZKÜBE, AHOL GOMBÁKAT TERMESZTENEK A NÖVÉNYI KORHADÉKON. A MANIÓKAÜLTETVÉNYEINKET EGYETLEN NAP ALATT LECSUPASZÍTOTTÁK

### TÖRPÉK ÉS ÓRIÁSOK

A DZSUNGEL A VÉGLETEK HAZÁJA. A LEGAPRÓBB MADARAK MELLETT A LEGHATALMASABB PÓKOKAT, BOGARAKAT, BÉKÁKAT ÉS KÍGYÓKAT IS ITT TALÁLHATJUK. EZ AZ ELEFÁNTBOGÁR IS CSAK NEM ÖKLÖMNYI, ÉS GYAKORI VENDÉG A TÁBORBAN



### NEKTÁRDIÉTA

KOLIBRI SZÜRCSÖLI A TRÓPUSI VIRÁG NEKTÁRJÁT. A TÁBOR RENDSZERES VENDÉGEINEK FOTÓZÁSA – RENDKÍVÜL GYORS MOZGÁSUK MIATT – KOMOLY KIHÍVÁS!



### CSÁBÍTÓ ARANY

A kutatás természetesen csak a legelső lépés a bányászat felé. Egyáltalán nem biztos, hogy egy kimutatott, csábító érckezlet kitermelése meg is kezdődik. Ennek esélyét persze növeli az alapos, pontos kutatás, kész-

letelemzés, helyzetfeltárás. Most épp a fúrások zajlanak, azaz meghatározott hálóban fúrógéppel veszünk mintákat a kőzetből, megvizsgálva annak aranytartalmát.

Ha egy terület komoly ércvagyonnal rendelkezik – például az általunk kutatott lelőhely is rendkívül nagy értéket képvisel –, bányászata előbb vagy utóbb a gazdasági körülmények függvényében megkezdődik.

És bízunk benne, hogy hivatalos, ellenőrzöten működő kitermelés esetén mindez az élővilág érzékenységének figyelembevételével, kellő körültekintéssel és a lehető legcsekélyebb környezeti beavatkozással, mélyművelésű bányászat képében fog a jövőben megvalósulni!

**Ha egy terület komoly ércvagyonnal rendelkezik – például az általunk kutatott lelőhely is rendkívül nagy értéket képvisel –, bányászata tehát előbb vagy utóbb a gazdasági körülmények függvényében megkezdődik.**

FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TRENDFM-EN  
CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR.  
A RÁDIÓBAN VENDÉGÜNK A TÉMÁRÓL:  
**KUPI LÁSZLÓ**

**TRENDFM** 94.2  
Gazdaság és Kultúra

KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK:  
[WWW.TRENDFM.HU](http://WWW.TRENDFM.HU)



**KUPI LÁSZLÓ**  
GEOLOGUS-FOTÓS



[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/ FINEMINERALPHOTOGRAPHY/](https://www.facebook.com/finemineralfotography/)

▷ SZÖVEG: JAKAB GUSZTÁV—SILVE LÓRÁND | FÉNYKÉP: JAKAB GUSZTÁV

# SÓ ÉS ISZAP BÁNYÁK, TAVAK, ERDÉLYI ŐSPARÁNYOK

Az erdélyi Szék a középkori Magyarország jelentős gazdasági központja volt: sóbányái révén az Árpád-kor kezdetétől fontos szerepet játszott az ország életében. Magyar régészek és geológusok a középkori sóbányászat és tógazdálkodás környezeti hatásait vizsgálva olyan felfedezésekre jutottak, melyek új megvilágításba helyezik az erdélyi tájhasználat történetét is

## AZ ELSŐ BÁNYA

A kőszó az emberi történelem egyik legkorábban hasznosított és bányászott nyersanyaga. A só nem csupán ételízesítő és tartósítószer, de fizetőeszközként is szolgált, így jelentősége is túlszárnyalta mai súlyát. Ezért bányászata szinte mindig királyi monopólium volt, a nagyobb bányák körül pedig jelentős települések alakultak ki. A mezőségi Szék – Torda, Dés, Kolozs és Vízakna társaságában – az öt legfontosabb erdélyi sóbánya közé tartozott.

Az Árpád-kor eleji bányászatról bizonyítékok és adatok is tanúskodnak, ahogy egy oklevél fogalmaz: „... már a szent királyok idejében” is művelték itt a bányákat. A széki sókamrát először 1310-ben említik, de például tudjuk, hogy 1638-ban 20 000 só-tömböt szállítottak a Maroson az ország központi területei felé. De vajon mikorra vezethető vissza a tárnák nyitása és milyen volt a kitermelés időbeni intenzitása?

A sóbányászat környezeti nyomainak kimutatása igen nehéz, mivel a hatásait nem lehet olyan könnyen azonosítani, mint például az ércek bányászatáét. Utóbbiakhoz ugyanis gyakran kohászat is kapcsolódik, a kijutó szennyezők kimutatása pedig viszonylag egyszerű művelet a talajból vagy a közeli tavak üledékéből.

A sóbányászat környezeti hatásai azonban csak helyben érvényesülnek. Így a sóbánya-jelenlét elemzésekor egy üzemeltetési sajátosság lehet a fő segítségünk. A sóbányákban ugyanis mindig gondot jelentettek a beszivárgó csapadékvizek és felszíni vizek. A vizet tömlőkben, állati erő segítségével húzták a felszínre, amit aztán a bánya környékén kiöntöttek, a sós iszap pedig a bánya mellett gyűlt össze.

### KINGS A KÖZÉPKORBÓL

SÓKRISTÁLYOK  
A SZÉKELYFÖLDI  
PARAJDRÓL

### ABLAK A MÚLTRA

KITEKINTÉS A TORDAI SÓBÁNYA  
HARANG ALAKÚ TERÉZIA-TÁRNÁJÁBÓL,  
A TRAPÉZ ALAKÚ RUDOLF-TÁRNA FELÉ

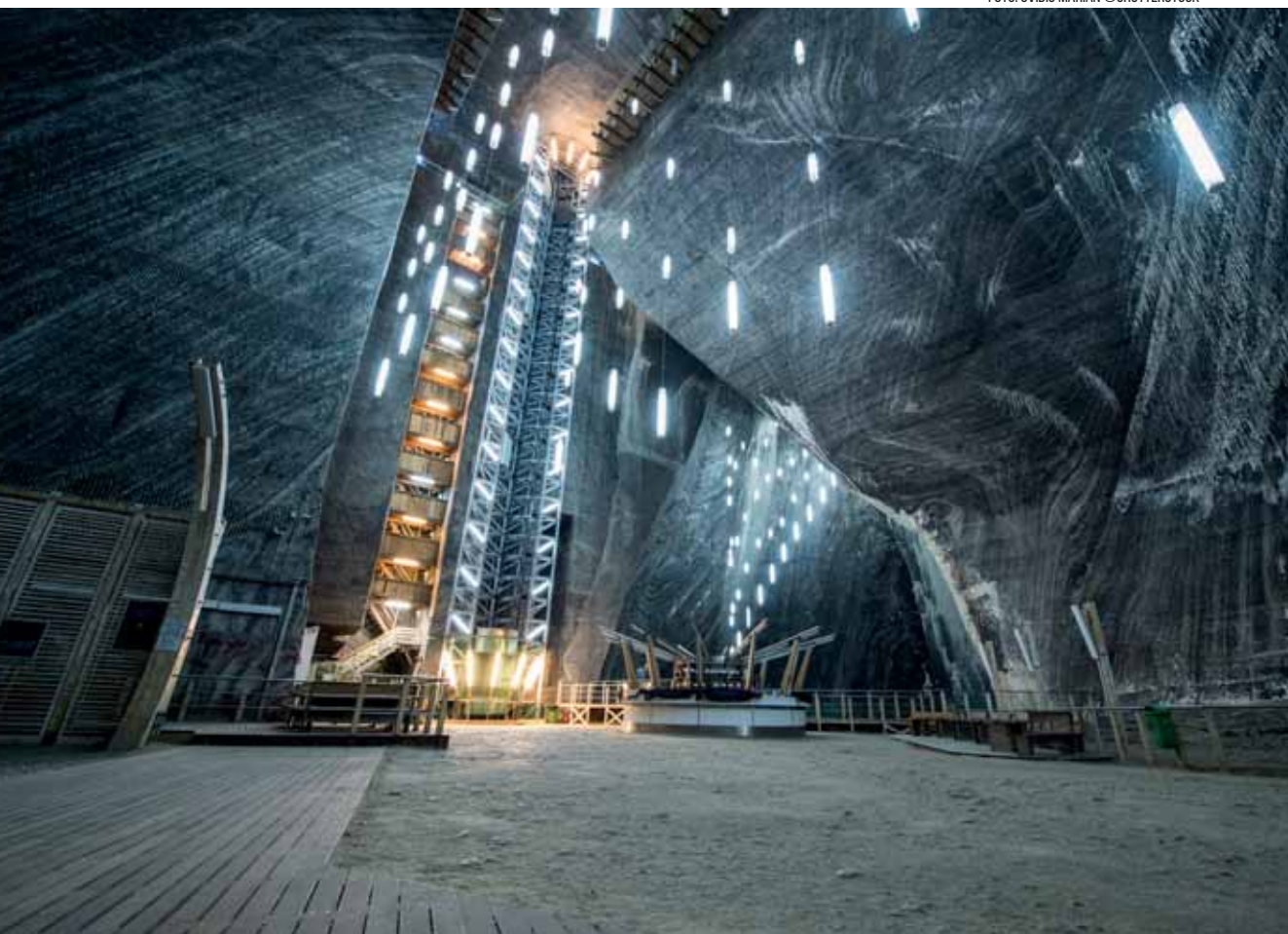
**A só nem csupán ételízesítő és tartósítószer, de fizetőeszközként is szolgált, így jelentősége is túlszárnyalta mai súlyát. Ezért bányászata szinte mindig királyi monopólium volt, a nagyobb bányák körül pedig jelentős települések alakultak ki.**



FOTÓ: RADU BERCAN ©SHUTTERSTOCK



FOTÓ: JAKAB GUSZTÁV



A széki sóbánya esetében szerencsés körülmény, hogy mellette helyezkedik el Erdély egyik legnagyobb vizesélőhelye, a Széki Nádas. A sós iszap évszázadok óta folyik ide a bányából. A környezettörténeti kutatás kezdetén egy 2 méter vastag rétegsort emeltek ki a mederből, majd megkezdődött a benne rejlő anyagok elemzése: földtani, geokémiai vizsgálatok zajlottak, de feltárultak a benne rejlő, régi életmaradványok is, a kormeghatározások pedig az egyes rétegek képződési idejét is megadták.

Kiderült, hogy a sóbányászat már a római korban elkezdődött, a középkori tárnák kialakítása pedig az Árpád-kor kezdetén, a 11. században történhetett. Mindez igazolta a történészek sejtéseit, azaz, hogy a széki sóbánya a Magyar Királyság első bányái közé tartozhatott. Az egykori tárnák közelében ráadásul eltemetett faácsolatok is előkerültek – a 12. századból. Az itteni ácsolatmennyiség és -méret mélyművelésű bányára utal, ami meglepő ebben a korban.

A sókitermelés lendületére az üledékben megőrződött sókedvelő növényfajok maradványaiból lehetett következtetni. Az olyan sókedvelő fajok, mint a sziki káka, sóbolla, réti szittyó, tüskéshínár és tengerparti kígyófü a 16–17. században éltek itt a legnagyobb mennyiségben, ami megfelel azoknak a történeti adatoknak, amelyek alapján igazolható, hogy a széki sóbányászat ekkor élte virágkorát.

#### MODERN KÖNTÖSBEN

A TRAPÉZ ALAKÚ RUDOLF-TÁRNA TORDÁN MA IDEGENFORGALMI CÉLOKAT SZOLGÁL

#### A TORDAI SÓBÁNYA METSZETE

A NAGYSZEBENI JOHANN EHRENREICH FICHTEL: ADALÉKOK ERDÉLY ÁSVÁNYTANI TÖRTÉNETÉHEZ CÍMŰ, 1780-AS MUNKÁJÁBÓL

**A széki sóbánya a Magyar Királyság első bányái közé tartozhatott. Az egykori tárnák közelében ráadásul eltemetett faácsolatok is előkerültek – a 12. századból. Az itteni ácsolatmennyiség és -méret mélyművelésű bányára utal, ami meglepő ebben a korban.**

## KÖZÉPKORI SÓBÁNYÁSZAT

A kősót a római korig jellemzően külszíni bányákban termelték ki. A középkorban a külszíni bányászatot felváltották a mélyművelésű bányák, de a tengervíz lepárlásával és a szennyezett, sós víz főzéssel történő tisztításával is állítottak elő sót. Mindenesetre a középkori Magyarországon, különösen Erdélyben a bányászható só tisztasága miatt nem volt szükség utólagos tisztítási eljárásokra.

Az erdélyi sótelepek az Erdélyi-medencét kitöltő harmadidőszaki rétegekhez kötődnek, melyek vastagsága az 500 métert is elérheti. A só különleges ásvány: bár kézben tartva szilárdnak tűnik, nagy tömegben, nagy nyomás alatt plasztikussá válik, és törésvonalak mentén a felszín közelébe nyomul, ahol úgynevezett sótömzsöket alkot. A középkortól a sótömzsökbe hatalmas, harang formájú üregeket vájtak. A műveletet úgy kezdték, hogy egymástól 6–8 méterre két, függőleges aknát mélyítettek le a tömzség, majd ezeket ácsolattal erősítették meg. Ezután egy több tíz méter széles, harang formájú üreget alakítottak ki, amit akár 150 méter mélységig is fejthettek. A függőleges aknák közül egyikben a bányászok közlekedtek kötélhágcsók segítségével, a másik aknán a sótömböket kasokban vagy hálókban, állati erő felhasználásával emelték a felszínre.

A sóbányákban mindig problémát jelentett a beszivárgó csapadékvíz, melyet bivalybőr tartályokban emeltek a felszínre. A tordai bányáról készült 1780-as metszeten jól látszik, hogy különös gondot fordítottak a csapadékvíz összegyűjtésére és elvezetésére.

A MAGYAR FÖLDTANI ÉS GEOFIZIKAI INTÉZET KÖNYVTÁRÁNAK GYŰJTEMÉNYÉBŐL





## A MEZŐSÉGI TÓVIDÉK

Ám e térségben nemcsak a só volt az egyetlen, nagy jelentőségű jövedelemforrás! Az egykor virágzó tógazdálkodás után nem véletlenül nevezték e térséget Mezőségi Tóvidéknek. A középkorban mintegy 60 kisebb-nagyobb mesterséges tó húzódott itt, de e gazdálkodási forma kezdetei a múltba vesznek. Vagy mégsem?

Először 1454-ben említenek halastavakat Széken: egy peres dokumentum szerint a Vízaknai Miklós erdélyi alvajda tulajdonában lévő halastóból úgy engedték le a vizet, hogy az komoly kárt okozott egy másik, közeli halastóban, ami Owardus Italicus dési sókamari ispán tulajdona volt. Az esetet évtizedekig tartó, hosszas pereskedés követte. Ám ennél is izgalmasabb, hogy az Első Katonai Felmérés térképein, a 18. század végén még azonosítható két, a leírásnak megfelelő tó!

Az Owardus Italicus-féle halastó lett a környezettörténeti kutatások célpontja, melyet ma Széki Nádasként ismerünk. Vajon mennyivel nyúlik korábbra a tógazdálkodás múltja, mint a ránk maradt pereskedés?



### SÓKÉREG

A SÓS VIZES FORRÁSOK KÖRNYÉKÉN A BÁNYÁSZATOT MEGELŐZŐ ÉVEZREDEKBEK IS JELEN LEHETTEK A SÓKEDVELŐ FAJOK

### ISZAPBŐSÉG

AZ ÁRPÁD-KOR ÓTA HATALMAS MENNYISÉGŰ SÓS ISZAP HALMOZÓDOTT FEL A BÁNYÁK KÖRNYÉKÉN



FOTÓ: JAKAB GUSZTÁV



FOTÓ: JAKAB GUSZTÁV



### JELZÉSÉRTÉK

AZ ÜLEDÉKBŐL ELŐKERÜLT NÖVÉNYI MARADVÁNYOK JELZIK A SÓS MOCSÁR KÖZÉPKORI KIALAKULÁSÁT: SZIKI KÁKA, TENGERPARTI KÍGYÓFŰ ÉS KIS TŰSKÉSHINÁR

### A 18. SZÁZAD VÉGÉN

A KATONAI TÉRKÉPEKEN A TÁJ MÉG A KÖZÉPKORI ÁLLAPOTOKAT MUTATJA A BÁNYÁKKAL, HALASTAVAKKAL ÉS VÍZIMALMOKKAL

A földtani és őslénytani vizsgálatok alapján e halastavat már több száz évvel a sajnálatos események előtt létrehozták, nem sokkal a sóbányák kialakítását követően, az Árpád-kor elején. A tavak túlfolyó vizével malmokat is hajtottak, ami minden bizonnyal tovább növelte a tavak gazdasági jelentőségét.

De miként lehetséges, hogy sóbánya-eredetű vízben halakat tenyésztesse-nek? A tó körül idővel nádas zóna alakult ki, ami jelentősen csökkentette a tóba jutó só mennyiségét, így az már nem akadályozta a haltenyésztést. Ezt jelzi az is, hogy a tavi üledékből számos, nagyobb mennyiségű, sóra érzékeny mocsári növény maradványa is előkerült.

**A tó körül idővel nádas zóna alakult ki, ami jelentősen csökkentette a tóba jutó só mennyiségét, így az már nem akadályozta a haltenyésztést. Ezt jelzi az is, hogy a tavi üledékből számos, nagyobb mennyiségű, sóra érzékeny mocsári növény maradványa is előkerült.**

Az őslénytani vizsgálatok legizgalmasabb felfedezése egy sóbányászati-jelző állat maradványainak előkerülése volt. Az *Entzia macrescens* nevű parányi, csigára emlékeztető foraminifera a magas sótartalmú, szerves anyagban gazdag vizeket kedveli. Előfordulása, eloszlása a sóbányászati csúcsokat jelölte ki: a faj a 11. században jelent meg, legnagyobb mennyiségben pedig a 17. században élt itt.

FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TREND FM-EN  
CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR.  
A RÁDIÓBAN VENDÉGÜNK A TÉMÁRÓL:  
**JAKAB GUSZTÁV**

**TREND FM** 94.2  
Gazdaság és Kultúra

KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK:  
[WWW.TRENDFM.HU](http://WWW.TRENDFM.HU)

## ERDÉLYI ŐSPARÁNY-VADÁSZAT

Az Entzia előkerülése a széki nádas üledékéből különlegesen izgalmas, hiszen idáig csak két élő populációját ismerték. Az egyiket Déva mellől, ám azt a helyszínt mára eltüntették az ipari építkezések. Így a 2000-es években a tordai sóbánya mellett volt az egyetlen ismert Entzia-élőhely – ősmaradvány formájában pedig korábban sohasem kerültek elő Erdélyből.

Vajon mióta él e faj Erdélyben? Csak a sóbányászat hatására jelent-e meg a középkorban, vagy már korábban is éltek a természetes sós források környezetében?

A lendületet kapó ősparány-vadászat meglepő sikerrel járt. Székről, Parajdról és Homoródszentpálról is előkerültek élő példányok. Utóbbi helyszín pedig azért is érdekes, mert itt az Entzia egy természetes sós forrás mellett él. Ennek vize egy 20. században kialakított halastóba folyik, a körülmények így egészen hasonlóak, mint amilyenek a középkori Széken lehettek! Bár a faj eredetét nem lehet teljes bizonyossággal tisztázni, legvalószínűbb, hogy őshonosnak tekinthetjük: a természetes sós források környékén, mocsaras területeken mindig is előfordult. A sóbányászat és a tógazdálkodás hatására csupán csak elterjedt, kihasználva a számára kedvező, frissen kialakult, új élőhelyeket.

**A 2000-es években a tordai sóbánya mellett volt az egyetlen meglelt Entzia-élőhely – ősmaradvány formájában pedig korábban sohasem kerültek elő Erdélyből.**

### AZ ENTZIA ELEKTRONMIKROSKÓPOS FELVÉTELEKEN

A NAGYOBB PÉLDÁNYOK IS MINDÖSSZE EGYHARMAD MILLIMÉTERESEK, A JELZÉS 0,1 MM HOSSZÚ

### SZÉKI PANORÁMA AZ EGYKORI SÓÓRHÁZTÓL

A FALU ALATTI VÖLGYBEN AZ ÉVSZÁZADOK ALATT SÓS ISZAP HALMOZÓDOTT FEL. EZ A SZÉKI NÁDAS, AMI ERDÉLY LEGNAGYOBB, ÖSSZEFÜGGŐ NÁDAS ÉLŐHELYE

## A CSODÁLATOS ENTZIA

Daday Jenő zoológus, a Kolozsvári Tudományegyetem magántanára egy érdekes felfedezést közölt 1883-ban az Orvos-Természettudományi Értesítő hasábjain: élő foraminiférákat talált a Déva melletti sós tavakban! Ez azért számított világraszóló felfedezésnek, mert a likacsoshéjúakat (foraminiférákat) addig kizárólag tengerekből vagy a tengerparti sós mocsarakból ismerték. A foraminiférák kiemelkedő rétegtani jelentőségük miatt ma is a geológusok kedvelt ősmaradványai.

Daday Jenő nemcsak rátalált a ritkaságra, hanem azt a tudományra nézve új fajnak és új nemzetségbe tartozónak írta le, *Entzia tetrastomella* néven. A ma érvényes tudományos neve *Entzia macrescens*. Az Entzia névvel tanárának, Entz Gézának állított emléket, aki a magyar hidrobiológia első és egyik legjelentősebb alakja.

Az Entzia a környezetében fellelhető apró ásványszemcsékből héjat épít maga köré, időről időre mindig nagyobb. Megjelenése ellenére inkább az amóbákkal rokon, mint a csigákkal. Mára kiderült, hogy a tengerparti mocsarakban viszonylag elterjedt fajnak számít és a tengerszint múltbeli változásainak kiváló jelzője. Az árapályzóna egy viszonylag szűk, függőlegesen csak 6 cm-es, legfelső részének lakója – a kontinens belsejében viszont rendkívül ritka.



FOTÓ: SIVÉLORÁND



FOTÓ: JAKAB GUSZTÁV



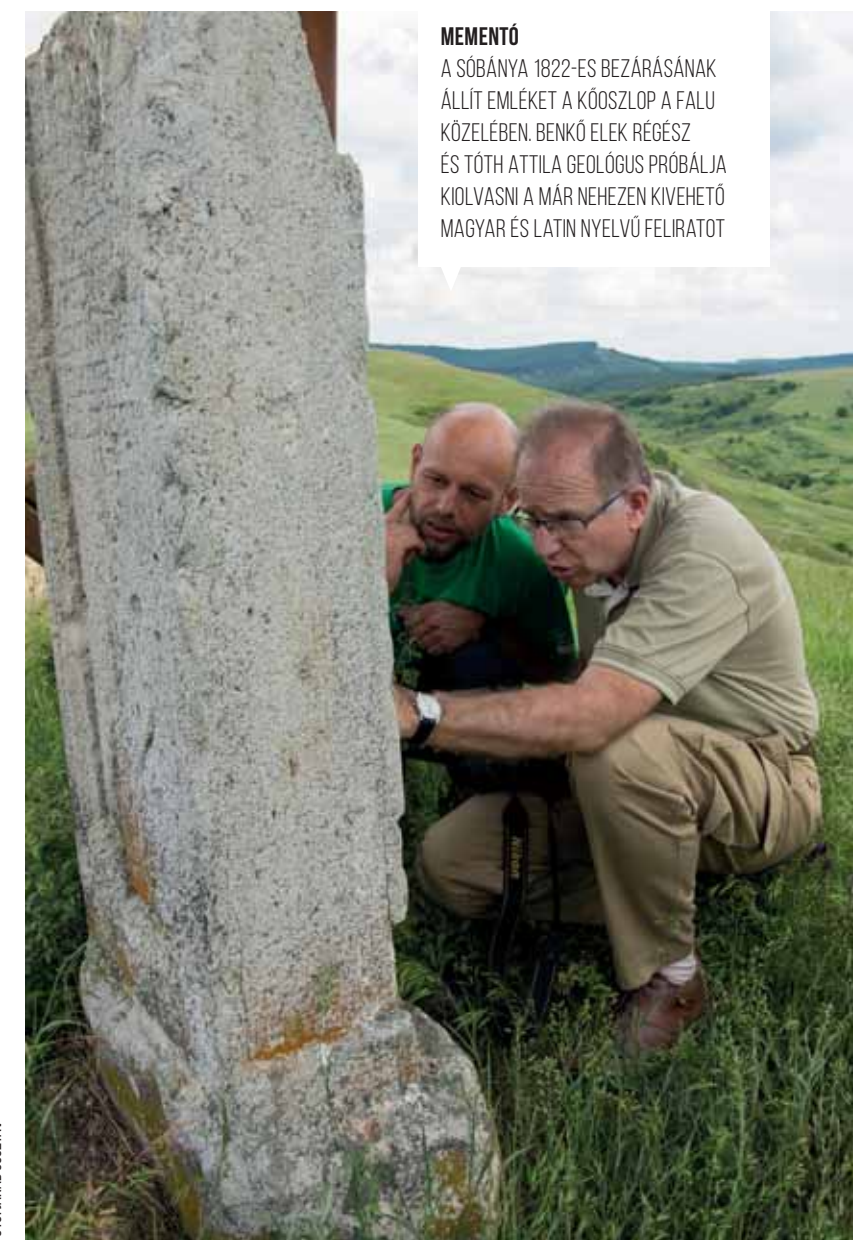
**CSAPADÉKVÍZZEL TELI AKNA SZÉKEN**

A CSAPADÉKVÍZ BETÖRÉSE ÉS ELTÁVOLÍTÁSA MINDIG IS PROBLÉMÁT JELENTETT A SÓBÁNYÁKBAN

**KÖZÉPKORI HAGYATÉK**

A 18. századra a tavak és vízimalmok jelentősége lecsökkent, és a helyi sóbányászat is hanyatlásnak indult. Egy 1732-es leltár szerint a széki bánya már erősen romos állapotban volt, majd egy katasztrófát követően 1822-ben véglegesen bezárták. Épületeit lebontották, a bányászati eszközöket elszállították, a tárnákat földdel tömték be. A legnagyobb akna ma csapadékvízzel telt, közelében két, régi kőoszlop tudósít a megszüntetéséről. Az Oswaldus Italicus-féle tó teljesen feltöltődött, elnadasodott – napjainkra már nem is tó a neve, hanem nádas.

**A legnagyobb akna ma csapadékvízzel telt, közelében két, régi kőoszlop tudósít a megszüntetéséről. Az Oswaldus Italicus-féle tó teljesen feltöltődött, elnadasodott – napjainkra már nem is tó a neve, hanem nádas.**



FOTÓ: JAKAB GUSZTÁV

**MENTŐ**

A SÓBÁNYA 1822-ES BEZÁRÁSÁNAK ÁLLÍT EMLÉKET A KŐOSZLOP A FALU KÖZELÉBEN. BENKŐ ELEK RÉGÉSZ ÉS TÓTH ATTILA GEOLÓGUS PRÓBÁLJA KIOLVASNI A MÁR NEHEZEN KIVEHETŐ MAGYAR ÉS LATIN NYELVŰ FELIRATOT

A KUTATÁSOK AZ OTKA ÁLTAL TÁMOGATOTT „A KÖZÉPKORI KÁRPÁT-MEDENCE KÖRNYEZETTÖRTÉNETE” CÍMŰ (NKFI 112318) PROJEKT KERETÉBEN FOLYTAK, BENKŐ ELEK VEZETÉSÉVEL. JAKAB GUSZTÁV MUNKÁJÁT AZ EFOP-3.6.1-16-2016-00016 AZONOSÍTÓSZÁMÚ, „A SZIE SZARVASI CAMPUSÁNAK KUTATÁSI ÉS KÉPZÉSI PROFILJÁNAK SZPECIALIZÁLÁSA INTELLIGENS SZAKOSODÁSSAL: MEZŐGAZDASÁGI VÍZGAZDÁLKODÁS, HIDROKULTÚRÁS NÖVÉNYTERMESZTÉS, ALTERNATÍV SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMESZTÉS, EHHEZ KAPCSOLÓDÓ PRECÍZIÓS GÉPKEZELÉS FEJLESZTÉSE” CÍMŰ PROJEKT TÁMOGATTA.

A bányák bezárása és a tógazdálkodás hanyatlása ellenére ez a közép-korban kialakult, sókedvelő agrár-ipari ökoszisztéma mind a mai napig fennmaradt. Az egykori bányaterület körül – ahol ma is szivárog a sós víz a völgybe – fajgazdag, sós rétek húzódnak, az Entzia jelentős állományával. A Széki Nádas pedig természetvédelmi terület lett és része az Európai Unió Natura 2000 hálózatának is.



**JAKAB GUSZTÁV**  
BIOLÓGUS, BOTANIKUS,  
AZ MTA BTK RÉGÉSZETI  
INTÉZETÉNEK TUDOMÁNYOS  
FŐMUNKATÁRSA



**SILVE LÓRÁND**  
GEOLÓGUS, A BABES-BOLYAI  
TUDOMÁNYEGYETEM  
GEOLÓGIAI INTÉZETÉNEK  
EGYETEMI ADJUNKTUSA

▷ SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: FEKETE ISTVÁN

# MAGYAR FOCSI A FELVIDÉKEN

## SÁRGA-KÉK MEZBEN, PIROS-FEHÉR-ZÖLD SZENVEDÉLLEL

Fradi-, Újpest- és Diósgyőr-szurkolók beszélgetnek a kocsmában... ez nem valami keserédes vicc kezdőmondata, hanem a vegytiszta valóság a 22 ezres szlovákiai város, Dunaszerdahely talponállóiban. A helyi futballklub, az FC DAC 1904 stadionja mára zarándokhellyé vált, és mágnesként vonzza az anyaországi drukkereket; hétről hétre százak kelnek útra Zalától Borsodig, hogy a helyszínen, „felvidéki testvéreikkel” együtt buzdítsák a csapatot, amely negyedszázad elteltével ismét Európa felé kacsingat...





#### HAZAI TÖMEG

TÖBB MINT TÍZEZER NÉZŐ ELŐTT RENDEZTÉK MEG A DAC-SLOVAN-RANGADÓT, AM EZZUTTAL A VENDÉGSZEKTORBAN IS CSAK HELYI SZURKOLÓK LEHETTEK. A SZLOVÁK LABDARÚGÓ-SZÖVETSÉG FEGYELMI BIZOTTSÁGÁNAK DÖNTÉSE ÉRTELMEBEN A VENDÉGDURKKEREKET NEM ENGEDTÉK BE A MOL ARÉNÁBA

„S bár a lényegét még nem érthetted / Amíg nem éltél nehéz éveket / Hogy történjen bármi, amíg élünk s meghalunk / Mi egy vérből valók vagyunk!” Ami a Liverpoolnak a You'll never walk alone, az az FC DAC 1904-nek a Nélküled. Bár ismertségében meg sem közelíti a Liverpool-indulót, talán az egész Csallóközben nincs olyan ember, aki ne fújna kívülről e sorokat...

#### ELRUGASZKODVA...

A DAC-OS VAKOUN ISSOUF BAYO (15) ÉS A POZSONYI KENAN BAJRIĆ (66) KÜZD. A CSATÁT ELŐBBI NYERTE, DE A 3 PONTNAK VÉGÜL A FŐVÁROSIÁK ÖRÜLHETEK



FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TREND FM-EN CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR.  
A RÁDIÓBAN VENDÉGÜNK A TÉMÁRÓL:  
**FEKETE ISTVÁN**

**TREND FM** 94.2  
Gazdaság és Kultúra

KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK:  
[WWW.TRENDFM.HU](http://WWW.TRENDFM.HU)

## VENDÉGSZURKOLÓK

A dunaszerdahelyi klub hazai mérkőzéseit kísérő koreográfia nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a MOL Aréna lelátóin a Kárpát-medencében egyedülálló futballhangulat szülessen. Nincs még egy olyan magyar vagy magyar kötődésű csapat a térségünkben, amelynek szurkolótábora a hazai mérkőzéseken ennyire felforrósítaná a levegőt, s ami igazán rendkívüli mindebben, hogy a közös szurkolás – 90 percig – valósággal a határokon átívelő.

**Nincs még egy olyan magyar vagy magyar kötődésű csapat a térségünkben, amelynek szurkolótábora a hazai mérkőzéseken ennyire felforrósítaná a levegőt, s ami igazán rendkívüli mindebben, hogy a közös szurkolás – 90 percig – valósággal a határokon átívelő.**

A 2017/2018-as szezon legjobban várt rang-adója a DAC–Slovan Bratislava-mérkőzés. Van, aki egyenesen Erdélyből érkezik az ősi rivális elleni meccsre, de szétnézve találkoznak budapestiekkel, tatabányaiakkal, zalaikkal és székesfehérváriakkal is. Bár mindannyian drukkolnak valamelyik „anyaországbeli” csapatnak, egybehangozóan állítják, hogy minden magyar szurkolónak életében legalább egyszer el kell látogatnia Dunaszerdahelyre, ha igazi futball-léggört akar átélni, mert – ahogyan a felvidéki csapat mottója is állítja: a DAC több, mint egy klub!

#### A SZURKOLÓKON SEMMI SEM MŰLT...

A STADIONBAN SZINTE MINDENKI SÁRGA-KÉKBE ÖLTÖZÖTT, DE A MAGYAR MECCSEKRŐL ISMERT PÓLÓK IS FELTÜNTEK A LELÁTÓKON





## ÉVSZÁZADOS TÖRTÉNET

Az alapítás 1904-es, az első nagy lépésre azonban jó pár évet kellett várni: az I. világháború után, 1920-ban Dunaszerdahelyi Atlétikai Club néven újjáalakult egyesület labdarúgócsapata végül jogot szerzett a szlovákiai Magyar Labdarúgó Szövetség által szervezett bajnokság I. osztályában való indulásra. A történelem viharai a DAC-ot sem kímélték: az első bécsi döntés után a csallóközi és mátyusföldi csapatok ideiglenes bajnokságot indítottak, 1946 után pedig a klub szinte évente nevet változtatott (Spartakus, ŠK, Dunostrov, DŠO Sokol, Slavoj).

1985-ben feljutottak a csehszlovák első ligába, majd 1987-ben, a Nyitra legyőzésével sikerült elhódítaniuk a Szlovák Kupát, a kopřivnicei döntőben a Sparta verésével pedig a Csehszlovák Kupát is, ezzel első ízben jutott ki a csapat a nemzetközi kupaporondra. Csehszlovákia 1993-as felbomlását követően a DAC a szlovák bajnokságban indult, az első szezonban elért harmadik hellyel pedig indulási jogot szerzett az UEFA-kupában.

A „felvidéki Fradi” aztán hullámvasútra került: 1998-ban kiestek az első osztályból, s bár a következő szezonban visszaverekedték magukat, 2000-ben ismét kihullottak. 2007-ig a második vonalban szerepeltek, majd a Szlovák Liga át szervezése miatt a harmadosztályba kerültek. Végül a kelet-szlovák bajnokságot megnyerve a DAC visszajutott az első osztályba, amelynek a – 2012/13-as szezont leszámítva – azóta is tagja.

### TURUL BÁR

A DUNASZERDAHELYI SZURKOLÓK TÖRZSHELYÉNEK FELKERESÉSE ERŐSEN AJÁNLOTT EGY DAC-MECCS ELŐTT...

**A történelem viharai a DAC-ot sem kímélték: az első bécsi döntés után a csallóközi és mátyusföldi csapatok ideiglenes bajnokságot indítottak, 1946 után pedig a klub szinte évente nevet változtatott (Spartakus, ŠK, Dunostrov, DŠO Sokol, Slavoj).**

### DRUKKERÜZEMMÓD

MAGYARORSZÁGI SZURKOLÓK EGY HELYBÉLI HONFITÁRSSAL, AKIT ÉPP EGY „HAJRÁ” DACI KIÁLTÁSRA PRÓBÁLNAK RÁVENNI



### RÖGÖS MŰLT

A FELVIDÉKI CSAPATOT MEGTÉPÁZTA A 20. SZÁZAD, VOLT, HOGY A HARMADOSZTÁLYBA KERÜLT, DE MINDIG VISSZAKAPASZKODOTT, IDÉN IS BAJNOKESÉLYES



## LESZ HOL EDZENI...

A csapat hazai mérkőzéseit a többfunkciós MOL Arénában játssza, amelynek 22,5 millió euróból (közel 7 milliárd forintból) megvalósuló fejlesztése 2015-ben indult, s ha teljesen elkészül, 12 700 néző befogadására lesz képes. Az egykori Cukorgyár területén kialakított, 17 hektáron elterülő futballakadémia is épül: az edzőközpontban 10 teljes méretű – ebből két fűthető gyepszőnyegű – pálya lesz, köztük egy ifjúsági, illetve felnőtt barátságos mérkőzések rendezésére alkalmas ministadion, két oldalán 500-500 férőhelyes lelátóval. Nem egészen négy esztendő leforgása alatt egy olyan bázis nőtt itt, amellyel kevés klub büszkélkedhet Európában – állítják a klubnál.

A DAC-nál nagy hangsúlyt fektetnek az utánpótlásra is. A csapatnak korábban szoros kapcsolata volt a francia auxerre-i akadémiaival, ám most az „Arsenal-vonal” él, a MOL nevet viselő futballakadémia (MOL Football Academy) fejlesztésért és módszertanért felelős igazgatója egy angol szakember, Matthew Rose. Ahogy a legtöbb helyen, úgy Dunaszerdahelyen is kevés fiatal kerül fel a nagycsapatba az akadémiairól, s inkább a partnerklubokban szerepelnek a több játéklehetőség reményében, ugyanakkor határozott céljuk, hogy minél több magyar nemzetiségű játsszon az akadémia kötelékében. A DAC-nál megpróbálják elérni, hogy az egész Felvidékről hozzák kerülnének a leghetesebb magyar fiatalok.

## MAGYAR FOCI

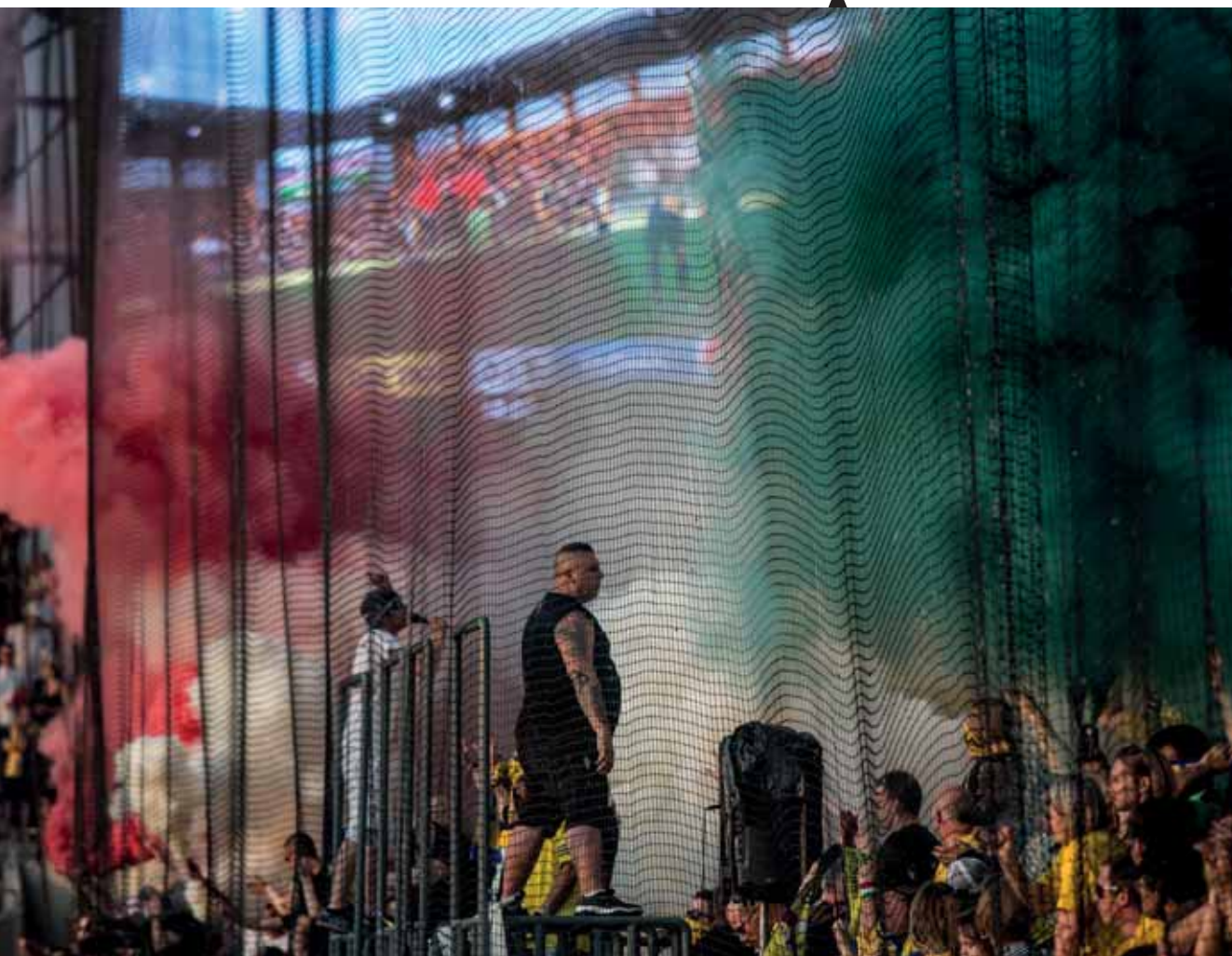
Már csak azért is, mert a csapat a szlovákiai magyarság fontos identitásformáló ereje. A mérkőzéseken éneklük a Himnuszt, a szurkolás végig magyarul megy... A magyar zászlóra viszont drákói szigor vonatkozik, ugyanis a Szlovák Labdarúgó-szövetség alapszabálya tiltja a vallási és politikai agitációt a futballpályákon. Tavaly novemberben 4500 eurós büntetéssel sújtották a klubot, miután a drukkerek a Slovan elleni bajnokin óriási piros-fehér-zöld zászlót formáltak.

Azt, hogy mennyire összmagyar ügy a DAC (egyre sikeresebb) szereplése, a statisztikák is alátámasztják. A hazai mérkőzéseken ugyanis a szurkolók 4 százaléka Magyarországról érkezik – s közel harmaduk az atmoszféra miatt jár a meccsre. A szomszédos járásból, illetve tőlünk átjárók száma – tekintettel a távolságra és a lakosság összetételére – akár tovább is nőhet, ezért például szurkolói boltot is nyitottak Magyarországon. A felnőtt csapatban egyébként jelenleg három magyar játékos szerepel.

**A magyar zászlóra viszont drákói szigor vonatkozik, ugyanis a Szlovák Labdarúgó-szövetség alapszabálya tiltja a vallási és politikai agitációt a futballpályákon. Tavaly novemberben 4500 eurós büntetéssel sújtották a klubot, miután a drukkerek a Slovan elleni bajnokin óriási piros-fehér-zöld zászlót formáltak.**

### HATÁROKON ÁTÍVELVE

BÁR A MECCSEKEN AZ EGÉSZ LELÁTÓ SÁRGA-KÉKBE BORUL, A MAGYAR TRIKOLÓRRA UTALÓ SZIMBÓLUMOKAT NEM NEHÉZ ÉSZREVENNI A MOL ARÉNA LELÁTÓIN



### LABDABIRTOKLÁS

DEKÁZÁS EGY TALPONÁLLÓ ELŐTT. A (SIKERES) FOCI BESZÉDTÉMA, IDENTITÁS-ELEM, HÉTKÖZNAPI TESTMOZGÁS, JELKÉP ÉS FOGÓDZÓ IS

### BETYÁROS A HANGULAT

A TURUL NYILVÁNVALÓAN TELJESEN MAGYAR KÖZEG. VÉRMÉRSEKLET SZERINT KEZELENDŐ VENDÉGKÖRREL ÉS RELIKVIASZERZÉSI LEHETŐSÉGGEL



## A CÉL EURÓPA!

Az idei DAC–Slovan-mérkőzésnek nagy volt a tétje. A pozsonyi rivális elleni összecsapások ugyan mindig pikánsnak ígérkeznek, de ezúttal többről volt szó: a dunaszerdahelyi klub számára 25 év után az európai kupaporond került ismét elérhető közelségbe...

Végül a több mint 10 ezer néző előtt lejátszott meccsen Marco Rossi (azóta már a magyar válogatott szövetségi kapitánya) csapata ugyan kikapott, de a DAC aztán jól zárta a szezont: harmadik lett, ezzel elindulhatott az UEFA Európa-ligában. Az első fordulóban, hihetetlen izgalmak között, idegenben vívta ki a továbbjutást a grúz Dinamo Tbiliszi ellen, ám a belarusz Dinamo Minszk már túl nagy falatnak bizonyult. A DAC azonban így is letette a névjegyt: immár Európa-szerte számolni kell vele!



**FEKETE ISTVÁN**  
FOTÓRIPORTER,  
SZERKESZTŐ, ÉRDEKLŐDÉSI  
TERÜLETE A SPORT ÉS  
A TÁRSADALOM KAPCSOLATA

**SARKVIDÉKI SZAKRALITÁS**  
AZ 1960-AS ÉVEKBEN ÉPÜLT  
ARKTISZ-KATEDRÁLIS EGYMÁSHOZ  
ILLESZTETT VASBETON HÁROMSZÖGEI  
A JEGES-ÓCEÁN ÚSZÓ JÉGHEGYEIT ÉS  
A SZENTHÁROMSÁGOT IS SZIMBOLIZÁLJÁK

# A SARKI FÉNY NYOMÁBAN MIHEZ KEZDJÜNK A MAGAS ÉSZAKON?

SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: KARANCSI ZOLTÁN

Észak-Norvégia nem a legfelkapottabb téli turistacélpont. Ám, ha Földünk egyik különleges természeti jelenségét, az aurora borealist szeretnénk látni, akkor leginkább ebben az évszakban és főként sarkvidéki környezetben van esélyünk megpillantani

A Skandináv-hegyvidék fölött repülve jellegzetes, 1000 méter fölé emelkedő magasföld-

dek, a fjellek uralják a látványt. Rajtuk a jégkorszak maradványaiként feltűnő platógleccserek nyújtóznak. Ha pedig elhagyjuk a délebbi, élesebbre faragott hegyvidéket – ahol a sziklás, jégcsiszolta hegycsúcsokat tindereknek (fogak-

**A lappföldi részen az egykori jégtakaró széles hegyhátakká, kopár tunturikká (tarhegyekké) csiszolta a hegyvidéket.**

nak) nevezik –, szelídebb magaslatok vidékére érkezünk. Itt, a lappföldi részen az egykori jégtakaró széles hegyhátakká, kopár tunturikká (tarhegyekké) csiszolta a hegyvidéket.

Az Északi-sarkkörtől 400 km-re északra fekvő Tromsøből indulunk a hóborította vadonba. De már maga a település is különleges, és nemcsak azért, mert az Arktisz kapujaként sok historikus északi-sarki expedíció



is innen indul, hanem 2400 km<sup>2</sup>-es területével Norvégia legnagyobb kiterjedésű városa is (Budapest területe: 525 km<sup>2</sup>), de például a Föld legészakibb egyetemi városa és püspöki székhelye címet is őrzi. [Nem mellékesen az 1 főre jutó kocsmák száma is itt a legmagasabb az országban (de 1877 óta működő sörözője is van, amely – mily érdekes! – a világ legészakibb ilyen műhelye).]

## REJTŐZKÖDŐ FÉNYJÁTÉK

A sarki fényt lessük, a legjobb helyen, a hosszú sötétséget kihasználva. De az ég nem tisztul... És ha nincs szerencsénk, akkor egyáltalán nem biztos, hogy valóban

**Az 1 főre jutó kocsmák száma is Tromsø-ben a legmagasabb az országban, de 1877 óta működő sörözője is van.**

megpillanthatjuk a fényjátékot. Ezért – legalábbis reménytelenül felhős időben – célszerű egy „sarkifény-vadászatra” szakosodott társaság segítségét igénybe venni – hiszen terepismeret és folyamatosan frissülő meteorológiai adatok birtokában hatékonyan elvezethetnek a derült égfelületű helyszínekre. Csapatunk három felhős nap után kezdett meghasonlani, így a következő éjszaka már nem kockáztattunk. Helyi vezetőt

fogadva, végül 60 kilométert megtéve valóban lélegzetelállító volt megpillantani a fényes csillagokkal teleszört, sötét égboltot.

A horizonton először megjelent a FÉNY, majd egyre erősödő reflektorként világította be az eget, végül függőnyszerű, lassú mozgással keresztülvándorolt a fejünk felett, hogy aztán elhalványodva eltűnjön. Az egész jelenés nem tartott tovább 10 percnél, aztán rövid szünet után jött a következő, ami hatalmas, zöld kupolaként borult ránk, majd ki-

sebb-nagyobb fényfoltokra feldarabolódva hatalmas égi sárkányként földöntúli táncba kezdett.

De mit lehet itt még csinálni a rövid – pár óras – nappalok idején?

## HÓTALP, HÓTÚRA

A rövid, téli nappalok kiválóan alkalmasak a különleges norvég táj zord arcának megismerésére. Am ilyenkor a közlekedési eszköz sem lehet átlagos. Bérelt autóink szögese gumikkal felszerelve vágnak

neki a sokszor tükörjég-bevonatú utaknak, stabilan kapaszkodva még a lejtőkön is.

A hóba burkolózó norvég táj legalább olyan vonzó, mint a nyári tajga és tundra, csak ilyenkor a síturázók és a hótalppal felszerelt kirándulók vágnak neki a hegyoldaloknak. Utóbbihoz nem kell sítudás, a laza terpeszes gyaloglás könnyen megszokható – főleg abban a mámorító helyzetben, hogy az egyébként combig érő hótakaróban csupán 2-3 centire süllyedünk.

## ÉGI TÜNEMÉNY

A sarki fény (*aurora polaris*) az Északi-sarkot körülvevő sávban látható leggyakrabban (ezért nevezik északi fénynek – *aurora borealis* – is, bár van déli-sarki megfelelője: az *aurora australis*). A jelenséget már az ókori görögök is ismerték; Arisztotelész úgy gondolta, hogy ilyenkor a levegő folyékony tüzzé változik. Az *aurora borealis* elnevezés Galileitől származik, aki a hajnal római istennőjéről, Auroráról nevezte el e különleges látványt.

A Föld mágneses terével kapcsolatban álló jelenség a sarki területek tisztább, fényszennyezés nélküli téli éjszakáin látható, amikor a légnyomás hosszú heteken keresztül nem változik. Megjelenéséhez szükség van a Napból származó töltött részecskékre, amelyek napszélként jutnak el a Föld legkülső burkához, a magnetoszférához. A Föld mágneses mezeje eltéríti a részecskéket, amelyek a mágneses pólusok körül jutnak be a légkörbe, gerjesztve a levegőben lévő atomokat, ezáltal létrehozva a fényjelenséget. A legerősebb sarki fény a Földön a mágneses viharokat okozó napkitörések (flerek) idején figyelhető meg.



### A SARKI FÉNY

A TÉLI ÉJSZAKAI ÉGBOLT LEGNAGYOBB ATTRAKCIÓJA. AM AMILYEN VARÁZSLATOS A LÁTVÁNY, OLYAN NEHÉZ MEGŐRÖKÍTENI. CSAK ÁLLVÁNYRA HELYEZETT GÉPPEL VAN RÁ ESÉLY, MÉGPEGDIG ÚGY, HA MINDEN AUTOMATIKÁT KIKTATUNK. E KÉPEK A KÖVETKEZŐ BEÁLLÍTÁSSAL SZÜLETTEK: ISO 3200, 8-10 MÁSODPERCES EXPOZÍCIÓ, 16 MM-ES OPTIKA, TELJESEN NYITOTT (2,8) BLENDEVEL



A CIKK MEGJELENÉSÉNEK  
TÁMOGATÓJA AZ STA TRAVEL

STATRAVEL.HU



### HÓFELSZÍN-GYALOGLÁS

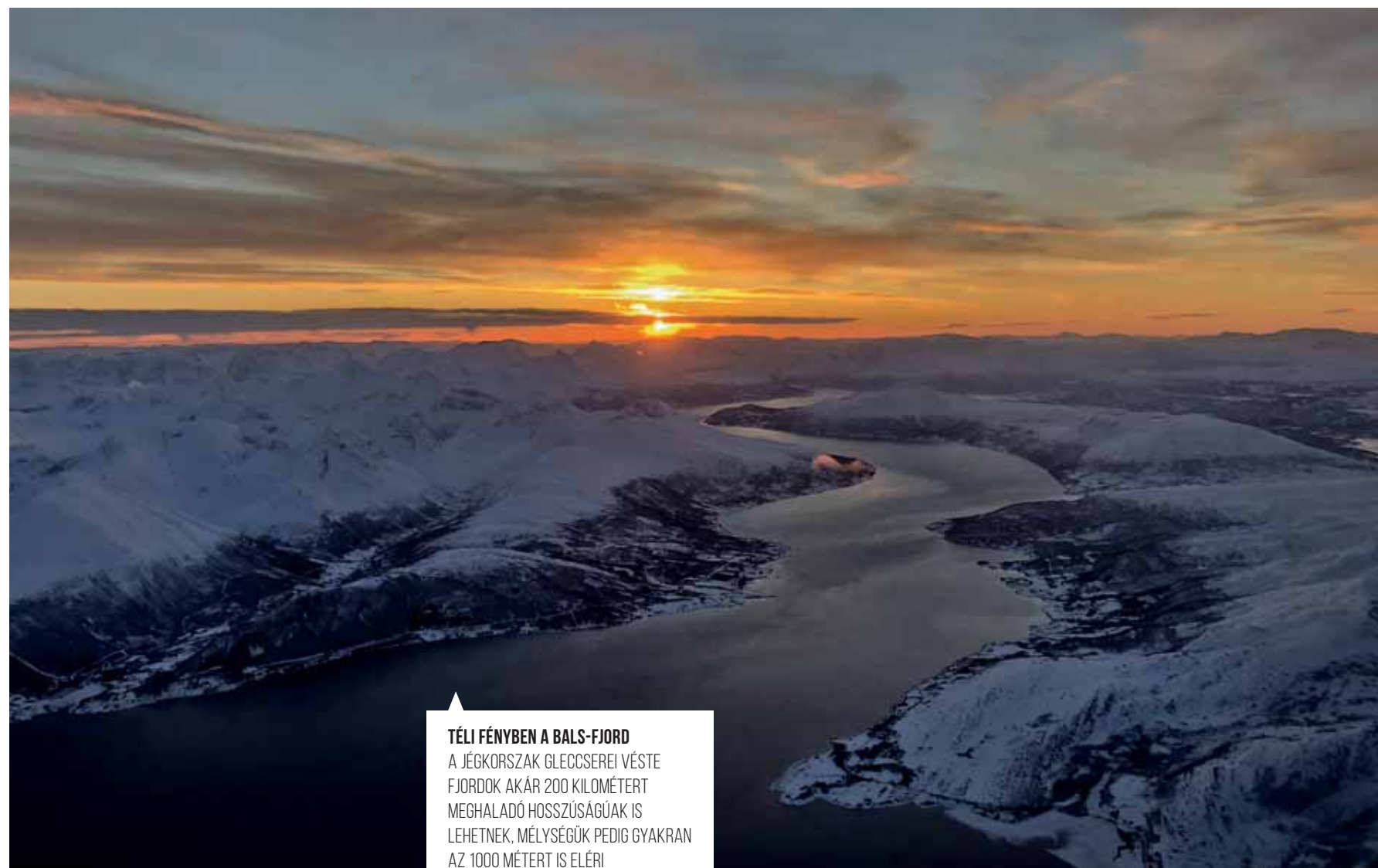
AZ INUITOK FELTALÁLTA HÓTALP MODERNEBB VÁLTOZATA KÉNYELMESEBBÉ TESZI A HAVAS TÁJAK FELFEDEZÉSÉT

### ▶ INDULÁSRA VÁRVA...

ÉJSZAKAI TÚRÁRA BEFOGOTT, INDULÁSRA VÁRÓ, BOLDOG HUSKYK – SZÁMUKRA A LEGJOBB DOLOG, HA DOLGOZHATNAK

### ▶ SZOMORÚ TARTALÉK

... ÉS AKIKET MOST NEM VÁLASZTOTTAK KI, AZOK CSALÓDOTTAN A HÁZUKBAN GUBBASZTANAK



### TÉLI FÉNYBEN A BALS-FJORD

A JÉGKORSZAK GLECCSEREI VÉSTE FJORDOK AKÁR 200 KILOMÉTERT MEGHALADÓ HOSSZÚSÁGÚAK IS LEHETNEK, MÉLYSÉGÜK PEDIG GYAKRAN AZ 1000 MÉTERT IS ELÉRI

## KUTYAFOGAT

A Skandináviában is népszerű alaszakai huskyk tökéletesen alkalmazkodtak a zord telekhez. Kétrétegű bundájuk aljszőrzete sűrű, vékony szálú, így jól szigetel, míg a durvább fedőszőr a külső, vastagabb, víztaszító réteget alkotja. Egy fogat általában 8 kutyából áll, közöttük vegyesen találhatók szukák és kanok, mert a kanok ugyan erősebbek, de a szukák fegyverezhetőbbek. Igazi munkakutyák, s bár alapvetően turisztikai kutya-

**A huskyk igazi munkakutyák, s bár alapvetően turisztikai kutyaszános programokban vesznek részt, egyre több a kimondottan szánhúzó-versenyekre felkészített csapat.**

szános programokban vesznek részt, egyre több a kimondottan szánhúzó-versenyekre felkészített csapat. Ezért próbálnak versenyagarakkal való keresztezéssel egyre gyorsabb és erősebb kutyákat kitenyészteni, még azon az áron is, hogy ezek az ebek már kevésbé

fogják túrni a hideget. A huskykra – és a hozzájuk hasonló malamutokra – minden helyi büszke: a norvég tenyészetekből származó kutyák a versenyzésben is megállják a helyüket, mindig a legjobbak között szerepelnek a leghíresebb versenyeken.



**KARANCSI ZOLTÁN**  
GEOGRÁFUS,  
AZ SZTE JGYPK FÖLDRAJZI  
ÉS ÖKOTURISZTIKAI  
TANSZÉKÉNEK DOCENSE



# ÉGI MEGFIGYELÉS ALATT JÓKOR, JÓ HELYEN, A LEVEGŐBEN

▷ SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: CZAJLIK ZOLTÁN

1993 júniusában részt vettem azon a repülésen, amikor René Goguey francia pilóta-régész először készített felvételeket az érd–százhalombattai kora vaskori halomsírmézőről és a tőle keletre álló őskori erődítésről. Tudomásunk szerint ezek voltak az első színes, régészeti légi felvételek a területről – az akkori legjobb technológiával, azaz Leica fényképezőgéppel Fujichrome Velvia 50 dia nyersanyagra

Az elmúlt 25 évben számos, nagyrészt digitális felvételt volt alkalmunk a legkülönbözőbb időjárási és felszínborítási viszonyok között készíteni, a rendszeres kutatás mellett a folyamatos technológiai fejlesztés/tesztelés terepévé vált a lelőhely.



## VASKOR-VALLATÁS

Az Interreg DTP 1-1-248-2.2. Iron-Age-Danube projektben az Európai Unió négy tagállamának (Ausztria, Szlovénia, Horvátország, Magyarország) számos egyeteme, múzeuma, turisztikai intézménye és alapítványa vesz részt. Az ELTE BTK Régészettudományi Intézete elsősorban a kora vaskori táj rekonstrukciójához szükséges tudományos háttér munkát (régészeti térképek és archív légi fényképek elemzése, légi fényképezés, geofizikai mérések stb.) végzi. Cikksorozatunk célja ehhez a nagyszabású programhoz kapcsolódóan a legfontosabb, ún. nemromboló régészeti módszerek és technológiák áttekintése, egyszerre mind bepillantást nyújtva az európai vaskor néhány kiemelkedő jelentőségű települési-temetkezési együttesének kutatásába.

### KIRAJZOLÓDÓ HALOMNYOMOK

AZ EGYKORI KÖRÁRKOK MAGASABB NEDVESSÉGTARTALMA ALAPJÁN MEGFIGYELHETŐ HALOMNYOMOK AZ ÉRD–SZÁZHALOMBATTAI HALOMSÍRMEZŐN 2014. MÁRCIUS 11-ÉN ÉS UGYANAZ, MÁSKÉPP. 2018. JANUÁR 25-ÉN VÉkony HÓ SZÍNEZTE A HÁTTERET, EKKOR BUKKANTAK FEL ISMÉT A HALOMNYOMOK

### KIFOGYHATATLAN LEHETŐSÉGEK?

Úgy gondoltuk, hogy a 2017-ben indult európai uniós kora vaskori tájrégészeti program légi fényképes szempontból aligha hozhat új eredményeket. Igazi meglepetés volt tehát, hogy az „agyonfotózott” lelőhelyen már az első repülés során, a korábban ismert halomnyomoktól viszonylag távol, egyértelműen egykori halom körárára utaló elszíneződést figyeltünk meg! Ráadásul a leggyakrabban fotózásra használt kora nyári időszakban, az egyik legjobb jelzőnövényként ismert őszi búzában! Csavar a történetben, hogy az aratást követően azonnal elvégzett geofizikai felméréssel nyomát sem találtuk a körároknak, ami talán egy kis adalékot ad ahhoz, miért kellett e különálló halom nyomának azonosításához 25 év rendszeres kutatása!

Még fontosabb újdonságot hozott 2018. január, amikor – éppen egy kicsit a hószegény télen sajnálkozva – az elolvadt hó után száradó talajon éles körvonalú, sötét elszíneződést figyeltünk meg, ami a következő napokban terepen, azaz fejmagasságból is könnyen

azonosítható volt! Iránya megegyezik az egyik legjobb állapotban fennmaradt hazai vaskori sánc irányával, annak egyik külső védőárka lehetett. Azért az „egyik”, mert az azonnal elvégzett geofizikai felmérés alapján még további két külső védőárk sejtethető. E rövid epizódok tehát azt sugallják, hogy a légi fényképezés még az „unalomig” ismert régészeti lelőhelyeken is jóformán kifogyhatatlan információszerezési lehetőséget jelenthet.



**CSAK ÍGY, CSAK MOST!**  
KÜLÖNÁLLÓ HALOM(?) NYOMA  
A SZÁZHALOMBATTAI  
HALOMSÍRMEZŐTŐL KELETRE,  
2017. JÚNIUS 9-ÉN

**VÁRATLAN LELET**  
ÚJONNAN MEGFIGYELT VÉDŐÁROK  
NYOMA A SZÁZHALOMBATTAI  
VASKORI SÁNC TŐL ÉSZAKRA  
(2018. JANUÁR 25.)



## FINOM RÉSZLETEK

A jóformán teljes egészében nagytáblás művelés alatt álló süttői halomsírmézőt 2013-ban kezdtük fényképezni: itt a halmok nem annyira a kerítőárkukkal, sokkal inkább magával a halomtesttel vétezik magukat észre.

## SÜTTŐ – SÁNCFÖLDEK ÉK-I RÉSZE 2013–2018 KÖZÖTT CESSNA KISGÉPBŐL, ILLETVE ROBINSON HELIKOPTERBŐL FÉNYKÉPEZVE

**A.** A TÁRCSÁZÁS KÖZBEN, 2014. MÁRCIUS 13-ÁN KÉSZÜLT FELVÉTEL JÓL MUTATJA, HOGY MIKÖZBEN A FRISS TALAJMŰVELÉS MINDEN NYOMOT ELTAKAR, ADDIG A MÉG „TÉLI ÁLMÁT ALVÓ” HALOM NEDVESEBB KÖPENYE ÉLESEN ELVÁLIK KÖRNYEZETÉTŐL. **B.** SEGÍTI EZT AZ ÁRNYÉKHATÁS, AMINEK JELENTŐSÉGÉT A HÓBORÍTOTTA HELYZETBEN, 2018. FEBRUÁR 28-ÁN FOTÓZOTT HALMOK MUTATJÁK MEG. **C.** KORA NYÁRON, NAPKÖZBEN NINCSENEK SZÁMOTTEVŐ ÁRNYÉKOK, ÉS A KUKORICA EGYÉBKÉNT SEM TARTOZIK A JÓ JELZŐNÖVÉNYEK KÖZÉ. CSAPADÉK HIÁNYÁBAN AZONBAN MEGMUTATJA A HALMOK HELYÉT (2015. JÚNIUS 30.). **D.** SOK ESŐ UTÁN A KUKORICA MINDENT ELFED (2014. JÚNIUS 18.). **E.** AZ ŐSZI BÚZÁBAN RITKÁN CSALÓDUNK (2016. JÚNIUS 21.). **F.** AZ ŐSZI BÚZA – SÜTTŐN MINDEDDIG CSAK EGYSZER (A LEGELSŐ LÉGI FÉNYKÉPEZÉS SORÁN) – A NAGYOBBIK HALOM KÖRÁRKÁT IS MEGMUTATTA (2013. JÚNIUS 19.)



A



B



C



D



E



F



## „HŐFÉNYKÉPEZÉS”

A leginkább elgondolkodtató süttői felvételeket 2018. február 19-én készítettük. A kissé szomorkás időben (téli repüléseknél ne legyenek nagy igényeink!) a halomsírméző már megismert ÉK. halmi fehér sapkát viseltek, miközben környezetükben teljesen elolvadt a hó, ugyanakkor az ÉNy. platót még hó borítja, amiben sötét foltok jelzik a nagyobb halmokat. Utóbbit könnyű megmagyarázni – ezeket a viszonylag magas halmokat délről elérte némi napsütés –, de miért eltérő a háttér, azaz a két platórész viselkedése? Ez

ezeokról a fotókról nem állapítható meg, ugyanakkor a terepet állandóan „megfigyelés alatt” tartva tudjuk, hogy amíg az ÉNy. rész feltárcsázott állapotban volt, tehát valószínűleg jobban lehülhetett, így őrizve a havat, addig ÉK-en az őszi búza már kibújt, az elegyentett talaj pedig talán nem hűlt át, csak a kitettebb halmok tetején. A régészeti légi fotóval tehát lokális, esetleg csak néhány óráig tartó hőmérséklet-különbségek nyomát figyeltük meg, adott esetben talán 0,5 °C-on belüli eltérést...

## BELÁTNI A FÁK ALÁ

A régészeti légi fényképezés régi problémája, hogy erdős és különösen bokros területeken korlátozottak a megfigyelési lehetőségek. Két trükk persze bevethető: egyrészt a lombmentes időszakok, másrészt azon belül is a havas napok kihasználása. Figyelembe véve, hogy a légi fényképezéshez alkalmasabbak a hosszabb napok, az elméleti közös halmaz nagyon kicsi, a tél második felére és a tavasz legelejére korlátozódik. Ha épp van hó, tiszta az idő és süt a Nap...

Annak ellenére, hogy az utóbbi években minden ilyen lehetőséget igyekeztünk kihasználni, azt tapasztaltuk, hogy – valószí-



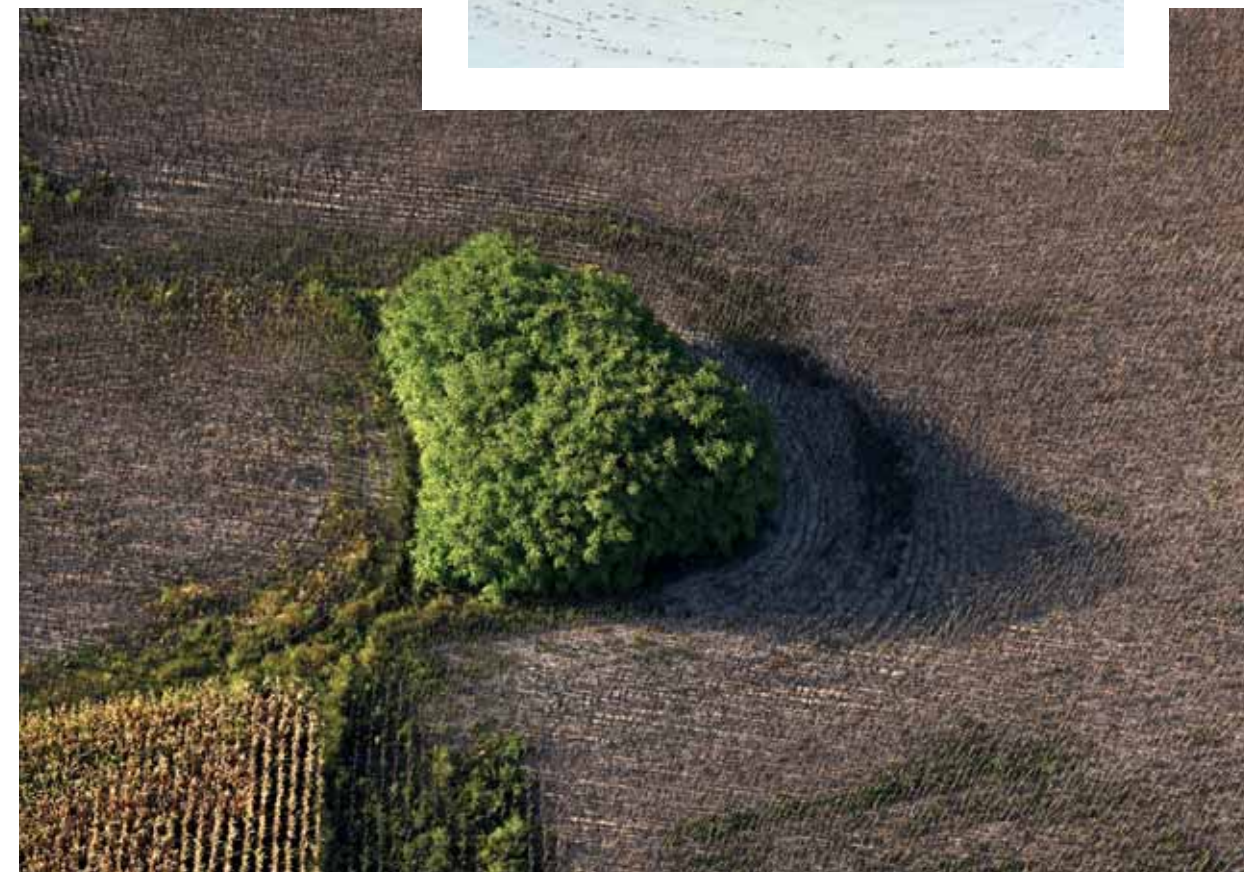
**SOPRON-VÁRHELY**  
EGY REKONSTRUÁLT HALOMSÍR LÉGI  
LÁTVÁNYA (2018. MÁRCIUS 1.)

**HALOMSÍRMARADVÁNY,  
ÉRD-SZÁZHALOMBATTA**  
... ÉS UGYANEZ HAVAS IDŐSZAKBAN.  
AZ ÚJONNAN TELEPÍTETT GYÜMÖLCSÖSBEN  
ÁLLÓ NAGY HALOM A LOMBOS IDŐSZAKBAN  
ALIG ÉSZREVEHETŐ (2018. SZEPTEMBER 10.),  
MIKÖZBEN A MÁRCIUSI HÓ LÁTVÁNYOSAN  
MEGMUTATJA (2018. MÁRCIUS 1.)



nűleg a halmok nem túl nagy méretéből adódóan – a sáncokkal ellentétben nem igazán tudtuk őket lefényképezni. Persze, ha a fényképezendő helyszín túl kicsi, akkor célszerű hozzá közelebb menni, ez azonban esetünkben – biztonsági okokból – csak helikopterrel oldható meg. Így terveztünk, ám a légi fényképezéshez szerencse is kell, s az összes fenti szempontból ideális helyzet 2018. február 28.–március 1. között jött el.

**REJTŐZKÖDVE, KITAKARÓZVA**  
A SZÁZHALOMBATTAI BOZÓTOSBAN HALOM  
BÚJIK MEG (2018. SZEPTEMBER 10.).  
A CSUPASZ GALLYAK KÖZÖTT  
– A HÓBORÍTÁSNAK KÖSZÖNHETŐEN –  
A HALOM ALAKJA KÉT HOSSZABB,  
EGYMÁSRA TETT LÉTRA SEGÍTSÉGÉVEL (!) IS  
MEGFILYELHETŐ LENNE (2018. MÁRCIUS 1.)



Az eredmények mégis vegyesek lettek. A süttői halomsírmezőn a bokros és ezért nehezebben fényképezhető területen legalább egy halom jól fényképezhető volt, ugyanakkor a soproni halomsírmezőt – a helyreállított tumulus kivételével – még szikrázó napsütésben és hótakaró mellett is elrejtí a magas fákból álló erdő, noha a helikopter jóformán a fák tetején állt... Jól látszottak viszont Sopron-Sánchegy késő vaskori településének sáncai és a

fehérvárcsurgói halmok közül is megtaláltunk néhányat.  
Mire elértük Százhalombattát, az idő elszomorodott, így nem reméltük, hogy felvételeink szépek lesznek. Ha nem is szépek, de milyen hasznosak! Hiszen miért is küzdünk ennyit az egykori, talán több ezerből megmaradt néhány halom pontos dokumentálásért, lehetséges alakjuk, térfogatuk meghatározásáért? Geofizikai méréseket is felhasználva, a halmok eredeti magasságát, ki-

terjedését – és persze akkori szerepkörüket – próbáljuk rekonstruálni, elképzelhetővé téve azt az egykori vaskori tájat, ami évezredekken át meghatározta e területek karakterét.

**CZAJLIK ZOLTÁN**  
RÉGÉSZ, GEORÉGÉSZ,  
LÉGI FOTÓS. AZ ELTE BTK  
RÉGÉSZETTUDOMÁNYI  
INTÉZETE ARCHEOMETRIAI  
ÉS RÉGÉSZETMÓDSZERTANI  
TANSZÉKÉNEK VEZETŐJE

▷ SZÖVEG ÉS FÉNYKÉP: TÓTHNÉ MÁTYÁS ERZSÉBET

# SKÓCIA DÉLRE VAN

## ORKNEY – A VIDÉKI BRITANNIA LEGBOLDOGABB HELYE

Skócia partjaitól 10 kilométernyire, az Északi-tenger szegélyén kezdődik a 974 km<sup>2</sup> területű Orkney-szigetcsoport, amely 85 km hosszan nyúlik észak felé. Orcadia – ahogyan a régi történetírók említik – több mint 70 szigetből áll, ebből ma 17 lakott – összesen 21 ezer ember népesíti be. A székhely, Kirkwall 6000 fős, de a legkisebb, ám még rendszeres közlekedéssel megközelíthető szigeten, Wyre-ön mindössze heten laknak. A kiváló oktatás, az igen nagyarányú foglalkoztatottság, az alacsony bűnözési mutatók, valamint a szociális és környezeti tényezők alapján – a 2018-as felmérések szerint is – Orkney a legboldogabb hely a vidéki Britanniában





## EGY NAP ALATT NÉGY ÉVSZAK

Orkney-n olyan gyorsan változhat az időjárás, hogy az a mondás járja: négy évszakot is meg tapasztalhatunk egyetlen nap alatt. Ennek egyik oka, hogy az Észak-atlanti-áramlat melegítő hatása miatt a téli és a nyári átlaghőmérsékletben alig 10 °C különbség mutatkozik. Más megközelítésben azonban a helyiek szerint csak két eltérő időszak létezik: az év sötét és világos fele a szeptemberi és a márciusi nap-éj egyenlőségek között. Abban azonban mindenki egyetért, hogy egy jelenség mindenképp meghatározó: a szél. Ha nagy ritkán nem fúj, hiánya még inkább számít, mert olyankor áthatolhatatlan, mozdulatlan ködtakaró borítja be a tájat, leállítva a hajó- és repülőgép-közlekedést. A szél hozza, aztán gyorsan űzi is el a felhőket. A kellő csapadéktól zöldellő legelőkön nagy szarvasmarha- és juhállomány él. A birkák a hangás és a közvetlen parti területekkel is beérik, bár ezek gyakran túl vizesek, és a sós permetet hozó szelek kiégethetik a növényzetet. Termőföldről, kaszálókból, legelőkből viszont soha sincs elég. North Ronaldsay leleményes állattartói ezért szorították a tengerparti kövekre, makroalgák fogyasztására juhaikat. Rendkívül jó minőségű gyapjújuk, édeskés ízű húsup igazi különlegesség.

A farmokon elvétve még ma is használatos a plantie-creu, a kör vagy négyszög alakú, kőfallal védett kertecske zöltségfélék termesztésére. Ugyanakkor igen gyakoriak a szélenergiával vagy napelemmel fűtött lakó- és melegházak s az épületekhez kapcsolt virágos télikertek.

A partközeli halgazdagság fészkelő madarak

**A helyiek szerint csak két eltérő időszak létezik: az év sötét és világos fele a szeptemberi és a márciusi nap-éj egyenlőségek között. Abban azonban mindenki egyetért, hogy egy jelenség mindenképp meghatározó: a szél.**



◀ **KÖDÖS KILÁTÁS, NORTH RONALDSAY**  
VIHAR SZABDALTA PART ÉS HASZNÁLATON KÍVÜLI PLANTIE-CRUE-K: KÖR VAGY NÉGYSZÖG ALAKÚ, KŐFALLAL VÉDETT KERTECSKÉK A SZIGET ÉSZAKI PARTJÁN

**LUNDAKOLÓNIA. CASTLE O'BURRIAN, WESTRAY**  
ORKNEY-N 70 EZER PÁR FÉSZKEL BELŐLÜK. E BOHÓKÁS, HALÁSZÓ MADARAK AZONBAN LAKOTT TERÜLETEK KÖZELÉBEN TÖMEGESEN CSAK WESTRAY DÉLKELETI RÉSZÉN LÁTHATÓK. LEGINKÁBB AZ ESTI ÓRÁKBAN, MÁJUSTÓL JÚLIUS KÖZEPÉIG

– lundák, lumták, csüllökök, sirályhojszák, szulák, alkák, szkuák, kormoránok – tízezreit vonzza a sziklapárkányokra, a kavicsos viharpartokra és a tenger menti homokdűnékre.

A mai látogatónak nehéz elképzelni, hogy a mezolitikumban Orkney-t még erdők borították. Az éghajlat hűlése és az emberi tevékenység azonban a faállomány pusztulásához vezetett, s az időjárás ma sem kedvez a telepítéseknek. Régen a partra sodródott hajóroncsok faanyaguk és szállítmányuk miatt egyaránt nagy szerencsét jelentettek. Ugyanakkor vihar idején egy-egy sziget férfilakosságának akár egyharmada, apák és fiaik veszték oda halászaton vagy mentőakcióban, s jórészt a fa mint építőanyag hiánya vezetett Orkney világhírű neolitikus köemlékeinek megszületéséhez.



**HULLÁMMARTA KÖVEZETEN, WESTRAY**  
CSÜLLÖCSAPAT A SZIGET NYUGATI SZIKLÁIN. WESTRAY KŐLAPJAIT ÉS SZIKLAKOCKÁIT ŐSIDŐK ÓTA HASZNÁLJÁK ÉPÍTKEZÉSHEZ, TETŐFEDÉSHEZ ÉS ÚTBURKOLÁSHOZ IS

## „KAPARD MEG ORKNEY FELSZÍNÉT, ÉS RÉGÉSZETET VÉRZIK!”

1850-ben William Graham Watt, a főföldi Skaill ura egy különösen vad téli vihar után a károkat szemlélte birtokán. Ekkor vette észre, hogy a szél-rohamok a tengerpart egy részéről letépték a fűvet, s addig ismeretlen faldarabok váltak láthatóvá. Így bukkant az 5000 éves kőkori falu, Skara Brae nyomára.

A South Ronaldsay-n élő Ronnie Simison 1958-ban a kerítéséhez keresett sarokkővet, amikor véletlenül kőszerszámokra és vízszintes falmaradványokra bukkant. Tovább ásott, és harminc emberi koponya, sok emberi csont és rengeteg saskarom került elő. A sírt újra lezárta, hogy régészekre bízsa a kutatást. Csaknem húsz évig várt a szakemberekre, végül saját maga kezdte el a feltárást: 5000 éves kamrás sírra lelt...

Számos hasonló történet nyomán végül összehangolt régészeti kutatások kezdődtek Orkney valamennyi szigetén. Rátaláltak Észak-Európa legrégebb kőházára Papa Westray-n. Rousay szigetét Észak-Egyiptomának hívják száznál is több, javarészt feltáratlan neolitikus sírkamrájáért. Észak-Westray dűnevilágában bukkantak a „Westray asszonyságra”, a legkorábbi skóciai emberfigurára. „A kőkori Orkney szíve” néven került az UNESCO Kulturális Világörökségi Listájára négy főföldi leletegyüttes és környezete: Skara Brae települése, Stenness állókövei, Maeshowe kamrás sírja és a brodgari kőkör. Orkney a régészet nemzetközi élvonalába jutott.

2003-ban a világörökségi helyszín közepén, Ness of Brodgar keskeny földcsíkján szántás közben egy nagy kőlap fordult ki a földből. Az egykori



**Rousay szigetét Észak-Egyiptomának hívják száznál is több, javarészt feltáratlan neolitikus sírkamrájáért. Észak-Westray dűnevilágában bukkantak a „Westray asszonyságra”, a legkorábbi skóciai emberfigurára.**

**MOZGÓ DŰNÉK KÖZÖTT. LINKS OF NOLTLAND, WESTRAY DŰNESTABILIZÁLÁS A NOLTLANDI NEOLITIKUS ÁSATÁSOKNÁL. A MUNKAGÉP MELLETT LÁTHATÓ A SZÜKSÉGBŐL VISSZATEMETETT FELTÁRÁSOK NYOMA**

### HOLOCÉN-KÖZÉPI EMLÉK.

#### KNAP OF HOWAR, PAPA WESTRAY

AZ 5600 ÉVES HÁZ ÉS A VELE ÁTJÁRÓVAL ÖSSZEKÖTÖTT MŰHELY A LEGRÉGEBBI FENNMARADT NEOLITIKUS LAKÓÉPÜLET ÉSZAK-EURÓPÁBAN



Hoey- és Tait-birtokon azóta fallal körülvett, kőkori városközpont építményei kerültek elő beomlott kőtetőzettel, festett és vésett falrészekkel, folyosókkal, csatornával, járdákkal, kamrás sírral – és egy hatalmas kőkori katedrálissal. A feltárást során szobrocskákra, kőszerszámokra, kőbútorokra, valamint 400, azonos csordából való, lemészárolt marha fejére bukkantak.

Nick Card ásatásigazgató szerint a helyszínnek így is csak mintegy a 10%-át sikerült eddig feltárni, de már világos, hogy ez a vidék Kr. e 3300-tól több mint 1000 éven át a britanniai kőkörkultúra központja volt.

A diadalittas pillanatokba ugyanakkor keserűség is vegyül. A viharos szelek drámai ütemben erodálják a szigetek partvidékét, s nincs elég pénz, idő és ember, hogy mindent szakszerűen konzerváljanak – maradnak a mentőásatások. Westray-n például egy újabb kőkori települést takart ki az orkán, s a dűnestabilizálással egy időben a legkülönlegesebb leletet, az északi életmódra utaló szaunát már vissza is kellett temetni.



### HISTORIKUS LAKÁSKULTÚRA. SKARA BRAE, ORKNEY-FŐFÖLD

JELLEGZETES HÁZBELSŐ AZ 5000 ÉVES NEOLITIKUS TELEPÜLÉSEN. AKÁRCSAK MA: TŰZHELY, SZEKRENY, ÁGYAK, ÜLŐHELYEK, EDÉNYEK



Wyre szigetén a közösségi házban olvasható e szöveg:

**„Wyre nyilatkozata**

*Kegyess királyi felség, Olaf, Norvégia királya és  
Kegyess királynői felség, Margit, Dánia királynője részére.  
Mi, alulírottak*

*tudatában lévén annak, hogy milyen közel vannak Orkney-hoz és Shetlandhoz a jelenlegi nukleáris létesítmények a caithnessi Dounreay-ben, valamint annak a megnövekedett kockázatnak, amivel az Európai Demonstrációs Újrafeldolgozó Üzem ottani tervezett elhelyezése jár,*

*és tudatában lévén annak a valós fenyegetésnek, amit ez a mi gazdasági alapunk számára jelent az olyan megújuló ágazatokban, mint a halászat, haltenyésztés, mezőgazdaság, turizmus, élelmiszeripar és a szeszfőzés,*

*tudatában lévén az Orkney- és Shetland-szigeteket Norvégiához és Dániához fűző erős történelmi, kulturális és jogi kapcsolatoknak, különösen sok lakosunk egyenesági leszármazásának, és annak, hogy az 1667. évi bredai békére való tekintettel Orkney és Shetland alkotmányos státusza még mindig eldöntetlen,*

*azt kérjük alázattal kegyelmes Felségtektől,*

*tárgyaljanak és tanácskozzanak alkotmányos státuszunkról,*

*erősítsék meg újra történelmi kötelekeinket Norvégiával és Dániával,*

*kérjék meg a brit kormányt, hogy amíg alkotmányos státuszunk eldöntetik, tisztelje azokat a garanciákat, melyeket az elzálogostáskor biztosítottak, és ezután oltalmazza törvényeinket, jogainkat és hagyományainkat, és vizsgálja meg a nemzetközi jog szempontjából a nukleáris újrafeldolgozó üzem telepítésének jogszerűségét egy olyan helyen, ahol az a vizek biztonságát fenyegeti egy eldöntetlen alkotmányos státuszú területen.”*

**„A VIKINGEK VÉRE”**

2000/2001-ben „A vikingek vére” című BBC televíziós program keretében a University College, London genetikusai DNS-vizsgálatot végeztek 2000 orcadiai férfi részvételével. Kimutatták, hogy a férfinépeség 60%-a rendelkezett skandináv őssökkel.

A vikingek a 8. század végén telepedtek meg a szigeteken, amelyek 1468-ig maradtak skandináv uralom alatt. Ekkor I. Keresztély norvég–dán király nőül adta lányát III. Jakab skót uralkodóhoz, és hozomány helyett elzalogosította Orkney-t a még északra fekvő Shetland-szigetekkel együtt. Jakab végül 1472-ben annektálta a két szigetcsoportot.

Orkney lakossága nyelvében, művészetében és hétköznapi hagyományaiban is őrzi viking múltját. Az -ey/ay képző a szigetek mai nevében óskandináv nyelven éppen szigetet jelent...

**A University College, London genetikusai DNS-vizsgálatot végeztek 2000 orcadiai férfi részvételével. Kimutatták, hogy a férfinépeség 60%-a rendelkezett skandináv őssökkel.**

**A TENGER AZ ÚR.**

**YESNABY CASTLE, ORKNEY-FŐFÖLD**  
A VÖRÖSHOMOKKÓ SZIKLÁKAT A TENGER LÁTVÁNYOS FORMÁKRA KOPTATTA, A KÖZETRÉTEGEK KEMÉNYSÉGÉTŐL FÜGGŐEN JÖTTEK LÉTRE A BARLANGOK, A BOLTÍVEK ÉS A MAGÁNYOS SZIKLAOSZLOPOK

**A WYRE-I NYILATKOZAT**

1986-BAN FOGALMAZTA MEG A DOUNREAY-I ATOMERŐMŰ TEVÉKENYSÉGÉNEK BŐVÍTÉSE ELLEN A SHETLANDI JOHN GOODLAD ÉS A WYRE-SZIGETI MARGARET FLAWS. A ZÁRÓ BEKEZDÉS ALATT ÉS MELLETT KÖRÜLBELÜL 110 TÁMOGATÓ ALÁÍRÁS GYÜLT ÖSSZE



A szöveget régies betűkkel írták, a nyilatkozat címénél színes mintás iniciáléval, akárcsak a középkori kódexekben. Mindezt pedig több mint 100 aláírás egészíti ki.

Az olvasottak mélyen megrendítőek. Egy gyönyörű, de mégiscsak jelentéktelen és elhagyatott sziget lakói, azok családtagjai, barátai és a környező szigeteken élő támogatói, többségében halászok, hajósok, földművesek, állattartó gazdák, ezermesterek egyértelmű, bátor és méltóságteljes lépésre szánták el magukat: folyamodtak, kértek és jogot formáltak természetes önbizalommal, józan érveléssel. A nyilatkozatot 1986-ban fogalmazta meg a dounreay-i atomerőmű tevékenységének bővítése ellen a shetlandi John Goodlad és a Wyre-szigeti Margaret Flaws. A szerzők még repülőre is ültek, hogy saját maguk kézbesítsék a levelet.

Feltehetőleg mindentől függetlenül, de a dounreay-i atomerőmű fel számolása folyamatban van...



**MŰLT, JELEN, JÖVŐ. KIRBEST, WESTRAY** ▶  
OMLADOZÓ TANYA, HULLÁMPALATETŐS  
GAZDASÁGI ÉPÜLETEK, MODERNIZÁLT,  
KÉTSZINTES HÁZ A JELLEGZETES SZÜRKE  
VAKOLÁSSAL ÉS SZÉLTURBINA.

▶ **KULTÚRTÁJ. LETTAN, SANDAY**  
MINDEN TALPALATNYI FÜVES TERÜLET  
SZÁMÍT, ÉS MINDEN TÖRTÉNELMI EMLÉKET  
MEGŐRIZNEK, HASZNOSÍTANAK:  
MARHACSORDA A II. VILÁGHÁBORÚS  
BETONBUNKER MELLETT

▶ **BALJÓS IDŐ. SANDS OF DOOMY, EDAY**  
KÖD ÉRKEZIK A TENGER FELŐL DOOMY  
HOMOKDŰNÉHEZ. HÁTTÉRBE A DOOMY  
(JELENTÉSE: BALJÓS) CSÚCSA. A FEHÉR  
GYAPOTSÁS A SÜPPEDŐS TALAJ JELE



## MEGÚJULÓK

A 19. század végén és a 20. század első felében mondtak legtöbbször bűcsút orkney-i otthonuknak, hogy Angliában, Skóciában, Kanadában vagy Ausztráliában kezdjenek új életet. Jelentős számban költöztek el az apró szigetekről Orkney főföldjére is, különösen Kirkwallba. Az elvándorlók helyébe sokszor csak nyaralók jöttek, akik az évi néhány hetes jelenlétükön kívül elhanyagolták birtokaikat.

Orkney lakossága manapság valamelyest gyarapodik. A helyi önkormányzat sejtjei, a közösségi tanácsok főleg a családban gondolkodó letelepedőket hívogatják olcsó, felújítható ingatlannal, munkalehetőségekkel, személyre szabott oktatással, kiváló közbiztonsággal, egészséges környezettel és jó közlekedéssel. A törvény tökéletesen felszerelt és megfelelő tanárokat foglalkoztató iskolát biztosít minden szigetnek,

amíg csak egyetlen általános iskolásuk is van. Középiskola és könyvtár a két városban, Kirkwallban és a 2500 lakosú Stromnessben, egyetem és kórház Kirkwallban működik.

Szállásadóknk, a 2010-ben birtokot vásárolt és ideköltözött Lin Westray kikötőjében várt ránk autójával, hogy a 10 kilométerre lévő Braehead-paplak és Reidház nevű épületegyütteshez vigyen.

A részben panzióként hasznosított, öreg épületekben mindent korszerűsítettek, sőt férje, Adam szabadidejében a

templomot is felújítja. Környezetkímélő fűtés- és melegvízrendszerrel, energiatakarékos világítással, korszerű háztartási készülékekkel, elektromos feltöltőpontokkal, szélessávú internettel látták el saját otthonukat és a vendégházat is.

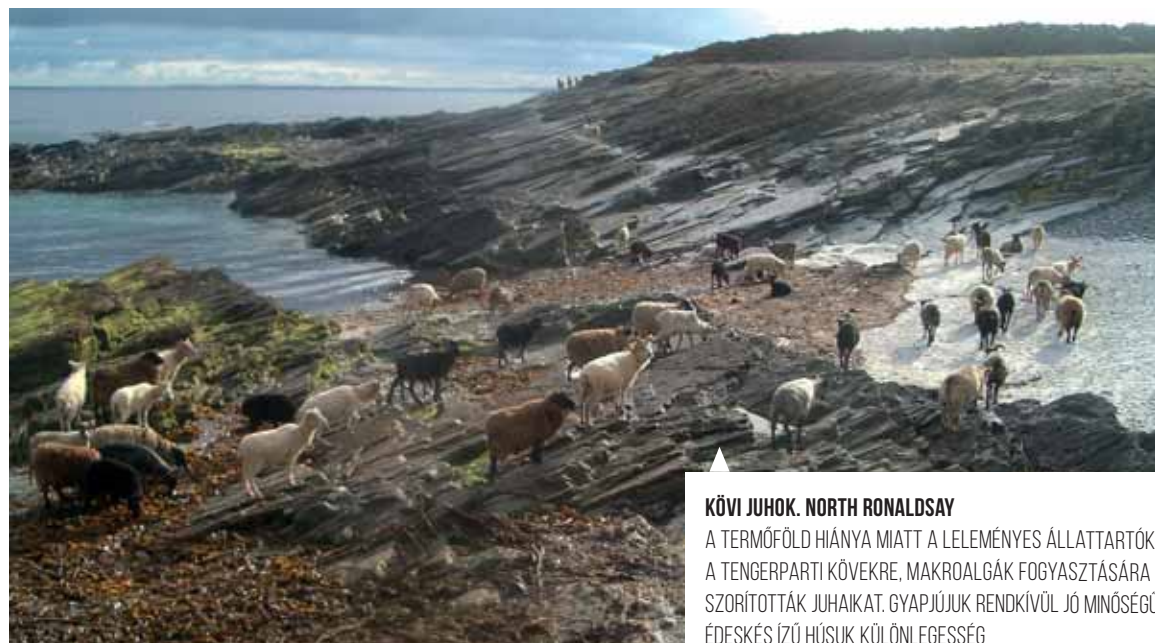
**Orkney lakossága manapság valamelyest gyarapodik. A helyi önkormányzat sejtjei, a közösségi tanácsok főleg a családban gondolkodó letelepedőket hívogatják olcsó, felújítható ingatlannal, munkalehetőségekkel, személyre szabott oktatással, kiváló közbiztonsággal, egészséges környezettel és jó közlekedéssel.**



Ez a hozzáállás pedig általános. Orkney villamosenergia-igénye megújuló forrásokon alapul. 2016-ban a 743 szélgenerátorukból 639 háztartásokhoz tartozott. A lakosság 10%-a magát látja el szél- és napenergiából származó elektromossággal. A szigeteken kifejezetten sok elektromos jármű működik. 19 méteres hullámok, 4 m/s sebességű árapályváltozás: Orkney tengeri energiatermelő lehetőségei is elsőrangúak. Vizein több energiaátalakítót teszteltek, mint bármely más földi helyen.

Amikor viszont szálláshelyünk külsejéről képeket mutattam itthon, voltak, akik megdöbbentek Braehead „szegénysége és egyszerűsége” láttán, hiszen első pillantásra meglehetősen elhanyagoltnak tűnő, sűrű, történelmi épületek voltak előttük.

**19 méteres hullámok, 4 m/s sebességű árapályváltozás: Orkney tengeri energiatermelő lehetőségei is elsőrangúak. Vizein több energiaátalakítót teszteltek, mint bármely más földi helyen.**



**KÖVI JUHOK. NORTH RONALDSAY**  
A TERMŐFÖLD HIÁNYA MIATT A LELEMÉNYES ÁLLATTARTÓK A TENGERPARTI KÖVEKRE, MAKROALGÁK FOGYASZTÁSÁRA SZORÍTOTTÁK JUHAIKAT. GYAPJÚJUK RENDKÍVÜL JÓ MINŐSÉGŰ, ÉDESKÉS ÍZŰ HÚSUK KÜLÖNLEGESSÉG

**MODERNIZÁLVA, MEGŐRIZVE.**

**BROUGH, FROTOFT, ROUSAY**  
A 19. SZÁZAD KÖZEPÉN ÉPÍTETT HÁROM HÁZAT ORKNEY-MÓDRA RESTAURÁLTÁK: MEGŐRÍZTÉK EREDETI FALAIT, DE A TETŐKRE NAPELEMEK KERÜLTEK

Vakolásuk, a „harling” rücskös kőfalra is való, tartós és jól tűri az esős, viharos klímát, de a vakolatlanság sem jelent elhanyagoltságot. A kőfal – akár szárazon rakott, akár habarcsolt – ugyanúgy, mint a kő palatető, patinás és szépnek számít. És valójában Orkney egyik csodája pont ez: a történelmitisztelet és a modernségigény természetes és harmonikus összefonódása.

A bennszülött orcadiai és a megtelepedett angol, walesi vagy skót a nyugodt, természetközeli, független életet becsüli, s nem bánja, ha többféle, sokszor kétkezi munkával kell mindezt biztosítania egy másik által elzártnak vagy túl távolinak ítélt világban.

**A bennszülött orcadiai és a megtelepedett angol, walesi vagy skót a nyugodt, természetközeli, független életet becsüli, s nem bánja, ha többféle, sokszor kétkezi munkával kell mindezt biztosítania egy másik által elzártnak vagy túl távolinak ítélt világban.**

A kirkwalli Szt. Magnus-katedrális előtt ücsörgünk a padon. A szemközti kávézóba búcsútalálkozóra vártuk Siant, a 23 lakosú Graemsay-n élő, 60 év körüli barátnőnk, a Yorki Egyetem otthonról bedolgozó kutatóját. Előttünk a napsütéses fűtca

nyüzsgése – beérkezett a sokemeletes amerikai luxushajók valamelyike. Turisták ezrei árasztják el a szűk, kanyargós utca elegáns ékszer- és szuvenirboltjait, éttermeit. A templom előtti gyepen kereszt áll. Hozzáköötve két, ragacsos, fekete anyaggal bekent leányzó nevet visongva. Körülöttük színes ruhákba öltözött, rikítóra festett rokonok, barátok. Hagyományos leánybúcsú zajlik...



**TÓTHNÉ MÁTVÁS ERZSÉBET**  
A SZÉKESFEHÉRVÁRI TELEKI BLANKA GIMNÁZIUM ANGOLTANÁRA, ÚTIRAJZÍRÓ

**SZT. MAGNUS-KATEDRÁLIS, KIRK WALL**  
HAGYOMÁNYOS LEÁNYBÚCSÚ: A TEMPLOM ELŐTTI KERESZTHEZ KÉT, RAGAC SOS ANYAGGAL LEÖNTÖTT LEÁNYZÓT KÖTÖZTEK. KÖRÜLÖTTÜK SZÍNES RUHÁKBA ÖLTÖZÖTT, RIKÍTÓRA FESTETT ROKONOK, BARÁTOK



# ZÖLDNAGYKÖVETEK ZÖLDGÖMB FESZTIVÁL



FOTÓ: ERDŐS DÉNES (KÉPSZERKESZTŐSÉG)



Az idei Zöldgömb Fesztiválon vendégünk volt Verónica Chahin, Chile és René van Hell, Hollandia nagykövete, akikkel országaik zöldstratégiájáról beszélgettünk. Hollandiában régre visszanyúló hagyománya van a környezetbarát gondolkodásnak, a klímaváltozás ügyének ma már külön minisztériuma is van! A zöldipar és a zöldenergia fejlesztése terén Chile csak nemrég kapcsolt nagyobb sebességre. Mindkét országot komolyan veszélyeztetik a klímaváltozás negatív hatásai, ezért is fontos, hogy megfelelő válaszokat adjanak a 21. század egyik legnagyobb kihívására. Vendégeink – kicsik és nagyok meglepetésére – a 7próba-játékunk nyerménysorsolásán gondoskodtak a vidám hangulatról!

Idei fesztiválunkat is telt házas előadások és – a komoly témák ellenére – mosolygó arcok uralták.

## EGYÜTTMŰKÖDŐ PARTNEREINK ▾



## E LAPSZÁMUNK MEGJELENÉSÉT TÁMOGATTÁK ▾



## MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG

ALAPÍTVÁ: 1872

1142 BUDAPEST, ERZSÉBET KIRÁLYNÉ ÚTJA 125.  
HONLAP: WWW.FOLDRAJZITARSASAG.HU  
E-MAIL: INFO@FOLDRAJZITARSASAG.HU

**ELNÖK:** DR. CSORBA PÉTER  
**AELNÖKÖK:** DR. SZILASSI PÉTER  
DR. MICHALKÓ GÁBOR  
**FŐTITKÁR:** DR. DÁVID LÓRÁNT  
**ÜGYVIVŐ:** HEILING ZSOLT  
**KÖNYVTÁROS:** KIESZ RÉKA

**SZAKOSZTÁLYOK:**  
BIZTONSÁGFÖLDRAJZI ÉS GEOPOLITIKAI  
SZAKOSZTÁLY, EXPEDÍCIÓS SZAKOSZTÁLY,  
TÁRSADALOM- ÉS GAZDASÁGFÖLDRAJZI  
SZAKOSZTÁLY, HEGYMÁSZÓ-SZAKOSZTÁLY,  
OKTATÁS-MÓDSZERTANI SZAKOSZTÁLY,  
EGÉSZSÉGFÖLDRAJZI SZAKOSZTÁLY,  
TERMÉSZETFÖLDRAJZI SZAKOSZTÁLY,  
TÉRKÉPÉSZETI SZAKOSZTÁLY,  
TURIZMUSFÖLDRAJZI SZAKOSZTÁLY,  
FÖLDRAJZTANÁRI SZAKOSZTÁLY

**TERÜLETI OSZTÁLYOK:**  
BAKONY-BALATON-VIDÉKI OSZTÁLY (VESZPRÉM)  
BORSODI OSZTÁLY (MISKOLC)  
DEBRECENI OSZTÁLY  
DÉL-DUNANTÚLI OSZTÁLY (PÉCS)  
DUNA-VÖLGYI OSZTÁLY (SZÉKESZÁRD)  
EGER-BÜKK-VIDÉKI OSZTÁLY  
GYÖNGYÖS-MÁTRA-VIDÉKI OSZTÁLY  
KISALFÖLDI OSZTÁLY (GYŐR)  
KISKUNSAGI OSZTÁLY (KECSKEMÉT)  
KÖZÉP-DUNANTÚLI OSZTÁLY (SZÉKESFEHÉRVÁR)  
KÖRÖS-VIDÉKI OSZTÁLY (BÉKÉSCSABA)  
NYIRSEGI OSZTÁLY (NYIREGyhÁZA)  
NYUGAT-MAGYARORSZÁGI OSZTÁLY (SZOMBATHELY)  
SZEDEDI OSZTÁLY  
SZÉKELYFÖLDI OSZTÁLY (CSIKSZEREDA)  
TOLNA MEGYEI OSZTÁLY (DOMBOVÁR)  
ZALAI OSZTÁLY (NAGYKANIZSA)

**KÖNYVTÁR ÉS GYŰJTEMÉNYEI:**  
1112 BUDAPEST, BUDAÓRSI ÚT 45.  
TEL.: (06-1) 309-2600/1443  
(2015. NOVEMBER 15-TŐL  
HATÁROZATLAN IDEIG ZÁRVA TART.)

AZ ÉGGÖMBÖT TARTÓ ATLASZ A MAGYAR FÖLDRAJZI  
TÁRSASÁG VÉDJEGYKÉNT BEJEGYZETT JELKEPE



**LAPALAPÍTÓ (1929):**  
DR. MILLEKER REZSŐ

**AZ ÚJ SZOROZAT  
ÚRRANDÍTÓI (1999):**  
DR. NEMERKÉNYI ANTAL  
ÉS FARKAS PÉTER

**1929–1933, FELELŐS SZERKESZTŐ:**  
DR. MILLEKER REZSŐ

**1934–1944, SZERKESZTŐK:**  
DR. BAKTAY ERVIN ÉS DR. KÉZ ANDOR

**1999–2005, FŐSZERKESZTŐ:** DR. NEMERKÉNYI ANTAL

**2005–2006, FŐSZERKESZTŐ:** DR. VOJNITS ANDRÁS

**2006-TŐL FŐSZERKESZTŐ:** DR. NAGY BALÁZS

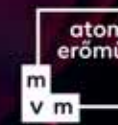
# A FIZIKA ATOMJÓ!

...KÜLÖNÖSEN, HA TESTKÖZELBŐL ÉLED  
ÁT A LEGIZGALMASABB KÍSÉRLETEKET...



## TÉGED IS VÁR AZ INGYENESEN LÁTOGATHATÓ ATOMENERGETIKAI MŰZEUM!

További információ  
a programokról:  
75/505-059  
atommuzeum@npp.hu  
www.muzeum.atomeromu.hu  
www.facebook.com/paksiatomeromu



# KOMODO NEMZETI PARK

Indonézia, 2018. 9. 27.



## HA UNOD AZ IPARI TURIZMUST!

TERMÉSZETJÁRÓ UTAZÁSOK, OUTDOOR TÚRÁK,  
TREKKINGEK, KÖRUTAK AZ EGÉSZ VILÁGON.

**Eupolisz Utazási Iroda**  
8200 Veszprém, Szeglethy u. 1.  
+36/88/871728  
Hatósági engedélyszám: U-000463

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

 **EUPOLISZ**