MÁTYÁS ÉS AZ EGYHÁZ • KEZDŐK SZERENCSÉJE • MENNY ÉS POKOL • MŰVI AKARAT

LXXIII. évfolyam ■ 13. szám ■ 2018. március 30.

Ára: 400 Ft

Előfizetőknek: 310 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY

Adószámunk:19002457-2-42

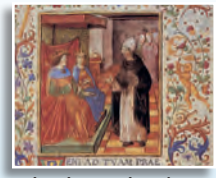
VÁLTOZATOK VISEGRÁDRA

Címlapon: Visegrád vára a XI. század közepén *(Buzás Gergely – Pazirik Informatikai Kft.)* a *Pone Navata-tól Visegrádig* című cikkünkhöz

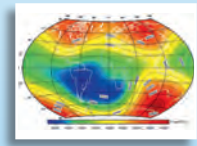
387 Első kézből
• ÚJONNAN FELFEDEZETT AUSZTROÁZSIAI NYELV
Szilágyi-Nagy Ildikó
• **MESTERSÉGES AKARATERŐ?**
Reichardt Richárd

• A HANGYABOLY EGÉSZSÉGÜGYE
Sz-N. I.
• **KEZDŐK SZERENCSÉJE**
Szoucsek Ádám

390 Személyes vallásosság – Szentszék – szerzetesrendek



MÁTYÁS KIRÁLY ÉS AZ EGYHÁZ
Török József
393 Új ásatások a Sibrik-dombon
PONE NAVATA-TÓL VISEGRÁDIG
Buzás Gergely
396 Interjú Czanik Csengével
LOCSOLÓCSŐVEL AZ INFRAHANGOK NYOMÁBAN
Trupka Zoltán
398 Tárgyak – történettel
A SZENDRŐLÁDI SZILÁCSKOSÁR
Szuhay Péter
399 Térképtörténet
MENNYORSZÁG ÉS POKOL – VILÁGKERÉKBEN
Török Zsolt Győző
403 Az emberi érzelemkifejezés kutatása
MIÉRT SÍRUNK?
Oláh Adrienn Réka
406 Csillagnaptár
ÁPRILIS
L. H.
408 LogIQs
409 Adatok és tények
TÖRTÉNETI ADATOK A VILÁG ORSZÁGAIRÓL, A GDP
Herzog Tamás
410 A tudomány világa
• VÍZVEZETÉK AZ ÓKORBÓL
Kondor Boglárka
• OKOS ÜVEG
Sz-N. I.
• AKARATTAL SZABÁLYOZOTT **HŐHÁZTARTÁS**
Sz-N. I.
• **A TITKOS CSEVEGŐ VONAL...**
Bilkó Ágnes



• BANTU RITUÁLÉK SEGÍTIK A FÖLDMÁGNESSÉG KUTATÁSÁT
Landy-Gyebnár Mónika
413 REJTVÉNY
Schmidt János
414 **ÉT-IRÁNYTŰ**
Bánsághy Nóra
415 A hátlapon
HEGYI LASKAGOMBA
Locsmándi Csaba

Kedves Olvasónk!

A Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Kutatóközpontja (MTA TTK) és a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (TIT) közös ismeretterjesztő cikkpályázatot hirdet – a Nemzeti Kulturális Alap (NKA) támogatásával – doktoranduszi tanulmányaikat határainkon belül, valamint külföldön jelenleg folytató, vagy tudományos fokozattal már rendelkező fiatal, 35 évesnél nem idősebb kutatóknak. A pályázat célja, hogy a pályázók saját, az élő és élettelen természettudományok területén illetve határterületein végzett kutatásaikat, illetve azok tudományos hátterét és összefüggéseit közérthető módon közkinccsé tegyék.

A pályázatot három kategóriában, a TIT három folyóirata által képviselt területen lehet benyújtani:

1.) **Élet és Tudomány** kategória. A cikk terjedelme: 10–12 ezer n (szóközökkel). Ehhez 4–6 színes kép vagy ábra, grafikon, illusztráció is csatolandó.
2.) **Természet Világa** kategória. A cikk terjedelme: 15–17 ezer n (szóközökkel). Ehhez 4–6 színes kép vagy ábra, grafikon, illusztráció is csatolandó.
3.) **Valóság** kategória. A cikk terjedelme: 35–40 ezer n (szóközökkel).

E két kategória első három helyezettje díjazásban részesül.

I.	díj	100.000 –
II.	díj	75.000 –
III.	díj	50.000 –

A Valóság kategóriában a zsűri 1 db 50 ezer Ft-os különdíjat ítél oda.

Pályázni csak eredeti, máshol még nem közölt, illetve máshova közlésre be nem küldött cikkel lehet.

Az egyes helyezések megoszthatók. A pályamunkákat egy nyomtatott kéziratos és egy elektronikus (CD) példányban kérjük kizárólag postai úton benyújtani. A képeket, illusztrációkat a CD-n külön-külön kép file-ban kell elmenteni, a szövegben csak az ábra helyét kérjük feltüntetni. A szerkesztőségek jogot formálnak arra, hogy a díjazásban nem részesült, de közlésre alkalmas cikkeket – a szerzőikkel egyeztetett szerkesztés után – ellenszolgáltatás nélkül megjelentessék. A pályázat beküldői a pályázaton való részvétellel egyben hozzájárulnak cikkük online közzétételéhez is a lapok internetes változatában.

Kérjük, hogy a pályázó a cikk végén tüntesse fel nevét, levélcímét, e-mail címét, telefonszámát, tudományos fokozatát, vagy doktori iskolájának és témavezetőjének a nevét!

A pályamunkákat a **TIT** címére kérjük küldeni: **1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16.** A borítékra írják rá: **„MTA TTK-TIT cikkpályázat”** és a **kategória nevét.**

A pályázatok feladási határideje: 2018. május 1.

További információ: eletestudomany.hu

A Szerkesztőség

NYELVÉSZET

Újonnan felfedezett ausztroázsiai nyelv

Svéd kutatók a nyelvészek számára eddig ismeretlen nyelvet fedeztek fel a Maláj-félszigeten, melynek a jedek (dzsedek) nevet adták.

„Fontos az olyan veszélyeztetett kisebbségi nyelvek dokumentálása, amilyen a jedek (dzsedek) is, mivel új belátást nyújt az emberi gondolkodásba és kultúrába” – mondta *Joanne Yager*, a Lund Egyetem doktorandusz hallgatója.

A jedek egy ausztroázsiai nyelv, melyet 280 ember beszél a Maláj-félsziget északi részén

(FOTÓ: NICLAS BURENHULT)

„A jedek nem olyan nyelv, melyet a dzsungelben egy ismeretlen törzs beszél, ahogy azt az ember elképzelné. Hanem egy olyan faluban beszélik, melyet már tanulmányoztak antropológusok. Nekünk, nyelvészeknek, más kérdeznivalóink voltak, így olyasmit találtunk, amit az antropológusok elmulasztottak megfigyelni” – magyarázta *Niclas Burenhult*, a Lund Egyetem Általános Nyelvészet tanszékének professzora, aki az első nyelvészeti mintákat gyűjtötte jedek nyelvű beszélőktől.

Az újonnan felfedezett nyelv az ausztroázsiai nyelvcsaládon belüli aszli variáció, melyet 280 ember beszél, akik letelepedett vadászó-gyűjtögető életmódot élnek egy kis faluban a Maláj-félsziget északi részén.

A kutatók egy, a *Szemangok nyelvei* című nyelvdokumentáló projekt alkalmával fedezték fel az új nyelvet, melynek keretében számos falut bejártak, ahol az aszli nyelv változatait beszélik. Az új nyelvet akkor fedezték fel, amikor a dzsahai nyelvet dokumentálták. *„Rájöttünk, hogy a falu nagy része egy másik nyelvet beszél. Olyan szavakat, fonémákat és nyelvtani szerkezeteket használtak, melyek a dzsahai nyelvben nem használatosak. Ezek közül a szavak közül néhány azt sugallja, hogy kapcsolat áll fenn más olyan aszli nyelvekkel, melyeket innen messze, a Maláj-félsziget más részein beszélnek”* – mondta *Joanne Yager*.

Az a közösség, melyben a jedek nyelvet beszélik, a nyugati társadalmaknál sokkal egyenlőbb a nemek tekintetében. Csaknem teljesen hiányzik a személyek közötti erőszak, és a lakosok tudatosan arra ösztönzik gyerekeiket, hogy ne versengjenek, és nincsenek törvények és bíróságok. Nincsenek elkülönült foglalkozások sem, hanem mindenki rendelkezik azokkal a képességekkel, melyek szükségesek egy vadászó-gyűjtögető közösségben. Ez az életmód tükröződik vissza a nyelvben. Nincsenek bennszülött szavak a foglalkozásokra, a bíróságra, a törvényekre. Nincsenek olyan igék, melyek a birtokláshoz kapcsolódnának, például kölcsönöz, lop, vesz vagy elad. Bőségesen vannak azonban olyan szavak, melyek a cserét és a megosztást jelölik.

„Olyan sok módja van annak, hogyan legyünk emberek. Ám túl gyakran a mi modern és főképp városias közösségeinket használjuk mérceként arra, mi is az, hogy általános emberi. Olyan sok tanulnivalónk van, és nem csak magunkról, hanem a nagyrészt dokumentálatlan és veszélyeztetett nyelvi és kulturális kincsekről, melyek rajtunk kívül léteznek” – mondta *Niclas Burenhult*.

Jelenleg körülbelül 6000 nyelvet beszélnek a világon. A világ lakosságának körülbelül 80 százaléka az egyik nagy világnyelvet beszéli, és 20 százaléka beszéli a 3600 kisebb nyelv egyikét. A kutatók szerint száz év múlva valószínűleg a világ nyelveinek fele kihal majd.

Az újonnan felfedezett nyelvet itt lehet meghallgatni: https://www.youtube.com/watch?v=2q_UCFS_7a8&feature=youtu.be

Forrás: Lund University

IDEGTUDOMÁNY

Mesterséges **akaraterő?**

Már Arisztotelész leírta, hogy a viselkedést nagymértékben meghatározza az öröm keresése és a fájdalom elkerülése. Az örömforrást jutalomnak, az elkerülendő eseményt pedig büntetésnek szokás nevezni. A klasszikus kísérleti elrendezésekben leggyakrabban táplálék a jutalom, a büntetés pedig lehet például egy kellemetlen áramütés. A természetben a jutalmak és büntetések mibenléte, kiléte azonban gyakran nem egyértelmű, az élőlényeknek meglehetősen komplikált helyzetekben kell eldönteniük, hogy érdemes-e megpróbálkozni egy adott cél elérésével. Elképzelhetőek olyan esetek, amikor egy jutalom egyszerűen nem éri meg a megszerzéséhez szükséges erőfeszítést (egy apró és magányos gyümölcsért nem érdemes a lombkorona csúcsába törni), de az is lehet, hogy túl veszélyes megpróbálkozni a megszerzéssel (gyengécske ág végén lógnak a gyümölcsök, vagy mondjuk egy ragadozó van az áhított jutalom közelében). Ezekben az esetekben a jutalomkeresés gátlására van szükség.

Az úgynevezett jutalmazó rendszer létezése az ’50-es években merült fel, azóta számos fontos felfedezés látott napvilágot felépítésével és működésével kapcsolatban. A homloklebeny belső, középső részén található prefrontális kérgi terület (mediális prefrontális kéreg) fontos része a rendszernek, úgy tűnik, hogy központi szerepet tölt be a jutalom megszerzésére irányuló erőfeszítések végrehajtásának elbírálásában. A szabályozási folyamatot részleteiben még nem ismerjük, ezért a Stanford Egyetem kutatói az instrumentális kondícionálás egy változatával teremtettek komplex döntési helyzetet kísérleti állataik számára és a legkorszerűbb módszerekkel követték a mediális prefrontális kéreg sejtjeinek aktivitását.

Az instrumentális kondícionálás lényege, hogy a kísérleti állat egy adott cselekvést párosít egy jutalom megszerzésével. Ebben a kísérletben egy pedál lenyomásával juthattak élelemhez az egerek. A prefrontális kéreg sejtjeibe Ca^{2+}-ion érzékeny

fluoreszcens festéket juttattak. Mivel ennek az ionnak a koncentrációja megemelkedik a sejt aktivitása miatt, az ingerületet vezető sejtek világítanak és mikroszkóppal megfigyelhetők. A kutatók több napon át követték a prefrontális kéreg aktivitását, néhány napon azonban a pedál lenyomását élelem helyett áramütés követte. A sejtek között találtak olyanokat, amelyeknek csökkent az aktivitása a pedálnyomás kivitelezésének megkezdése előtt azokon a napokon, amikor sokkolták az állatokat. Ez összhangban van azzal az elképzeléssel, miszerint a prefrontális kéreg bizonyos sejtjei gátolják a jutalom keresést: ezeknek a sejteknek el kell némulniuk, amikor az állat a pedál megnyomása, vagyis a jutalomkeresés mellett dönt.

Az említett sejtek aktivitásának mesterséges befolyásolásával azonban nem sikerült meggátolni a pedál megnyomását. A kutatók ezek után egy másik elrendezést alkalmaztak, amiben a pedál csak egy néhány másodperces hangjelzés idején volt elérhető az állat számára és több ilyen próbát ismételtek. A pedál megnyomása ebben a kísérletben is élelemhez juttatta az állatot, időnként pedig áramütéssel járt. Ezúttal találtak olyan sejteket, amik egyrészt az áramütés hatására aktiválódtak, másrészt a hangjelzés alatti aktivitásukkal meglehetősen pontosan jósolták, hogy az állat megnyomja-e a pedált az adott próba során. Az együttjárás alapján ezúttal is megvizsgálták az ok-okozati összefüggés meglétét, ehhez azonban egy új módszerre volt szükségük, hiszen egy, csak a hangjelzés alatt fokozott aktivitást mutató sejtek működését akarták befolyásolni.

A módszer azon a tényen alapul, hogy az aktiválódó idegsejtek génexpressziós mintázata is megváltozik. Az adott területre két különböző vírust juttatnak be, melyek közül az egyik az aktivitás fokozódás miatt kifejeződő fehérjék segítségével teszi lehetővé a másik által hordozott fényérzékeny ioncsatorna szintetizálását a sejtben. Ennek eredményeként csak azokon a sejteken jelennek meg fényérzékeny ioncsatornák, amelyek fokozott aktivitást mutattak a beadást

Az emberi mediális prefrontális kéreg elhelyezkedése

megelőző időablakban. A kutatók a prefrontális kéregbe juttatták a két vírust, miután az állatokat többször is sokkolták. Az állatok ezután a hangjelzéssel kiegészített feladatot végezték, néhány próbán pedig mesterségesen (fényszál segítségével) aktiválták a fertőzött idegsejteket. Az állatok ezeken a próbákon nem nyomták le a pedált, vagyis legátlódott a jutalom keresés. Ez a szabályozási mechanizmus fontos lehet a napjainkban egyre változatosabb függőségi problémák kezelése során, hiszen ezekre jellemző az addikció tárgyának keresésére, megszerzésére irányuló törekvések elégtelen gátlása.

Reichardt Richárd

ETOLÓGIA

A hangyaboly egészségügye

Németországi kutatók a hangyák olyan tulajdonságát fedezték fel, mely egyedülálló az állatvilágban: „orvosi ellátásban” részesítik sérült társaikat.

A *Megaponera analis* hangyák kezelik társaik sérüléseit, derült ki egy új kutatásból, méghozzá sikeresen. A kezelésnek köszönhetően a sérülésbe nem a sérült hangyák 80, hanem csak 10 százaléka hal bele.

A felfedezést a Julius-Maximilians Egyetem (Würzburg Németország) munkatársai, *Erik T. Frank, Marten Wehrhan* és *Karl Eduard Linsenmair* tették, és eredményüket a *Proceedings of the Royal Society B* című folyóiratban jelentették meg. Eddig nem ismerünk más olyan rovart, mely társai sérüléseit ellátná. Sőt, a JMU biológusai úgy gondolják, hogy az ilyesfajta viselkedés az egész állatvilágban egyedülálló.

A *Megaponera analis* hangya, mely a szubszaharai Afrikában él, nap mint nap a sérülés kockázatának van kitéve életmódja miatt: naponta 2-4 alkalommal indul rajtaütésre termeszek ellen. Ilyenkor 200–600 állat indul el láncban, és a termeszeket a táplálkozási helyükön támadják meg. Sok termeszdolgozót meggyilkolnak, a prédát pedig a fészekbe vonszolják, ahol elfogyasztják.

A jól felfegyverzett termeszkatonák azonban vadul ellenállnak, és erős állkapcsukat használják a támadók kiiktatására. Az összecsapások során a hangyák megsérülnek, sőt, el is pusztulnak. Tipikus, hogy a termeszharcosok leharapják a támadó hangya lábát. Amikor egy hangya megsérül a küzdelemben, segítséget kér a társaitól. Ehhez egy kémiai jelzőanyagot bocsát ki, mely a társakat arra készteti, hogy visszaszállítsák a sérültet a fészekbe. Erik T. Frank 2017-ben figyelte meg és írta le ezt a hangya mentőszolgálatot.

Megaponera analis ***hangya ellátja társát, amelynek lábát leharapták a termeszekkel történt összecsapás alatt***
(KÉP: ERIK T. FRANK)

A kutatócsoportban azonban felmerült a kérdés: Mi történik, miután a sérült visszakerült a fészekbe? Kiderült, hogy a hangyák a szerencsétlenül járt társuk sérüléseit intenzíven nyalogatják, gyakran percekig is. *„Feltételezzük, hogy ezt a sérülés megtisztítása céljából végzik, és talán antimikrobiális anyagokat is juttatnak a sérülésre a nyálukkal együtt, hogy csökkentsék a bakteriális és gombás fertőzés kockázatát”* – magyarázta Frank.

A kutatócsoport izgalmasabbnál izgalmasabb részleteket tárt fel a *Megaponera analis* hangya egészségügyi ellátását illetően. Azok a hangyák, melyek sérülése súlyos, például hat lábukból ötöt elveszítettek, a csatamezőn nem kapnak segítséget. Azt az elhatározást, kit mentenek meg, és kit hagynak hátra, nem a mentő hangyák hozzák meg, hanem maga a sérült egyed. A kevéssé súlyosan megsérült hangyák mozdulatlanul maradnak, és megmaradt lábaikat is behúzzák, hogy így könnyítsék meg szállításukat. Azok a hangyák azonban, melyek súlyosan megsérültek, küzdenek és vadul rázzák magukat. *„Egyszerűen nem működnek együtt a segítőkkel, ennek következtében azok hátrahagyják őket”* – mondta Frank. A reménytelen esetek tehát biztosítják, hogy a többiek ne pazaroljanak energiát a megmentésükre.

Az enyhén sérült egyedek a normálisnál lassabban kezdenek mozogni, amikor a lehetséges segítő társaik a közelben vannak. Ez a viselkedés talán növeli az esélyeiket arra, hogy észrevegyék őket azok a hangyák, akik sorban masíroznak vissza a fészekbe. De az is lehetséges, hogy a nyugalomban maradó hangyák esetében a többiek könnyebben lokalizálják a kemikáliát, mely a „ments meg” jelzést közvetíti.

Az új felfedezés máris új kérdéseket hozott: Honnan ismeri fel egy hangya, hogy hol sérült meg a társa? Honnan tudják a hangyák, mikor kell abbahagyni a sérülés ellátását? A sérülés ellátása terápiás is, vagy pusztán megelőző jellegű? Erik T. Frank ezekkel a kérdésekkel folytatja majd a kutatást a Lausanne Egyetem (Svájc) keretei között.

Forrás: University of Würzburg

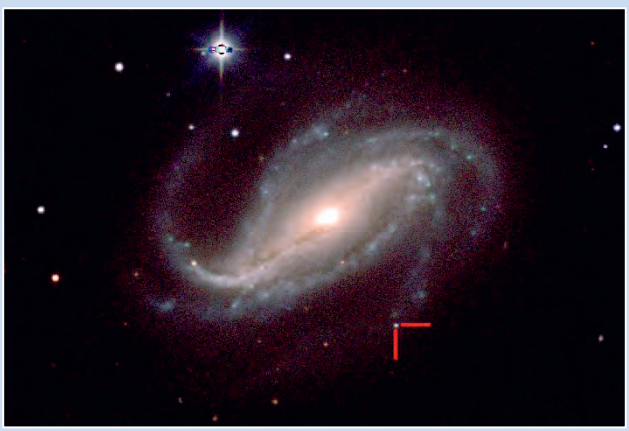
ASZTROFIZIKA

Kezdők szerencséje

Új kamerája tesztelése közben egy amatőr csillagász lencsevégre kapta, ahogyan egy szupernóva fénye felbukkan az éjszakai égbolton. A felvétel segítségével egy nemzetközi kutatócsoport a csillagok felrobbanásának korai szakaszát vizsgálja.

Mindeddig ugyanis nyitott kérdés volt, hogyan befolyásolja a felrobbanó csillag szerkezete a szupernóva tulajdonságait, a megfejtése pedig hatalmas előrelépés lenne az asztrofizikai kutatásokban. A jelenleg elfogadott elmélet szerint a robbanást követő lökéshullámok mielőtt elérik a felszínt, keresztül haladnak a csillag belsején, élesen kiugró elektromágneses sugárzást kibocsátva.

Úgy gondolják, hogy a jel erőssége és hossza nagyban függ a csillag külső szerkezetétől, illetve attól, van-e körülötte valamilyen anyag, vagy nincs. Az elmélet igazolásához azonban szükség van a szupernóva keletkezése előtti és utáni megfigyelésekre.



A távoli spirálgalaxis, ahol a piros vonalak által kijelölt apró, fényes pont maga a szupernóva

Melissa Bersten, az argentin La Plata-i Asztrofizikai Intézet kutatója szerint az ilyen megfigyelés esélye rendkívül alacsony, mivel az esemény nem tart tovább 1 óránál.

„Ha azt vesszük, hogy egy átlagos galaxisban körülbelül százévente egy szupernóva keletkezik, akkor annak az esélye, hogy éppen jókor figyeljük meg a megfelelő galaxist, egy a millióhoz. Jobban belegondolva azonban még kisebb, hiszen a jelenség csak rendkívül tiszta éjszakai égbolt esetén figyelhető meg” – mondta Bersten.

Szerencsére épp egy ilyen pillanatban, 2016. szeptember 20.-án az argentin Rosarioban egy amatőr csillagász, Victor Buso a háztetőjére szerelt 40 centiméter tükörátmérőjű teleszkópjával próbálgatta új kameráját, hátha lefilmezhet valami érdekeset. Már egy órája fotózta az eget, mikor feltűnt neki egy apró objektum, amely az idő múlásával elhalványodott. Buso a lehető legizgalmasabb csillagászati jelenséget látta, amelyet csillagász valaha megfigyelhet. A szupernóva robbanás a Szobrász csillagképben volt látható, a Földtől nagyjából 65 millió fényévre található spirálgalaxisban történt.

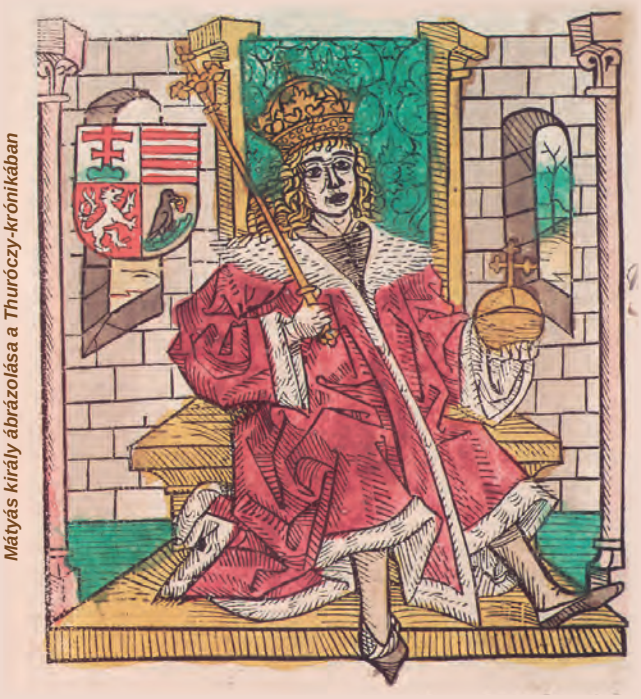
Buso nem habozott sokat, azonnal szólt a legközelebbi illetékesnek. A bejelentést követően egy órán belül a Föld összes nagyobb teleszkópja ráállt a megadott koordinátákra. Az SN2016gkg névre keresztelt szupernóváról készült amatőr felvételeket később az Univerzum matematikai és fizikai tulajdonságaival foglalkozó japán Kavli Kutatóintézet kutatócsoportja is vizsgálta.

„Meglepetésünkre a képek meglehetősen jó minőségűek ahhoz képest, hogy a pampák egyik nagyvárosának közepén készültek” – jegyezte meg *Dr. Gaston Folatelli*, a La Plata-i Asztrofizikai Intézet munkatársa, az adatelemzés vezetője, aki hozzátette: *„…az égbolt állapota majdnem ideális volt a megfigyeléshez azon az éjszakán.”*

Az adatokat az elméleti modellekkel összevetve megállapították, hogy a csillag kezdeti tömege nagyjából 20 naptömegnek felelt meg. Közvetlenül a robbanás előtt azonban feltételezhetően az egyik kísérő csillaga „szipolyózó” hatására tömegének nagy részét elveszítette.

A felvételekből nyert adatok és újabb megfigyelések segítségével a kutatók a továbbiakban még fontos információkhoz juthatnak többek között a csillag robbanás előtti fizikai szerkezetéről és magáról a robbanás folyamatáról.

Forrás: Kavli IMPU (Institute for the Physics and Mathematics of the Universe)



Mátyás király ábrázolása a Thuróczy-krónikában

MÁTYÁS KIRÁLY ÉS AZ EGYHÁZ

A Hunyadi-párt által 15 évesen királlyá választott Hunyadi Mátyás 560 éve kezdte meg uralkodását, igaz, rövid ideig nagybátyja, Szilágyi Mihály gyámkodása mellett. Ám a hatalom gyakorlását könnyedén elsajátító ifjú hamarosan átvette a rábízott királyság tényleges irányítását. Az elorzott Szent Koronát III. Frigyes német-római császár bitorolta **egy ideig, majd az 1462-es békeszerződés értelmében sor került annak visszaváltására és 1464. március 29-én Székesfehérvár színhellyel az ifjú magyar királyt krizmaolajjal fölkenték és megkoronázták.**

Mátyás trónfoglalásakor – ami Budán, a Nagyboldogasszony-templomban, 1458. február 14-én történt – még életben volt a nándorfehérvári győzelem (1456. július 22.) pápája, III. Calixtus, aki örömmel üdvözölte az oszmán terjeszkedést megállító hős, Hunyadi János fiát királyként, és kifejezte reményét, hogy a keresztény Európa megmentéséért folytatott harcban apja nyomdokaiba lép. Mátyás 1458. augusztus 7-én adta nevét a válaszlevélre, amelyben szent, atyai örökségnek nyilvánította az iszlám elleni harcot. Csak hetekkel-hónapokkal később értesült arról, hogy az agg pápa a levél kelte előtti napon, augusztus 6-án, az általa a nándorfehérvári győzelem emlékére rendelt ünnepen, Urunk Színeváltozása napján meghalt.

A történelmi kutatások Mátyás uralkodásának összetevőit számtalan szempontból elemezték, döntéseinek okait igyekeztek mélyrehatóan feltárni, az Európát alapvetően meghatározó kereszténységhez való viszonyát a Szentszék kapcsolati hálózatának tükrében minél alaposabban bemutatni. Mindezek figyelembevétele mellett érdemes és lehetséges rákérdezni a király személyes vallásosságára, amennyire azt a források lehetővé teszik.

Uralkodása első éveiben gyakran részt vett a pápaság által támogatott, az iszlámmal szemben indított keresztes hadakozásokban. A pápák komoly összegekkel segítették az oszmán terjeszkedés elleni védekezést. A pápaság által kezdeményezett nemzetközi összefogás elmaradt, noha II. Piusz pápa (1458–1464) betegen-félholtan Rómából az Adria-parti Ancona kikötővárosba utazott, hogy a keresztény hadiflotta vezérhajóján tengerre szálljon az oszmán tengeri hajóhad ellen. A neves humanista Enea Silvio Piccolomini pápaként békés úton szerette volna rendezni az Oszmán Birodalom és Európa, az iszlám és a kereszténység kapcsolatát, ezért levelet írt II. Mehmet szultánhoz a filozófus-bíboros Nicolaus Cusanusnak „A Korán bírálata” című művére támaszkodva. Az első részben bebizonyította Krisztus tanításának igazságát, Mohamed tanításának hamisságát, a második részben pedig felszólította a címzettet, alattvalóival együtt legyen kereszténnyé. A szultán nem válaszolt a levélre, a humanista tudós pápa hamvas naivitása szertefoszlott, ezután következett a már említett tengeri hadjáratra való felkészülés. A pápa terve nem valósult meg, hiába várakozott Anconában. Augusztus 12-én ágyúszó tudatta a velencei gályák érkeztét. *„Eddig a hajóhad hiányzott számomra, most majd én hiányzom a hajóhadnak”* – mondta és kevéssel ezután, 15-ére virradóra meghalt. A velencei gályák megkönnyebbülten fordultak vissza Serenissima kikötőjébe. Mindez ékesen ábrázolta a korabeli Európa állásfoglalását, noha az iszlám Itáliában is térhódításra törekedett, s Otranto kikötőt 1480-ban elfoglalta. Egy év múltáni felszabadításában a Mátyás küldte magyar katonák is részt vettek.

Az új pápa, II. Pál (1464–1471) 1465-ben támadást sürgetett, de a magyar király közölte, hogy ameddig az oszmán hadsereg nem támad, addig ő sem vonul hadba. Mátyás hosszú, három évtizedet meghaladó uralkodása alatt a Szentszékkel állandó, ugyanakkor a fenti példákból is kiviláglik, változó minőségű kapcsolatban állt. A hazai egyházi tisztségek és javadalmak betöltése a Szentszék részéről külhoni egyháziakkal már régóta feszültségforrásnak számított. Még inkább azzá lett, amikor az uralkodó a pápai gyakorlatra hivatkozva azt leutánozta, és második felesége, Beatrix királyné kiskorú rokonai

III. Calixtus pápának megjelenik Szűz Mária

II. Piusz pápa

s egyházhűségét, következésképpen keresztény mivoltát az egyházi javadalmak betöltése körüli viták során keletkezett, szándékosan dramatizált megnyilatkozásainak segítségével próbálták értelmezni. Az eljárás érthető, hiszen nehéz elvonatkoztatni a Szentszékhez küldött, gondosan megszerkesztett levelek, diplomáciai remekművek rendkívül meggyőző hangnemétől. Időnként fenyegetés-, zsarolásszámba ment a király követelése. Volt olyan eset, amikor Mátyás a pápával azt tudatta, hogy kész a kettős keresztet hármas keresztté alakítani, vagyis a latin kereszténységből a keleti egyházba átmenni, ha a pápa nem enged követelésének. Ő tudta legjobban, hogy a nyelvi, rítusbeli, egyházfegyelmi különbségek ezt eleve lehetetlenné tették, ám a lehetőség meglobogtatása jól illeszkedett a diplomáciai stratégiájába.

(Aragoniai János, Estei Hippolit) főpapi javadalmakat kaptak. Mátyás örömmel fogadta a Szentszék intézkedéseit, ha azok politikai támogatást jelentettek számára; ha ellenkezőleg hatottak, mindent megtett hatástalanításukért. Túlzottan egyszerűsített összegzés lenne, hogy a király nemzeti egyház megteremtésén fáradozott volna. A pápától való függés – igaz, elég vékony szálon – mindvégig megmaradt. Mátyás egyházpolitikájának sokszínű, ám a király érdekeit soha nem felejtő volta tovább elemezhető. A nehéz időkben az egyházi tisztségek és javadalmak, elsősorban az érsekségek és püspökségek betöltése a sokféle, egymásnak feszülő érdek és érdekellentét kereszttüzében az egyházi vezetőréteget elbizonytalanította, noha a király támogatásával, a királyság intézményének további szilárdításával a mindjobban védekezésre kényszerülő országot segítenie kellett volna az oszmán-török hadak ellenében.

A történészek Mátyás király kapcsolatát az Egyházzal gyakran azonosították a Szentszékhez fűződő kapcsolatával,

Epithoma rerum Hungaricarum (A magyarok történetének rövid foglalata), Pietro Ransano lucerai püspök munkája

A király vallásosságára vonatkozóan a Szentszékkel fenntartott kapcsolatai alapján igencsak negatív képet lehetne felrajzolni. Ennek ellentéte az a szerzetesi hagyomány, amelyet a pálos rendtörténetíró, Gyöngyösi Gergely rögzített. Amikor Mátyás meghallotta, hogy Budaszentlőrinc szerzetesei a Hárshegy déli oldalában imádságukkal leesdették az esőt, *„igen megörült, mert az ország rétjeit a tavaszi szárazság kezdte kiszárítani. A legbölcsebb fejedelem fogadalommal fordult az Úrhoz. Elrendelte, hogy az összes testvér a szentlőrinci monostorból körmenetben vonuljon a budai várba, zsoltárokat, énekeket zengve és a szentek ereklyéit hozva”* (Árva Vince ford.). Más alkalommal a szerzetesek körében időző uralkodó aszkétikus szakértőként dicsérte a pálosok életszentségét.

Megtörtént, hogy Mátyás titokban jutott be a budaszentlőrinci monostor templomának „magas kórusára”, mert látni akarta a testvérek éjszakai bűnbánattartását. Amikor mindenki befejezte önmaga ostorozását, az uralkodó könnyek között mondta: *„Ó, szent férfiak, igaz izraeliták, akikben nem álnokság rejtezik, hanem életszentség!”* A némileg dramatizált fölkiáltás, meg a nép körében rejtőzve, álruhában közlekedő király alakja miatt a szerzetesi folklór toposzára, közhelyére gondolhatna a késői olvasó, ám a középkor végi krónikaíró gondolatvilágának kitörölhetetlen része volt a számonkérés tudata. Az utolsó ítéleten helyt kell állnia írásainak igazságtartalmáért. Ez kezeskedik a rögzítettek valóságalapjáról.

A VIII. Ince pápához (1484–1492) intézett levele (1489. augusztus 17.) ékesszólóan bizonyítja, milyen jó véleménynyel volt a pálosokról. *„Ájtatos beszédeiket különös odaadással hallgattam; szigorú következetességükért és feddhetetlen életükért mindannyiukat szeretem és támogatom.”* (Ballér Piroska ford.).

Mátyás király vallásosságának vizsgálatakor megkerülhetetlen feladat a gyökerek, a forrásvidék vizsgálata, s egy fiú esetében az apa példájának van elsőrendű szerepe. Hunyadi János öntudatos kereszténységét, vallásosságát hitelre méltó források örökítették meg. Keresztény hitét komolyan vette, havonta áldozott, ami a középkor végi világi hívők esetében ritkaságnak számított. Az évi áldozás egyszer történt, húsvétkor. Különösen az obszerváns ferencesekhez fűzte bensőséges kapcsolat. Ennek bizonyítéka az 1442-es marosszentimrei győzelem emlékére emeltetett tövisi kolostor, valamint a csíksomlyói Salvator-kápolna. Hosszan lehetne sorolni a ferencesek számára általa építtetett vagy anyagilag megsegített házakat. Kapisztrán Szent Jánossal való barátsága is példa lehetett fiai előtt. A történelmet a keresztény embereken át spirituális erők is irányítják, amelyek vizsgálata az egyháztörténelemre tartozik. Nándorfehérvár két hősének (Hunyadi és Kapisztrán) egybekovácsolódott sorsa a fiatal Mátyásra biztosan hatással volt. A magyar történelem legnagyobb személyiségeihez hasonlóan Hunyadi Jánosnál is egységbe ötvöződött a kereszténység és a magyarság. Volt kitől örökölni.

Mátyás nevelői, Szánoki Gergely és Vitéz János gondoskodtak arról, hogy a leendő király megismerje a humanista kereszténységnek nevezett eszmeiséget és lelkiséget. Ennek csak a köntöse volt humanista és középkor végi, a tartalma, ami a lényeg, az az örök, változatlan keresztény hit- és erkölcsrendszer. A történelem ismerete fontos volt az ifjú számára, az üdvösség történetének ismerete nélkülözhetetlen. A ma is megcsodált Mátyás-kálvária (Esztergomi Bazilika kincstára) vajon csak a király hatalmának, gazdagságának, művészetpártolásának tanúja, vagy egyszersmind hitet ébresztő szakrális tárgy is?

A ferences szerzetes, híres szónok Temesvári Pelbárt ugyan Mátyás szemére vetette, hogy nem járt elég buzgón a misékre, és nem hallgatott elég gyakran szentbeszédeket, de melyik szónok nem tesz hallgatóinak időnként szemrehányást? Ebből a kijelentésből a példaadás kötelességével tisztában lévő uralkodónál a vallás személyes megélésének hiányára következtetni elhamarkodott lenne. Mátyás király vallásossága vitathatatlan akkor is, ha nem mindenben felelt meg az obszerváns ferences szónok elvárásainak. Személyes jámborságának emlékét őrzi Naldus Naldius följegyzése, miszerint a budai királyi várban a könyvtárteremből közvetlen ajtó nyílt a kápolnára és ez kizárólag Mátyást szolgálta, ha egyedül akart a misén részt venni, szinte úgy, hogy a pap, a kórus az ő jelenlétéről mit se tudjon.

Vallásossága nemcsak ilyen visszafogottan nyilvánult meg. A humanizmus, a reneszánsz szellemével összeegyeztethetőnek tartotta a szentek tiszteletét, s e tekintetben láthatóan még igazi középkorvégi egyéniségnek számított. Alamizsnás Szent János mumifikált tetemét az oszmán udvartól diplomáciai ajándékként örömmel fogadta és a budai várkápolna legfőbb ékességének tette meg, annak díszes foglalatot csináltatott. Szorgalmazta apjának barátja, Kapisztrán Szent János kanonizációját. Ehhez politikai érdeke is fűződött, lehetne mondani. Ám IV. Béla király (1235–1270) leánya, Margit szentté avatását is fontosnak tartotta, jóllehet ebben az esetben a politikai vagy személyes érintettség teljesen hiányzott.

Az uralkodó formai szereplésének tűnhet, hogy részt vett azon a teológiai vitán, amelynek főszereplője Magyarországi Mihály, Párizsban tanult tudós teológus volt. Ezzel ellentétben nem tekinthető formalitásnak, hogy Gatti domonkosrendi szerzetessel teológiai vitát folytatott, éspedig arról: Jézus Krisztus miért Péter apostolt tette egyháza fejévé, aki háromszor is megtagadta, s emiatt meglehetősen bűnös, gyönge ember volt, és miért nem János evangélistát, aki a tisztaság, állhatatosság, kitartás, életszentség példája. Ebben a vitában benne van a vallásos, önmagára, tetteire és azok indítékaira rákérdező király töprengése.

Galeotto Marzio, a „teológus” Mátyásról remek jellemzést ad. *„A király azonban, mint afféle furfangos ember, jól ismerte a mostani teológusok természetét, kik csupán a bajos és nehéz kérdéseket kutatják, és csak Aquinói Szent Tamásnak és Duns Scotusnak a nehéz problémáit vizsgálják a Szentháromságról, de közben elhanyagolják az evangéliumok magyarázatát és az erkölcsi kérdéseket”* (Horváth János ford.).

Galeotto Marzio alakja a Mátyás-kúton

Miként folytathatott teológiai vitát a király, miként érvelhetett a tudós teológus, esetleg teológusok ellen, miként foglalhatott állást a szakmabeli hittudósokkal szemben, ha ő maga a kortársak följegyzései szerint „nem sok könyvet olvasott”? Föltehetőleg egyházi munkatársai segítették, s mert vallásossága őszinte volt, teológiai ismereteken túl teológiai érzékkel is rendelkezett. Könyvtárának gazdagsága az egyházatyák esetében is bizonyítható. A híres corvina kódexekben olvasható szövegek pedig nem holt betűhalmaznak tekinthetők, hanem olyan szellemi örökségnek, amellyel maga a király is tudott élni. Igaz, mások közreműködésével, segítségével. Averroes arab filozófus akkortájt terjedő nézeteivel, az itáliai újplatonista Marsilio tevékenységével kapcsolatban Mátyás állásfoglalása szintén a hívő keresztény emberé volt.

A források bár töredékesek, mégis a valósághoz hűen tükrözik a keresztény és vallásos Mátyás király képét, akinek pietása minden humanista és reneszánsz forma mellett vagy éppenséggel annak ellenére őszinte volt. Az egyházhoz fűződő kapcsolatát nem kizárólagosan az időnként változó, sőt visszájára forduló egyházpolitikai tettei alapján kell megrajzolni, hanem személyes vallásosságának összetevői segítségével. A humanista Mátyás hívő keresztény volt élete egész folyamán.

Török József

PONE NAVATA-TÓL VISEGRÁDIG

Visegrád, a Dunakanyar egyedülálló táji környezetében, a folyó fölé magasodó hegyen épült, a szoros **keleti kijáratát őrző várával, és a vár alatti középkori királyi palotával hazánk egyik leglátogatottabb természeti-történelmi emlékhelye. A település virágkorát a XIV. század jelentette, amikor a magyar királyok székhelyeként az ország egyik legfontosabb városa volt. A város évi több százezer látogatót vonzó emlékei: a fellegvár, az alsóvár és a királyi palota elsősorban erre a későközépkori virágkorra emlékeztetnek, ám a település történelme egy évezreddel korábban, a IV. században kezdődött mikor Nagy Constantinus császár idején a rómaiak egy erődöt emeltek a ma Sibrik-dombnak nevezett magaslaton.**

Ennek a korai Visegrádnak a nyomaira elsőként a magyar régészet atyja, Rómer Flóris bukkant rá a Várhegy alatt emelkedő dunaparti Sibrik-domb tetején. A régészeti ásatások azonban csak egy évszázaddal később, az 1950-es években kezdődtek meg, Soproni Sándor vezetésével. Ekkor sikerült felderíteni a IV. századi római castrum szabálytalan háromszögű alaprajzát, a falakat erősítő legyező alakú sarok-, és U alakú faltornyokkal. Soproni Sándor az erőd római nevét egy IV-V. századból származó, a birodalom katonai egységeit és tisztviselőit felsoroló lista, a Notitia Dignitatum alapján kísérelte meg azonosítani a Valeria provinciában található Pone Navata nevű helységével. Az 1970-es években tovább folytatódó ásatások során Soproni már nem csak a római erőd három IV. századi építési korszakait tudta elkülöníteni, hanem munkatársával Szőke Mátyással feltárták a római erődből kialakított Árpád-kori ispáni vár periódusait is, illetve a vár melletti Árpád-kori plébániatemplomot és temetőjét is. 2010-ben, nemzetközi együttműködés keretében, az Archeo Prospections munkatársai, Sirri Seren (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Vienna) vezetésével geofizikai méréseket végeztek a vár területén. Ezek eredményei nyomán 2013-ban a Magyar Nemzeti Múzeum visegrádi Mátyás király Múzeuma vezetésével egy kutatócsoport állt fel, amelyben részt vesz a MTA BTK Régészeti Intézete is. Az elmúlt években Boruzs Katalin, Buzás Gergely, Merva Szabina és Tolnai Katalin régészek irányításával, részben az NKA támogatásával folytatódtak az ásatások a várban, melyek eredményei alapvetően átírták korábbi ismereteinket Visegrád korai történetéről, ezen túl pedig a magyar államalapítás előzményeinek és a Kárpát-medence római-koraközépkori kontinuitásának vizsgálatához is új szempontokat szolgáltattak.

Pone Navata erődje a IV. században, rekonstrukció (Buzás Gergely – Pazirik Informatikai Kft.)

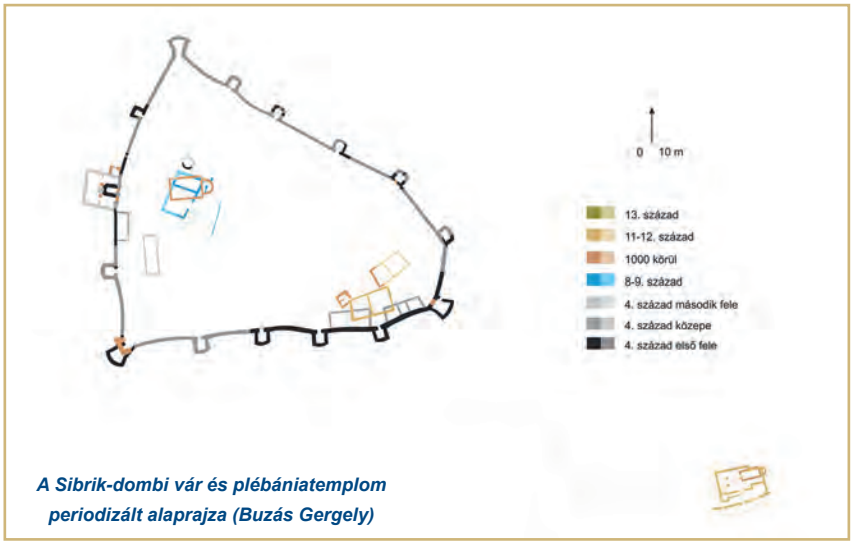
Az új kutatások kimutatták, hogy a rómaiak által az V. század elején elhagyott erődöt valamikor a VIII. század végén vagy a IX. század elején, a késő avar korban új lakosok népesítették be. Ez a korszak az avar birodalom hanyatlásának időszaka volt. A frank és bolgár támadások, valamint az ezek nyomán kitört polgárháború meggyengítették a kagán hatalmát, aki már nem tudta megakadályozni egyes avar előkelők és a birodalom uralma alatt élő népek önállósodási törekvéseit. Az avar birodalom erdős hegyvidéki területeire nagy számban költöztek be szláv törzsek, akik most megragadták az alkalmat, hogy függetlenedjenek az avaroktól. Ebben a kaotikus helyzetben létrejövő új, lokális hatalmi centrumokban a függetlenedő törzsfők és hatalmasságok várakat emeltek maguknak, ahol azonban rendelkezésre álltak elhagyott, de még használható római erődítmények, ott azokat használták fel. Egy ilyen új hatalmi központ jött létre a Dunakanyarban, Pona Navata elhagyott erődjének falai között is. Az ásatások során egy cölöpfal alapárkát találtuk meg, amelyben egy leégett faépület kiégett agyagtapasztásának maradványai mellett egy VIII. század végére keltezhető bronzsarkantyú, VIII-IX. századi kerámia és szénizotópos kormeghatározással a VIII-IX. század fordulójára keltezett állatcsontok kerültek elő. A cölöpfal közelében egy vele párhuzamos keskenyebb palánkfal alapárka és egy cölöpsor, kissé távolabb pedig egy 9. századi ötvös-kemence,

valamint számos VIII–IX. századi kerámiatöredékkel keltezett tárológödör és egy római eredetű, de ebben az időben betemetett ciszterna került elő. Ezek az építmények egy később lebontott kéthelyiséges kőépülethez igazodtak, amelyről nem tudtuk eldönteni, hogy római eredetű volt-e, de az biztosnak tűnik, hogy a VIII–IX. században udvarházként használták és csak 1000 körül bontották le. Az ásatások során ebből az időszakból származó ezüst fülbevalók és késő avar bronz övveretek is felszínre kerültek.

A vár falain kívül, a domb lábánál, a Szentendrei sziget északi csúcsánál elhelyezkedő egykori rév felett, egy régi római őrtorony romjai körül egy kőkemencével fűtött veremházakból álló váralja-település maradványait tárta fel Méri István, Kovalovszki Júlia majd Gróf Péter, aki jelenleg is folytatja itt az ásatásokat. Merva Szabina kutatásai szerint a település leletanyagának legkorábbi rétegét szintén a VIII–IX. századból származó kerámia-anyag illetve egy késő avar kori bronz szíjvég is jelzi.

Valószínű, hogy a vár és az alatta elterülő település új lakói nevezték el saját nyelvükön Visegrádnak a felújított római erődöt, amelynek eredeti neve a VIII. század végére már régen feledésbe merült. Ez a helynév először a veszprémi püspökség 1009-ben kiadott adománylevelében szerepel. Visegrád a Dunakanyar régiójában nem az egyetlen szláv eredetű helynév, sőt valójában a környék összes középkorból dokumentált helyneve szláv gyökerű: a közeli (Pilis)Marót és Duna-túlparti Verőce falu, illetve maga a Pilis erdő neve is az, de szláv eredetű személynévből képzett a közeli Dömös, Bogdány, Tahi, Bitóc, Bagom, valamint a Duna-túlparti Szob, Zebegény, Maros és Vác települések neve is. Szláv lakosságra utal a szemben fekvő Szentendrei-szigeten lévő Tót falu neve is. A Frank Királyság Évkönyvei a 811-es év eseményei sorában említik, hogy az avar vezetők, a canizauci herceg és a tudun mellett, a Duna körül lakó szlávok előkelői és vezérei *(alii primores ac duces Sclavorum circa Danubium habitantium)* is megjelentek Nagy Károly előtt, hogy a békéről tárgyaljanak. A szövegben szereplő *„circa Danubium”* kifejezés a Duna mindkét partjára utal, azaz nemcsak a Duna északi partján élő későbbi morvák elődei, hanem más, a Duna mindkét partján lakó szláv csoportok is képviseltethették magukat ezeken a tárgyalásokon. Joggal gondolhatjuk tehát, hogy Visegrád névadói a VIII–IX. században a Börzsöny és a Visegrádi-hegység vidékén megtelepült, és Pone Navata római erődjét újra betelepítő szlávok lehettek.

Nem tudjuk, hogy a IX. század folyamán Visegrád és territóriuma a Karoling Birodalom részévé váló Alsó-Pannoniai grófságának része lett, vagy egy frank vazallus szláv fejedelemséghez tartozott, mint ahogy azt sem tudjuk, hogy mi történt vele a IX–X. század fordulóján, a magyar honfoglalás idején. Viszont több jel mutat arra, hogy a Karoling-kori település és a vár továbbélt a X. században is. A révnél elterülő település egyik veremházából egy X. századi magyar ezüstcsüngő darabja került elő, a várban pedig II. Niképhorosz Phókasz bizánci császár (963–969) egy szolidusát találtuk meg ebből a korszakból. Visegrád új virágkora azonban csak a X–XI. század fordulóján kezdődött, amikor a magyar államalapítás idején egy magyar ispán került a vár élére. A visegrádi ispán uraihoz, Géza fejedelemhez és Szent István királyhoz hasonlóan megkeresztelkedett és a várba egy templomot emelt. A templomot a lebontott Karoling-kori udvarház helyére, annak köveiből építették fel. Az alapító ispánt a templom közepén, kőlapokból összeállított sírban helyezték örök nyugalomra. Később csontjait kiemelték, de szerencsére két kézcsontot és a méltóságát



A Sibrik-dombi vár és plébániatemplom periodizált alaprajza (Buzás Gergely)

Visegrád a XI. század közepén, rekonstrukció. Előtérben a Szent András monostor. (Buzás Gergely – Pazirik Informatikai Kft.)

jelző aranygyűrűjét a sírgödör alján felejtették. Ez elég is volt arra, hogy a gyűrű formája és a csontok C14-es kormeghatározása alapján az ispán halálának időpontját 1000 körülre keltezhettük. Az ásatásokon nagy jelentőségűnek bizonyult radiokarbon kormeghatározásokat Molnár Mihály (MTA ATOMKI HEKAL, AMS laboratórium) végezte el egy OTKA kutatási program keretében.

A templom mellett megtaláltuk az ispánnal nagyjából egyidőben meghalt pap sírját is, akinek kezében egy ónkehely és egy szinte teljesen elporladt paténa jelezte hivatását. A település lakói nem a várban, hanem a vár mellett ugyanebben az időben épült plébániatemplom körül temetkeztek. A vártemplom tehát nem plébániatemplom, hanem az ispán kápolnája volt. Az ispán lakóhelye a templom közelében álló nagy római toronyból kialakított középkori lakótorony lehetett, de valószínűleg már ekkor felépült, vagy egy római épületből átépült egy palotaépület is a vár túlsó, keleti végében, amelyhez több gödörház is csatlakozott. A veszprémi püspökség 1009-es adományleveléből tudjuk, hogy a visegrádi ispán nem csupán a vár és annak birtokai élén állt, hanem egy hatalmas kiterjedésű megyét is igazgatott, amely nagyjából a mai Pest megyének felelt meg. Visegrád vármegyéje valószínűleg az Árpád-dinasztia legrégebbi birtokait foglalta magába, a visegrádi ispán ezért különösen fontos szerepet töltött be az Árpádok államában.

A XI. század közepén I. András király – talán felesége, a kijevi Anasztázia királyné óhajára – egy görög monostort alapított a visegrádi rév fölé magasodó dombon, Szent András apostol tiszteletére. Ebben az időben a rév melletti településen egy új plébániatemplom és körülötte egy temető is létesült, a vár keleti részén pedig a lebontott régi palotaépület mellett egy új kőpalotát emeltek. E palotát és a vár melletti régi plébániatemplomot a visegrádi ispánok építették újjá. A régi helyére épült új, nagyobb plébániatemplom oszlopos nyugati karzatát és belső freskódíszét a közeli monostoron dolgozó mesterekkel készíttették el, amit a karzat kőfaragványainak és a templom belső freskóinak a stílusa és görög nyelvű feliratai igazolnak. A templomba fából faragott szentélyrekesztő és három oltár is készült, ami arra vall, hogy több pap is tartozhatott hozzá. A szentély mögött előkerült egy ónkehellyel és paténával eltemetett pap, valamint egy vas vezeklőövvel eltemetett szerzetes sírja is. A templom közepén egy kőlapokból összeállított sírgödröt tárt fel Szőke Mátyás. Ez azonban túl kicsi volt egy halott eltemetéséhez. Valószínű, hogy az eredetileg a várkápolnában eltemetett első ispán csontjait hozhatták át ide. Nem ez volt az egyetlen áttelepített sír: a temetőben több olyan sírt is találtak az ásatások során, amelyek csontjait jól láthatóan utólag, egy kisebb ládába összerakva földelték el újra. Talán eredetileg ezeket a halottakat is a vártemplom körül temethették el. A plébániatemplom déli oldalához egy tornác kapcsolódott, amelyben több arany-mellékletes sír került elő: a halottak kezén aranygyűrűk, egy női sírban pedig még arany hajkarikák is voltak. Az egyik sírt római oszlopból átfaragott sírkő fedte. E halottakat antropológiai jellemzőik és vércsoportjuk is elkülöníti a templom körüli temető többi sírjától. A vizsgálatok eredményei arra vallanak, hogy rokonok lehettek. Valószínű, hogy ők voltak az ispáni család tagjai, ami annyit jelent, hogy a visegrádi ispáni rangot nemzedékeken át ugyanaz a család birtokolhatta, amely ilyen módon a várat és a várost már saját rezidenciájának tekintette. Talán ők lehettek a XIII. századi forrásokban feltűnő Rosd nemzetség ősei, ugyanis a középkorban egyedül ez a nemzetség rendelkezett jelentős birtokokkal Visegrád – egyébként jobbára királyi tulajdonban lévő – környékén, így ők adtak nevet a ma Szentendrei-szigetként ismert Rosd-szigetnek is.

A visegrádi ispáni család bukását I. András fiának Salamon királynak unokatestvéreivel, Géza és László hercegekkel szembeni 1074-es mogyoródi veresége idézte elő. A Salamont elűző és a királyi hatalmat megkaparintó hercegek Visegrád megye élére saját megbízható emberüket, a mogyoródi csatában mellettük harcolva elesett Péter fiát, Gurcu ispánt emelték, aki a megye központját az esztergomi várba helyezte át. A régi ispáni családnak el kellett hagynia a királyi birtokba kerülő Visegrádot, de úgy tűnik magukkal vitték a család ősének, az első visegrádi ispánnak és még néhány más családtagnak a földi maradványait: a plébániatemplom központi sírja, valamint a családi temetkezéseknek helyet adó déli tornác több sírja is kiürítve került elő, a csontmaradványokat még az Árpád-kor folyamán exhumálták. 1083-ban már Szent László a visegrádi várban tartotta fogva a kezére került Salamon királyt, a visegrádi révet pedig a Szent András monostornak adományozta. A vár mellett a monostor és a település is tovább élt a XII. században. A vár a XII. század végén vagy a XIII. század elején új szerepet kapott: ez lett a pilisi királyi erdőket kezelő tisztviselő, a pilisi ispán székhelye, és amikor 1214 után II. András király fiának, az ifjabb királlyá koronázott IV. Bélának adta a pilisi ispánságot, Béla egy pénzverdét is berendezett a várban, amelynek félig földbeásott faépületét, mellette pedig a pénzverőmester gödörházát sikerült is Boruzs Katalinnak feltárnia 2015-ben. A műhelyépületből két vasból készült pénzverőtő mellett olvadt ezüstdarabok és feltehetően nyersanyagként begyűjtött friesachi dénárok is előkerültek.

A régi visegrádi vár és az alatta elterülő város pusztulását csak az 1242-es tatárjárás okozta. Ezután építette fel IV. Béla és felesége Laszkarisz Mária királyné – a lebontott régi vár és templomok köveit is felhasználva – azt a hatalmas várrendszert, amely ma is uralja a Dunakanyar látképét.

Buzás Gergely

Államalapítás-kori vártemplom feltárása az ispáni sírral, alatta pedig a Karoling-kori udvarház kiszedett alapárkával

INTERJÚ CZANIK CSENGÉVEL

LOCSOLÓCSŐVEL AZ INFRAHANGOK NYOMÁBAN

a hét kutatója

Alig több mint fél éve infrahangállomást telepítettek **Piszkéstetőre. Nem csak ez az állomás, hanem az infrahang-kutatásának tudománya is elég fiatalnak tekinthető. Czanik Csenge szeizmológussal, az MTA CSFK GGI Kövesligethy** Radó Szeizmológiai Obszervatórium munkatársával arról **beszélgettünk, milyen új ismereteket lehet szerezni ezzel a módszerrel, illetve eszközzel, milyen lehetőségei vannak a témának itthon és a nagyvilágban. Az interjúból az is kiderül, hogy egy teljesen hétköznapi kerti locsolócső hogyan segítheti a tudományos kutatást.**

(TRUPKA ZOLTÁN FELVÉTELE)

– Honnan jött az ötlet, hogy infrahangkutatással foglalkozzon? Talán egy belső hang tanácsolta?

– Inkább egy külső hang: a témavezetőm, Bondár István javasolta, hogy foglalkozzam vele. De nem mondhatom, hogy egyenesen ívelt a pályám idáig. Csak az ELTE földtudományi alapszak után, a geofizika mesterszak második évében kezdtem szeizmológiával foglalkozni. Prágában gyakornoki feladatként mikroszeizmikus eseményeket vizsgáltam, ezzel sikerült megszereznem azt a tapasztalatot, amivel felvettek a Szeizmológiai Obszervatóriumba. Aztán, ahogy említettem Bondár István javasolta, hogy pályázzunk egy infrahangállomás felállítására, mert egy nagyon fejlődő, és viszonylag új tudományágról van szó. Nekem tetszett a téma, egy izgalmas, új terület, amivel viszonylag kis közösség foglalkozik világszinten is, így lehet ismerni azokat is, akik előásták és újra lerakták ennek a területnek az alapjait körülbelül 20 évvel ezelőtt.

– Miért nem foglalkoztak vele korábban? Nem állt rendelkezésre megfelelő technika?

– Ez egy érdekes történet. Az első infrahangos észlelést 1883-ban, a Krakatau vulkán kapcsán végezték. A robbanás infrahanghullámot is keltett, aminek hangsebességgel terjedő nyomásváltozását barométerekkel tudták mérni. A XX. század elején volt egy felfutása a témának, aztán 1963-ban aláírták a részleges atomcsend egyezményt. Ez tiltott minden vízi és légköri nukleáris tesztrobbantást, aminek egyik következménye az lett, hogy minden ilyen tevékenységet leköltöztettek a föld alá. Ez a szeizmológia aranykorát hozta, iszonyatos pénzeket fordítottak a fejlesztésére, ekkor vált komoly ipari, társadalmi jelentőséggel bíró tudományággá. Viszont az infrahang kutatása szinte teljesen megszűnt, mivel az nem igazán terjed a föld alatt. A téma újjászületését az 1996-ban aláírt Átfogó Atomcsend Szerződés jelentette. Egy világméretű monitorozó hálózatot hoztak létre, amely négy technológiát használ, ebből az egyik az infrahang. Most 60 darab nagyméretű, standard, stabilan működő infrahangállomás van világszerte. Elvben ez a hálózat képes a világ bármely pontján végzett 1 kilotonnánál nagyobb nukleáris robbantást detektálni. Ezt az ellenőrző rendszert muszáj volt pontos tudományos alapokra helyezni, ezért indult újra fejlődésnek az infrahang kutatása.

– Hogyan működik a piszkéstetői állomás?

– Infrahangnak a nem hallható, vagyis a 20 hertz alatti tartományt nevezzük, minket főleg az 5 hertz alatti rész érdekel. A hanghullámot, mint a levegőben terjedő nyomásváltozást nagyon érzékeny légnyomásmérőkkel, mikrobarométerekkel érzékeljük. Az állomás mindig több műszerből álló csoportot jelent, a csoport egyes elemei közt jellemzően néhány tíz métertől 1-2 kilométerig terjedő távolság szokott lenni. A miénk egy közepes, körülbelül 250 méter apertúrájú, négy elemből álló csoport. Több elemre azért van szükség, mert egyrészt a zajból így könnyebb kiszűrni a mind a négy műszer által mért, koherens jeleket, másrészt az egyes műszereken mért beérkezések időkülönbségeiből megadható a jel forrásának az iránya

és a terjedési sebességének vízszintes komponense (például magasabbról, tehát nem vízszintesen érkező jel esetén ez a hangsebességnél jóval nagyobb értéket jelent).

– Milyen információkat lehet megtudni infrahang segítségével?

– A mesterséges források között lehetnek robbantások, rakétaindítások, nagyobb repülőgépek, illetve szuperszonikus repülőgépek lökéshulláma. Természetes forrás lehet például egy vulkánkitörés, sőt a vulkánkitörések korai fázisát is el lehet csípni. A vulkánok szempontjából aktívabb helyeken működnek korai riasztásra is alkalmas hálózatok.

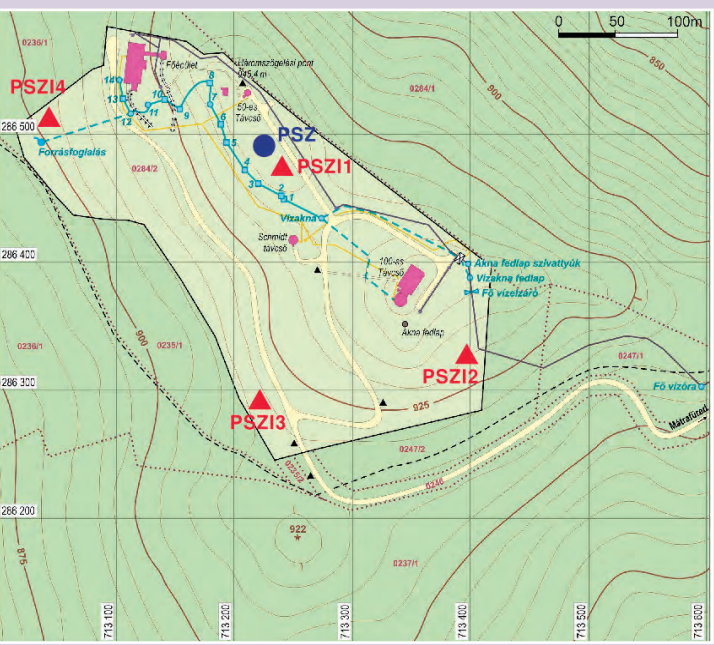
Az óceán hullámzása is kelt infrahangokat, mivel alulról folyamatosan „lökdösi" a légkört. Megfelelő széljárás esetén egyfolytában regisztrálni tudjuk az Atlanti-óceán északi részéről érkező mikrobaromokat. A légkörbe belépő meteorok is nagyon szép jeleket keltenek. Egyik példája volt az októberben Ukrajna felett felvillant bolida, ami bekerült a hírekbe is. Ennek nyomait utólag találtuk meg a regisztrált jelekben.

Ahogy a földrengéshullámok a Föld belsejében haladva átvilágítják bolygónk szerkezetét, az infrahanghullámokkal az atmoszférát lehet megismerni. Nagy utakat tesznek meg, bizonyos rétegekről visszaverődnek, bizonyos vezető csatornákban meg tudnak rekedni, erősebb forrás esetén több kört is megtesznek a Föld körül. Tehát a légkör nagy felbontású vizsgálatára kiválóan alkalmas módszerről van szó.

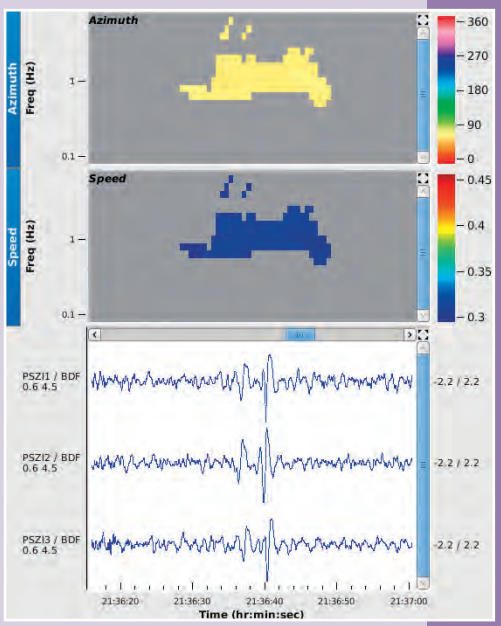
Az én kutatásom, ami a doktori témám is, a bányarobbantások elkülönítése a földrengésektől. Ezt ugyan szeizmikus adatok alapján is meg lehet tenni, de az infrahangok nagyon hasznos kiegészítői a „hagyományos" méréseknek. A földrengések általában nem keltenek infrahangot, pontosabban a nagyok igen, de azok merőben más jellegűek. A felszíni robbantások szeizmikus jelet és infrahangot is generálnak és a kettő együttes feldolgozásával új és hatékony módszert szeretnénk kidolgozni a robbantások és földrengések elkülönítésére. Magyarországon a szeizmikusan regisztrált események durván egyharmada bányarobbantásokból származik. A szeizmikus kockázatbecslésekhez, tektonikai elemzésekhez fontos egy megbízható katalógus, ami nem robbantásokkal van tele, mert az eltorzítja a földrengések eloszlásáról kapott képet.

– Mennyire zajérzékeny ez a módszer?

– Eléggé! Legnagyobb ellenségünk a szél, ami állandó, inkoherens zajt kelt és elnyomja a hasznos jeleket. Ennek a kiküszöbölésére a szenzor egy hordóban van elhelyezve, amit félig beástak a földbe, hogy minél nyugodtabb helyen legyen. Ezt övezi egy 15 méter átmérőjű, 32 kerti locsolócsőből összeállított polipkarszerű rendszer és ezeken keresztül tud beáramlani a levegő a műszerbe, tehát kiátlagolt légnyomásértéket kapunk. Ennek az a jelentősége, hogy a helyi, nagyfrekvenciás turbulens zajok kiszűrődnek és csak a nagy kör kerületén is koherens infrahangot érzékelje a szenzor. Tudom, meglepően hangzik, hogy locsolócsövet használunk, de ez a nemzetközi gyakorlat. Nagyon egyszerű és ötletes megoldás.



Piszkéstető térképe, az állomások jelöléseivel (a piros háromszögek mikrobarométerek, a kék pont a szeizmológiai állomás)



2017. október 17-i bolida az ukrán határ környékén

– Mik a távlati céljai az állomásnak és benne Önnek, mint kutatónak?

– Nincsenek kijárt utak, rutinok, ugyanakkor magam is részt vehetek ezek kialakításában. Nagyon izgalmas, hogy a tervezéstől kezdve részt vettem az egészben, magam csavaroztam össze a szélzajcsökkentő csöveket, és persze az adatokat is elsősorban én nézegetem. Közben azonban nincs kitől kérdeznem, hónapokat töltünk alapvető kérdések megoldásával.

A jelenlegi még kísérleti állomás, amivel megtanuljuk, hogyan működik ez a tudomány, később talán lesz egy nagyobb, szebb és jobb. Világszerte egyre nagyobb az érdeklődés a téma iránt, és fontosnak tartjuk behozni az országba ezt a technológiát. Szeretnénk tartani a lépést a világgal. Ezért is csatlakoztunk 2016-ban az ARISE nevű európai légkörkutató együttműködéshez, ők fogják össze az európai infrahangos közösséget. Mi az első lépéseken már túl vagyunk, de még van hova fejlődnünk. Ahogy mondtam, ez a nehézsége és szépsége is a munkámnak.

Trupka Zoltán

A SZENDRŐLÁDI SZILÁCSKOSÁR

A Néprajzi Múzeum *Képek a magyarországi cigányság 20. századi történetéből* című kiállításának 1992. évi előkészületei során került elő egy 1950-ben, Szendrőládon készült felvétel. A fotón egy Chaplinre hasonlító férfi áll, mindkét oldalán egy-egy ember magasságú, egymásba helyezett szilácskosarakból épített oszlopot tart. A felvételt Szolnoky Lajos készítette, s a kép F 96636 szám alatt került a gyűjteménybe, a következő megjegyzéssel: *„A kosarakat a fülük segítségével két hosszú mogyorófapálcára fűzik fel, s így viszik a vásárra. Szendrőládi cigányok készítik. Egy oszlopban 40–50 is elfér."* S megtudhattuk azt is, hogy a felvételen megörökített férfi Horváth Lajos.

Horváth Lajos a felfűzött kosarakkal
(SZOLNOKY LAJOS FELVÉTELE)

A Mesterség Gyűjtemény akkori muzeológusa tárgyakkal is dokumentálta a lenyűgöző látványt. A kosár elkészültét több lépcsőben, egy-egy munkafázist demonstráló pillanatban mutatta be: 1. *„Feketegyűrűbokor hasítéka*/Kétujjnyi vastag egyenes feketegyűrűágból hasított vékony lemez, amikor éppen hasítják/ Parázs felett megfüllesztett ág, melyet meleg állapotban a kívánt vékonyságra lehet hasogatni"; 2. *„Szilácskosár kávája*/Köralakúra meghajlított mogyoróvessző, amit a két vége találkozásánál feketegyűrűből hasított szíjjács segítségével kötöttek össze"; 3. *„Szilácskosár kávája a beleszerelt anyagbordával*/Karikaformára meghajlított és szilácscsal összekötözött mogyoróvessző, melynek két szemben lévő oldalát egymással párhuzamosan beerősített szilácsbordák kötik össze"; 4. *„Bekarózott szilácskosár*/Mogyoróvessző karika, melynek egyik oldalából ívesen meghajló szilácsbordák állnak ki"; 5. *„Bekarózott és elkezdett fonat szilácskosár*/Mogyoróvesszőből készült karika, melynek egyik oldalából ívesen meghajló szilácsbordák állnak ki, s e bordák között megkezdett szilácsfonás látható"; 6. *„Szilácskosár"*. Arra voltunk kíváncsiak, hogy több mint negyven évvel később fonnak-e még ilyen kosarat a faluban, s ha igen, végignézhetnénk-e néhány elkészítését, s közelről is láthatnánk, ami távolról oly szépnek tűnt. Így találkoztunk két aktív mesterrel, *Káló Károllyal* és vejével, *Rácz Boldizsárral*. A kiállításra aztán Bozzi Vera végigfotózta a munkafolyamatot, s a már álló kiállításban a két férfi mutatta be tudományát a közönségnek.

A kész kosár a kéz helyének kihagyott füllel (SARNYAI KRISZTINA FELVÉTELE)

Lépésről lépésre a szilácskosár készítése
(BOZZI VERA FELVÉTELEI)

Az erős tartású és nyűhető, félgömb alakú szilácskosarakat előbb a rudabányai ércbányákban használták, tucatszám, miként a szendrői vármunkáknál a puhafából kivájt melencéket, kisteknőket. Az alacsony és szűk járatokban ilyen kosarakban húzták ki az ércet is meg a meddőt is. Nemcsak a faluban, hanem az egész környéken a XX. században a paraszti üzemek számára készített szilácskosarak készítése kifejezetten cigány munkának számított. Az egyik alapanyagát, a feketegyűrűfa, azaz tatár juhar *(Acer tataricum)* husángokat parázs fölött pállították, majd haját (kérgét) lehúzva, éles késsel vékony pántokra hasogatták, s közvetlenül a kosár készítése előtt beáztatták. A kávát egy másik faanyagból, mogyoróvesszőből hajlították kör alakba, s arra kötötték aztán a tatár juharból hasogatott pántokat (a szilácsokat) a félgömb formájú kosarak készítéséhez. A paraszti gazdaságokban használt erős tartású kosarak sorozatot is kitehettek. A 3-4 egymásba illeszthető, különböző méretű kosár a meggyszedéstől a krumpli ásásig számtalan munkában szolgálhatta használóit.

1993-ban a Néprajzi Múzeum vásárolt a két férfi kosaraiból és azokat kiállításon mutatta be. Ezt követően Rácz Boldizsár több alkalommal is részt vett kulturális rendezvényeken, bemutatót is tartott, tudása és munkája felértékelődött, s majdan ez adta presztízsének alapját. 2001-ben bekövetkezett halála után nem sokkal sírkövére szilácskosarat vésettek.

SZUHAY PÉTER

MENNYORSZÁG ÉS POKOL – VILÁGKERÉKBEN

A keresztény világkép térképi ábrázolásának nehézsége, hogy **a földrajzon, sőt a teremtett világon túli, ismeretlen helyek, így a Mennyország és a Pokol megjelenítését is magában foglalja. A középkori keréktérképek e földöntúli világokat igyekeznek bemutatni jelképes ábrázolásokon, a feltámadt Krisztust helyezve a középpontba.**

Jeruzsálem az ebstorfi térképen (XIII. század)

Ősidők óta foglalkoztatja az emberiséget a kérdés, hogy vajon milyen az a világ, amelyben élünk? Könnyen belátható, hogy a megismerés lehetősége a méretek miatt még a földrajz esetében is erősen korlátozott. Az égi jelenségek ugyan láthatók, de végtelen messzeségben történnek. Ennek ellentéte a föld alatti világ, amelynek mélységes mélyét sötétsége teszi beláthatatlanná. A legnagyobb rejtély a földi élet mulandóságából adódó kérdés: mi történik a halál után?

Az első térképek – a közhiedelemmel ellentétben – nem a hétköznapi tájékozódást segítő, gyakorlati célú ábrázolások, hanem olyan megismerési eszközök lehettek, amelyek egyetlen, összefüggő rendszerbe szervezték a mágikus világképet. Az olaszországi lelet, a *Triorasztélé* feltehetően egy őskori kozmikus világképet, a létezés három szintjét ábrázolja. A kunyhószerű elemmel jelzett, emberek lakta középső világ felett egy sugaras égitest, talán a Nap, alul pedig az alvilág található.

Térkép a Két Út Könyvéhez (Gua koporsója a British Museumban, Kr. e. 1800 körül)

Az ókori egyiptomi vallás központi kérdése a halál utáni élet volt, amelyhez a léleknek meg kellett tennie az előtte álló, veszélyes utat az alvilágban, amelyben akár másodszor is meghalhatott. A koporsószövegek olyan imák és varázsigék gyűjteményei, amelyek a túlvilágon Oziriszhez igyekvő utazót segítik. A *Két Út Könyve* leírja a másvilág földrajzát is, ami – talán nem meglepő módon – erősen hasonlít az ókori Egyiptoméhoz: a Sásmező például a Nílus deltavidékének felel meg. A Középbirodalom korából fennmaradt, cédrusfa koporsók belsejében a szövegek mellett a lelket kalauzoló, különleges úttérkép is fennmaradt. Az alvilági Duaton keresztül két út vezet: egy ösvény és egy folyó, amelyeket a tűz tava választ el. Az útvonal grafikus ábrázolása a négyezer éves koporsók alján azt bizonyítja, hogy az egyiptomiak hittek abban, hogy az útra kelő lélek tudja majd olvasni, azaz megérti a térképet.

A lélek sorsa központi kérdés a világ számos vallásában, így a kereszténységben is. A Római Birodalomban államvallássá vált kereszténység kultúrája sokat megőrzött az antik görög és római szellemi örökségből. Így az ókori földrajzi tanításokat is átörökítette, azonban az elődök munkáit a saját hitvilágának köntösébe öltöztette. A második századi hellén tudós, *Klaudiosz Ptolemaiosz* geográfiai műve például egy bizánci kolostor könyvtárában maradt fenn, a középkori térképrajzolók mégis a keresztény világképet ábrázolták kör alakú térképeiken a világ geometriai leírása helyett.

A középkori szerzetesek többféleképpen nevezték ábrázolásaikat, amelyeket ma egységesen középkori világtérképeknek nevezünk. A térképtípus megjelölésére legáltalánosabban használt korabeli latin név a *mappamundi*. Ezek a világtérképek – egy nagyon egyszerű rajzocskával – a Föld kerekségét, az Orbis Terrarumot mutatták be. A szerkezetük miatt ezeket a diagramokat OT-térképnek nevezik, mivel a legegyszerűbb esetben az O betű közepébe egy T-t rajzoltak, ahol az O nem más, mint a világ kerete, s egyben a szárazföldeket körülfolyó óceánt is jelképezi. A szárazföld korongját a T betű három részre osztja: a kör középpontján át meghúzott vízszintes és az ebből eredő, az alsó felet kettéosztó függőleges szár három kontinenst határoz meg. A leírt szerkezetből adódóan a térkép felső része nem a megszokott észak, hanem kelet (*Oriens*) felé mutat.

Sevillai Szent Izidor püspök (~560 – 636), az informatika és az internet védőszentje enciklopédikus művében, az *Etymologiae* szófejtéseiben (620 körül) részletesen ír a földi Paradicsomról.

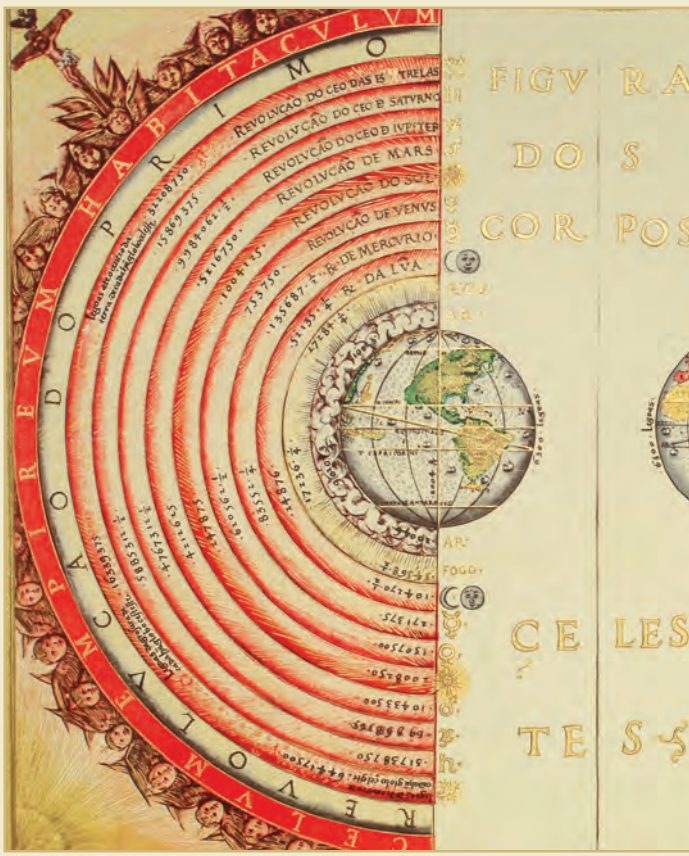
Legyakrabban ennek másolataiban találhatók az OT-térképek. A két betű alkotta diagram egyszerűsége megtévesztő, hiszen egy rendkívül bonyolult, az egész világot magába foglaló, összetett szimbólumról van szó. A földrajz elemei mögött – vagy inkább azon túl – ugyanis a keresztény világkép fejeződik ki benne. A kör alakú térképek azért is félrevezetők, mert sokan gondolhatják, hogy az egyházatyák a Földet korong alakúnak tartották. Ám éppen e térképtípus nagy népszerűsítője, a sevillai püspök egyértelműen leírja, hogy a Föld *gömb alakú*!

A kör alakúra rajzolt világ közepén a kereszténység számára legfontosabb hely, Jeruzsálem látható. Ezen a földi helyen történnek ugyanis az Újszövet-

Az OT-diagram, mint hatalmi szimbólum

Beatus térképe a

◄ Nyomtatott keréktérkép (Augsburg, 1480)



▲ Keresztény kozmográfia (Velho, 1568)

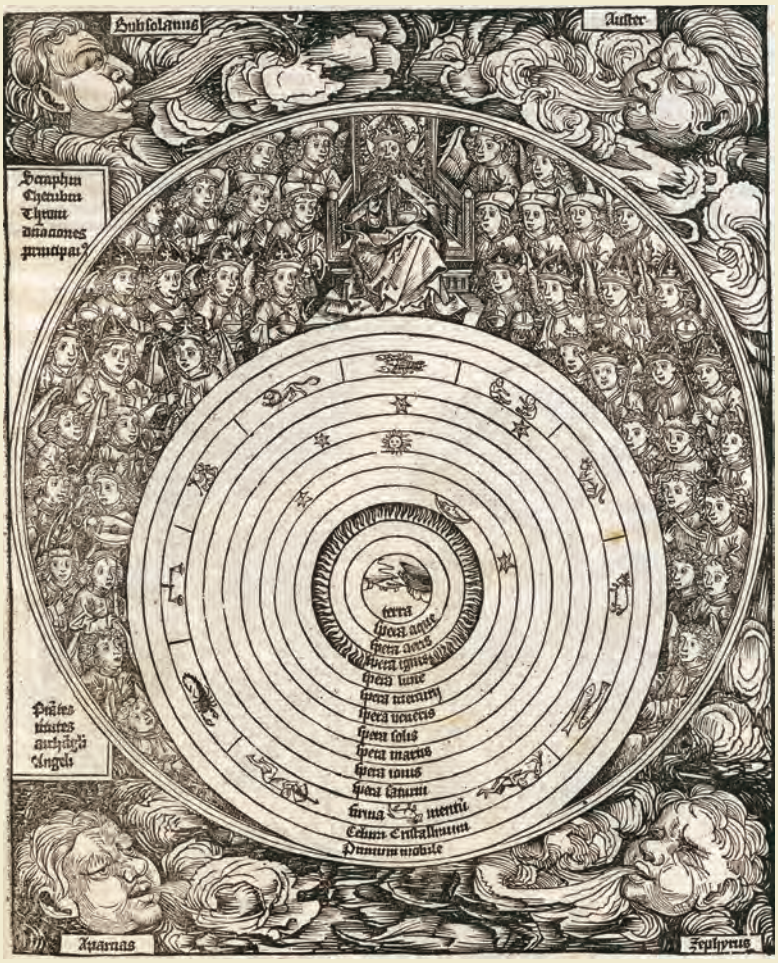
ségben leírt húsvéti események. Jézus Krisztus szenvedése, kereszthalála majd feltámadása a földi helyszíneket a vallási tér kitüntetett pontjaivá, szent helyekké teszi. Jeruzsálemben összeér az ég és a föld, a teremtett világban a szenvedő ember és a minden embert megváltó isteni személy. Amikor a középkori térképek készítői középre helyezték Jeruzsálemet, akkor ezzel Krisztushoz hívták a szemlélők lelkét. Ráadásul a bibliai Ezékiel könyvében is olvasható, hogy Isten ezt a várost helyezte a népek közepére. Sokszor kis képecskékkel is erősítették az üzenetet, például a XIII. századi *ebstorfi térképen* egy fallal kerített, szögletes alaprajzú várost látunk, benne a sírból felemelkedő Krisztus alakjával. A nagyjából egykorú *herefordi* mappamundin Jeruzsálem kör alakú, nyolc toronnyal és kapuval erődített település.

A térképek sajátos tájolásának oka az, hogy kelet nem csak szent irány a kereszténység számára, de Szent Izidor szerint legalábbis Keleten, Ázsiában található a bibliai Paradicsom, a

Apokalipszishez írt kommentárban (XI. század)

gyönyörűségek kertje. Itt, a nyugalom és békesség kertjében élt Ádám és Éva is mindaddig, míg engedelmeskedtek a Teremtőnek. A paradicsomi kertet Isten fallal vette körbe, azt pedig tűz veszi körül, ezért oda élő ember nem léphet be, csak néhány kiválasztott igaz, mint a bibliai Énoch és Illés.

Az Édenbe helyezett Paradicsomkert földrajzi szempontból azért is fontos hely, mert a Genezis szerint az itt fakadó forrásból erednek a világ



Az angyali karok a Nürnbergi Krónikában (1493)

nagy folyói. A négy nagy folyó közül a Tigris és az Eufrátész azonosítható biztosan, míg a Gihon és Pison illetően megoszlott az egyházatyák véleménye. A középkori kerektérképeken azonban valóságos helyként rendre feltűnik a földi Paradicsom és a négy folyó rajza.

Az ókori geográfiában szereplő, klímazónákat ábrázoló övezetes térképek hatására, néhány esetben a három földrész mellé újabb került. A VIII. században működő *liebanai Beatus* egyházatya János Jelenéseihez írt magyarázataiban a keresztény apostolok térítő tevékenységét mutatta be. A műhöz egy olyan térképet fűztek, amely éppen ezért nem mindig kerek, viszont szerepel rajta egy negyedik kontinens. Az ellenlábasok lakta földrész, az Antipódák – a térképen olvasható bejegyzés szerint – a Napból sugárzó hőség miatt ismeretlen.

Kozmasz Indikopleusztész nevezetes, *Keresztény topográfia* című művében (VI. század) a világot a mózesi frigyládába helyezte. Kozmasz atya nem volt földrajztudós, inkább nagy mesélő, és a szokatlan megoldások híve. Téglalap alakú világtérképén a földi Paradicsomot keletre, de a lakott világon kívülre, egy negyedik szárazföldre helyezte. Azonban ez a távoli és ismeretlen hely mégis kapcsolódott az emberek lakóhelyéhez, mert a négy nagy folyó valamiképpen az óceán alatt áthatolva felbukkan benne. Az állítólag Indiában járt szerző leírja, hogy azon az óceánon maga is megpróbált áthatolni, de az áramlások és a köd miatt ez a vállalkozása nem sikerült.

Ha a emberfia oda nem juthat, akkor a földi Paradicsom talán nem is a Földön van? Az egyházi gondolkodók, ha nem szimbolikusan értelmezték e fogalmat, jogosan következtettek erre abból kiindulva, hogy az Özönvíz ezt a helyet nem önthette el. Ezért többen is azt vélték, hogy egy magasabb helyen kell a bibliai kertet keresni, egyesek szerint a Hold szférájának magasságában. Az Újvilág felfedezője, Kolumbusz Kristóf is azt gondolta az Orinoco torkolatvidékéről, hogy a Paradicsom közelében jár. Elképzelése szerint a Föld ennek környékén körteszerűen kidomborodik és a legmagasabb ponton van maga a kert. Természetesen Keleten, hiszen a felfedező azt gondolta, Ázsia ismeretlen vidékein jár.

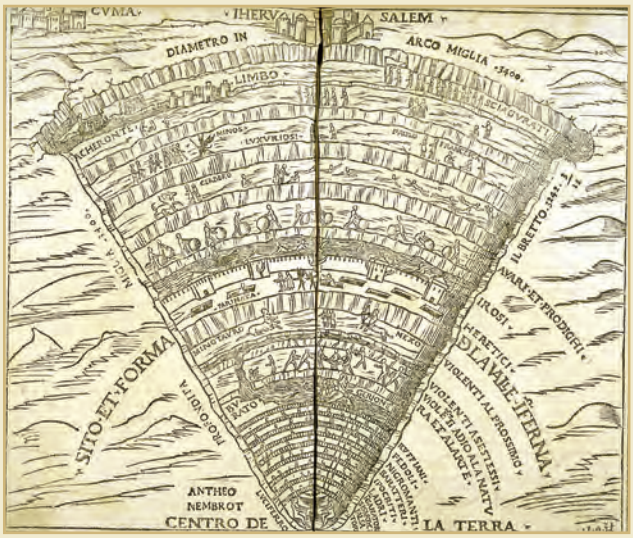
A korai kereszténység számára a földi Paradicsom egyfajta átmeneti hely, a lélek megnyugvásáé és a folytonos boldogságé, amely megelőzi a Mennyországba való eljutást. Isten országa azonban nemcsak fizikai értelemben van feljebb, az égi magasságokban, hanem egyszersmind el is válik a mi világunktól. A Teremtő ezt a lakhelyet nem az emberek, hanem az angyali karok számára tartja fenn. A másik irányban, a világ alatti hely a Pokol, a szenvedések birodalma.

A Londonban őrzött, 1260 körüli *zsoltároskönyv térképe* talán III. Henrik király hálótermében elhelyezett ábrázolás miniatűr másolata. Ezen a világ kereke fölött a Mennyországban uralkodó Krisztust látjuk – kezében a világot jelképező uralkodói jelvénnyel –, míg alul a sötét és gonosz erőket jelképező sárkányok a Pokol kínjaira utalnak.

Augsburgban, 1480 körül nyomtatták fametszetről azt a világtérképet, amelynek alkotója *Hans Rüst*. A szalagban elhelyezett címfelirat szerint a „Minden földek és királyságok térképe, ahogyan fekszenek az egész világban" a keresztény középkor szemléletének megfelelően keletelt, és a kör felső részén a földi Paradicsom kertje látható, amely fölött egy körben a keleti szél uralkodik. A térképet körülfolyó óceánban északon, számos kis sziget között találjuk a lángok által vörösre színezett Purgatóriumot.

A Mennyország tehát a bolygók és csillagok szféráin, a világon túl képzelhető el. A *Nürnbergi Krónika* (1493) fametszetén az angyali rendek veszik körül a trónusán ülő Teremtőt. Ettől az örökkévaló világtól elválik a teremtett világ köre. A változó, mozgó égitestek szféráinak közepén a négy őselem jelképezte, tökéletlen földi világ.

Korábban tengeri térképek készítője, a portugál *Bartolomeu Velho* 1568-ban egy kozmográfiai művet alkotott, amelynek bevezető lapján összefoglalta a földrajzi és csillagászati világképet. Az Óvilág és az Újvilág félgömbjét két oldalon az égitestek szférái fogják közre. Az ábrázolás még a méretüket is megadja leguában. A Primo Mobile, azaz az Első Mozgatón túl a vörössel jelzett Empireum nem más, mint Isten és angyalainak lakhelye. A jobb felső sarokban az Atya, a bal oldalon a keresztre feszített Fiúisten, míg az alsó sarokokból kiáramló fénysugarak a Szentlélek jelképei – együttesen teszik teljessé a keresztény világképet.



A Pokol méretei Manetti szerint

Dante Alighieri 1307 és 1321 között írta Isteni színjátékának verseit, minden idők egyik legnagyobb elbeszélő költeményét. A képzeletbeli, földöntúli utazás a filozófia és a művészet egyesítése az emberi élet nagy kérdései körül. Dante a Poklot a földrajzi térben a világ közepére helyezi: Jeruzsálemben, a Golgota alatt van az alvilág, amely térbeli ellenpontja az ugyancsak innen, de felfelé mutató mennyei utazásnak. *Domenico di Michelino* a firenzei dómban 1465 körül festett freskóján a költő középkori világképének egészét megjelenítette. Dante az előtérben áll, jobbján a korabeli Firenze, az emberek világa, balra a Pokol kapuja, mögötte a Purgatórium kilenc köre a Hold szférájáig felnyúlva, tetején a földi Paradicsom. A kompozíció felett az égi szférák körei, amelyeken túl, a Mennyországban van az igazi Paradicsom.

Az Univerzum geocentrikus ábrázolásain, e kora-modern *kozmográfiai diagramokon* a föld alatti világokba helyezték el az égivel ellentétes pólust. Ez a képi megoldás összecseng az alvilágról szóló ősi képzetekkel. Ezért is választja a kozmográfiai ábrázolások alapszerkezetét a firenzei *Sandro Botticelli* a Pokol térképének megrajzolásához. A reneszánsz művész a XV. század végén készítette rajzciklusát, amely Dante művének egyes színeit ábrázolta. A mestert a költemény epikus szerkezete indíthatta arra, hogy rajzain különleges megoldással utaljon a történésekre. Botticelli *Infernó*ja koncentrikus körökben egyre szűkülő és mélyülő alvilág, amelynek mélyén maga a megtestesült gonosz, Lucifer várakozik. A Pokol bugyrait járó Dante és kalauza, Vergilius többféle jelenetben tűnik fel a statikus rajzi térben, hogy ezzel a képregényszerű, narratív, háromdimenziós *kartográfiai* megoldással utaljon az utazás időbeliségére. A Vatikáni Könyvtárban őrzött, szinte teljesen befejezett, színezett rajz csodálatos részletgazdagsága mellett egyetlen képben fogalja össze az alvilági utazást.

Dante művének kozmográfiai vonatkozásaival a firenzei építész és matematikus, *Antonio Manetti* foglalkozott igen behatóan. A mű 1506-os kiadásának fametszetes illusztrációi a kor térképeinek stílusában, a Pokol méreteinek pontos megadásával jelentek meg a firenzei Giunti nyomdában és egy máig ható ikonográfiai hagyományt teremtettek.

A „Pokol Térképe" a világhírű könyv és film nyomán mára szinte teljesen elhomályosítja Botticelli vagy kortársai többi rajzát. Holott Dante elbeszélésének következő részében a Purgatórium hét emeletét járja végig a költő, majd a Paradicsommal azonosított Mennyországba jut és betekinthet a legfelsőbb égi szférákba is. Legvégül a költő színről színre láthatja Istent, azonban ezen a ponton véget ér a térbeli haladás és a fizikai létezés. Az itteni vezető, Szent Bernát tanítása szerint csak az alázatosság, az isteni akarat teljes elfogadása vezet a Mindenség isteni misztériumának belátásához, a teljes képhez, amit Dante, a költő szavakkal nem tud leírni és amit Botticelli, a festő sem tud ábrázolni.

Török Zsolt Győző

EGY EMBERI ÉRZELEMKIFEJEZÉS VIZSGÁLATA

MIÉRT SÍRUNK?

Bár az, aki éppen sír, nem szokta tudományos szemmel vizsgálni a saját pityergését, de sok kutató **éppen ezt a csak az emberekre jellemző érzelemkifejezést helyezi vizsgálatai előterébe. Így tesznek tavalyi, a Budapesti Műszaki Egyetemmel és a Pro Progressio Alapítvánnyal közösen kiírt pályázatunkra beérkezett cikkünk szerzői is.**

A sírásnak tudományos szemmel három fajtája különíthető el: a csecsemőkori sírás, a kényszersírás (patológiás sírás) és az emocionális sírás. A csecsemőkori sírás könnyek nélkül történik. Ebben az időben a sírás oka testi diszkomfortérzés, idősebb korban azonban döntően érzelmi okok miatt történik. A kényszersírás esetén az agy bizonyos részeinek a károsodása miatt szinte reflexszerűen, automatikusan, hirtelen jelentkezik. Az emocionális sírás „a könnytermelés érzelmi okra bekövetkező fokozódását" jelenti. Az emocionális sírás jelenségköréről a tudásunk még viszonylag csekély, hiszen meglepően keveset kutatták ezt a területet.

Nemi különbségek

A sírással kapcsolatban jelentős nemi különbségeket találunk. A kultúránkban élő sztereotípiák szerint könnyeket legfőképp a nők és gyerekek ejtenek – a szakirodalom alátámasztja ezt az elképzelést. A kutatások szerint a nők hosszabb ideig sírnak, intenzívebben és gyakrabban, mint a férfiak.

Csecsemőkorban azonban még nem jelentkeznek a nemi különbségek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy elsősorban szocializációs hatásoknak köszönhetők a későbbi nemi különbségek, hiszen a hormonális és testi változások a serdülőkor elején jelentkeznek. Van Tilburg, Unterberg és Vingerhoets 1999-ben megjelent vizsgálata szerint a nemi különbségek 11 éves kor előtt megjelennek és innentől kezdve egyre nagyobbak lesznek. Ettől az életkortól a fiúk egyre kevesebbet sírnak, mint a lányok. Frey elképzelése szerint a sírásban a nemi különbségek először 13 évesen jelentkeznek. Ez az időszak a pubertás ideje, a lányok szervezetében nő a prolaktin hormon szintje. A magasabb szintű prolaktin hatására pedig alacsonyabb lesz a sírási küszöb.

MŰEGYETEM 1782

A szakirodalomban a nemi különbségekkel kapcsolatosan négyféle magyarázat létezik. Az első magyarázat szerint a nemi különbség a szociális tanulási folyamatból eredeztethető: a lányoktól a környezetük elfogadja a könnyezést, a fiúktól azonban sokkal kevésbé. A nők több pozitív reakciót (például vigasztalást, támogatást) kapnak sírás esetén, míg a férfiak ilyen jellegű érzelemkifejezéseit visszautasítják, esetleg ki is nevetik őket.

Létezik olyan elképzelés is, mely szerint a férfiak és nők különböző emocionális szituációknak vannak kitéve, valamint eltérően észlelik az egyes szituációkat is.

A harmadik elképzelés azt feltételezi, hogy a nők és férfiak különböznek a személyiségükben,

valamint a megküzdési stílusukban is, ami magyarázatot adhat a sírásban létrejött nemi különbségekre is. Végül vannak kutatók, akik szerint a két nem közötti biológiai eltérések, különösen a nemi hormonok játszanak szerepet ebben a különbségben.

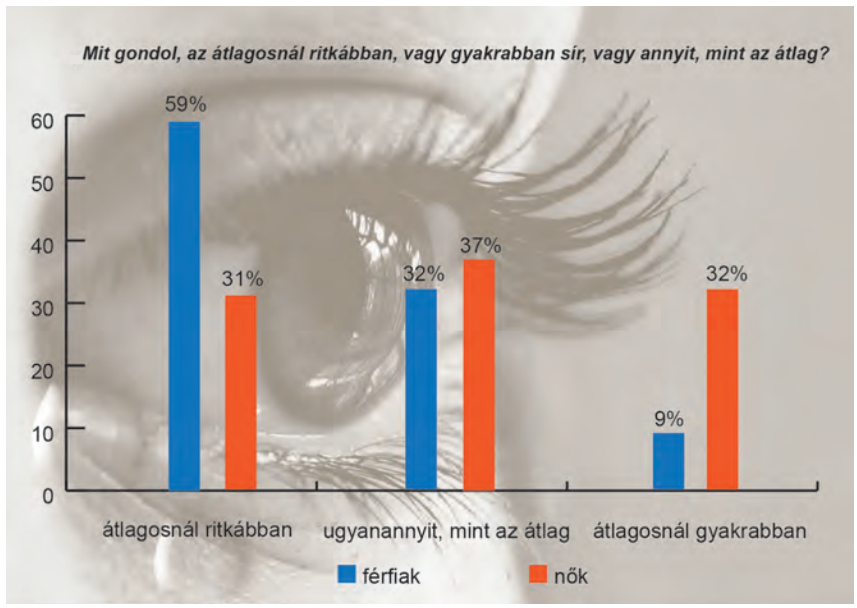
Tényleg jót tesz?

Az emberek nagy része úgy véli, a sírásnak fizikailag és mentálisan is jótékony hatása van, az empirikus vizsgálatok azonban meglehetősen ellentmondó eredményeket szültek.

A sírás szerepében a kutatók nem értenek egyet. Két, egymásnak részben ellentmondó nézet létezik a sírás funkciójáról: az élettani helyreállás hipotézis és az élettani arousal hipotézis.

Az előbbi szerint a sírás szerepe az erős érzelmek enyhítése, a hangulat kiegyensúlyozása. Úgy vélik, a sírás a homeosztázis visszaállítását szolgálja, és a gyógyulást segíti elő. Más kutatók úgy gondolják, ha a sírás elkezdődik, az érzelmek erőssége csökken, így a sírás utáni érzelmi állapot már sokkal kevésbé lesz intenzív, mint a kezdeti, sírást kiváltó állapot. Frey véleménye szerint a sírás során azoktól a káros anyagoktól szabadul meg a szervezet, melyek a stressz során gyűltek fel. Frey tehát a sírást pozitív jelenségként értelmezi, mely hasznos a szervezet számára. Efran és Spangler szerint a sírás a feszültségcsökkenéssel van összefüggésben és csak akkor következik be, ha a feszültség már elmúlt és a szervezet az arousal állapotából a gyógyulás irányába mozdult el.

Az élettani arousal hipotézis pedig azt fogalmazza meg, hogy a sírás során averzív, magas arousal-állapot jön létre. Gross, Fredrickson és Levenson vizsgálata ezt a hipotézist erősíti meg, eredményeik szerint a sírás kapcsolatban áll a szomatikus és az autonóm idegrendszer aktivitásának növekedésével. A kutatók a szomorúság kiváltására egy rövid filmet alkalmaztak. Eredményeik arra utalnak, hogy sírás során fiziológiai arousal történik, nő az autonóm idegrendszer aktivitása. Egy másik vizsgálat eredményei szerint azok, akik sírtak, nagyobb mértékű szomorúságról számoltak be és magasabb volt a pulzusszámuk. Ezek az eredmények nem támogatják az élettani helyreállás hipotézist.



Könnyes kérdőív

Nem egyszerű a sírás fiziológiai hatásait vizsgálni, hiszen az azt kiváltó helyzet hatását rendkívül nehéz elkülöníteni az élettani hatásaitól.

Olyan kérdésekre keressük a választ, mint hogy az emberek hogyan érzik magukat sírás után, valamint mit gondolnak, mennyire átlagos a saját sírási gyakoriságuk a többi emberhez képest. A vizsgálat célja továbbá az emocionális sírás nemi különbségeinek, valamint az emocionális sírás és az egészségi állapot kapcsolatának vizsgálata. Célunk, hogy ebben a kevéssé kutatott témakörben újabb eredményeket, összefüggéseket találjunk.

A sírás vizsgálatára a Frey és Szabó-féle kérdőívet használtuk, melyben a vizsgálati személyek megbecsülték, egy hónapban hányszor sírnak. A vizsgálatom tartalmazta továbbá a Goldberg-féle Általános Egészségi Kérdőív 28 tétles változatát (General Health Questionnaire, GHQ) is. Az általános pszichiátriai morbiditás meghatározására az utóbbit használjuk. A GHQ alskálái: szomatikus tünetek, szorongás és alvászavar, szociális diszfunkció és depresszió.

A kérdőívet papír és elektronikus formában töltötték ki a vizsgálati személyek. Kényelmi mintavételt alkalmaztam. A kitöltők között nagyrészt egyetemisták vettek részt, de a kérdőívet középkorúaknak is és

idősebb személyeknek is eljuttattam, utóbbiak kitöltési aránya alacsony volt. A kérdőív kitöltése anonim módon, önkéntes alapon történt. Összesen 281 fő vett részt a felmérésben, 201 nő és 80 férfi. Az átlagéletkor 26,53. A 21–25 éves korosztály a mintában felülreprezentált, ezt az eredmények általánosíthatóságánál figyelembe kell venni.

Eredményeink

Az átlagos sírási gyakoriság egy hónapban 3,34 alkalom volt. A vizsgálati személyek jelentős része, 74%-a jobban érzi magát sírás után. A nők szignifikánsan gyakrabban sírnak, mint a férfiak. Egy hónap alatt átlagosan 4,19 alkalommal sírnak, míg a férfiak 1,2 alkalommal.

A nők magasabb sírási gyakoriságában szerepet játszhatnak szociális tanulási tényezők, hormonális tényezők: a menstruációs ciklus előtti napokban, a menstruáció első pár napjában, valamint peteérés alatt a nők arról számoltak be a szakirodalmi adatok szerint, hogy könnyebben elsírják magukat, mint a ciklus többi részében. A laktációs időszakban a prolaktin hormon szintje magas a nőknél. Mivel ez a hormon hatással van a könnymirigyekre is, a nők a szoptatási periódus alatt többet sírnak, mint általában. Fontos megemlíteni a testi állapot szerepét is a nők magasabb sírási gyakoriságában: Fáradtság, kevés alvás, betegség vagy éhség esetén (tehát stressz során) a nők arról számoltak be, hogy könnyebben elsírják magukat – a testi állapot azonban csak a nők számára bizonyult fontos tényezőnek a sírásban.

Az eredmények szerint a rosszabb egészségi állapottal magasabb sírási gyakoriság jár együtt. A Goldberg-féle Általános Egészségi Kérdőíven (GHQ-28) a magasabb pontszám rosszabb egészségi állapotot jelent. A sírási gyakoriság a GHQ összes alskálájával szignifikáns módon korrelál, tehát pozitív kapcsolatban áll a *Szomatikus panaszok* alskálával, a *Szorongás és alvászavar* alskálával, a *Szociális diszfunkció* alskálával és a *Depresszió* alskálával. A sírási gyakoriság és a GHQ összpontszáma között szintén van kapcsolat.

Az egészségi állapot és a sírási gyakoriság kapcsolatát elemezve jelentős nemi különbségekre bukkantam. Nők esetében a sírási gyakoriság összefügg a szomatikus panaszokkal a szorongással és inszomniával, a szociális diszfunkcióval és a depresszióval, valamint a GHQ összpontszámával. Férfiak esetében a sírási gyakoriság korrelál a GHQ összpontszámával

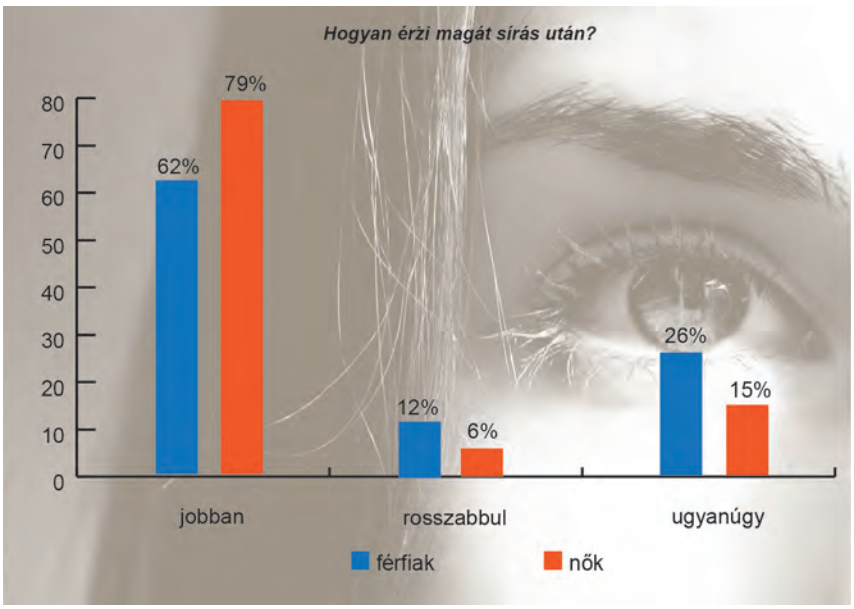
Ki mit gondol a saját sírásáról?

Az eredmények szerint a vizsgálati személyek jelentős része, 74%-a jobban érzi magát sírás után. Ebben a tekintetben nem találtunk nemi különbséget: a nők és a férfiak nagyobb része úgy nyilatkozott, hogy jobban érzi magát sírás után.

A férfiak 59%-a úgy gondolja, ritkábban sír az átlagnál, míg nőknek ezt csak a 31%-a véli így. A férfiaknak mindössze 9%-a gondolja úgy, hogy az átlagosnál gyakrabban sír, míg a nőknek a 32%-a nyilatkozott így. Az, hogy ugyanannyit sírnak, mint az átlag, a nőknek 37%-a, a férfiaknak 32%-a gondolja. Lehetséges, hogy a férfiak visszafojtják sírásukat. Larson és Pleck szerint elképzelhető, hogy a férfiak sokkal több érzelmet megélnek, mint amennyit kifejeznek. Előfordulhat, hogy ebben a különbségben szerepet játszik az, hogy a nőknél elfogadottabb a sírás. Más kutatók úgy gondolják, hogy a maszkulinitással kapcsolatos szociális normák hatására a férfiak elkerülik azokat a szituációkat, melyekről tudják, hogy sírásra késztetik őket, ha pedig mégis meghatódnak, visszafojtják könnyeiket.

Ezek az eredmények hasznosak lehetnek pedagógusoknak, szociális szakembereknek, azoknak, akik fiatalokkal vagy beteg emberekkel foglalkoznak – de bárkinek hasznára válhatnak, ha tudatosítja magában ezeket a sírással kapcsolatos információkat, hiszen mindannyiunk életében előfordulnak olyan szituációk, amelyekben sírva fakadhatunk.

Oláh Adrienn Réka



A sírási gyakoriság és az egészségi állapot kapcsolata a Goldberg-féle Általános Egészségi Kérdőív (GHQ) eredményei alapján

GHQ alskálái	FÉRFIAK	NŐK
Szomatikus panaszok	r = 0,37**	r = 0,19**
Szorongás és inszomnia	NS	r = 0,32**
Szociális diszfunkció	NS	r = 0,24**
Depresszió	r = 0,28*	r = 0,29**
GHQ összpontszám	r = 0,24*	r = 0,33**

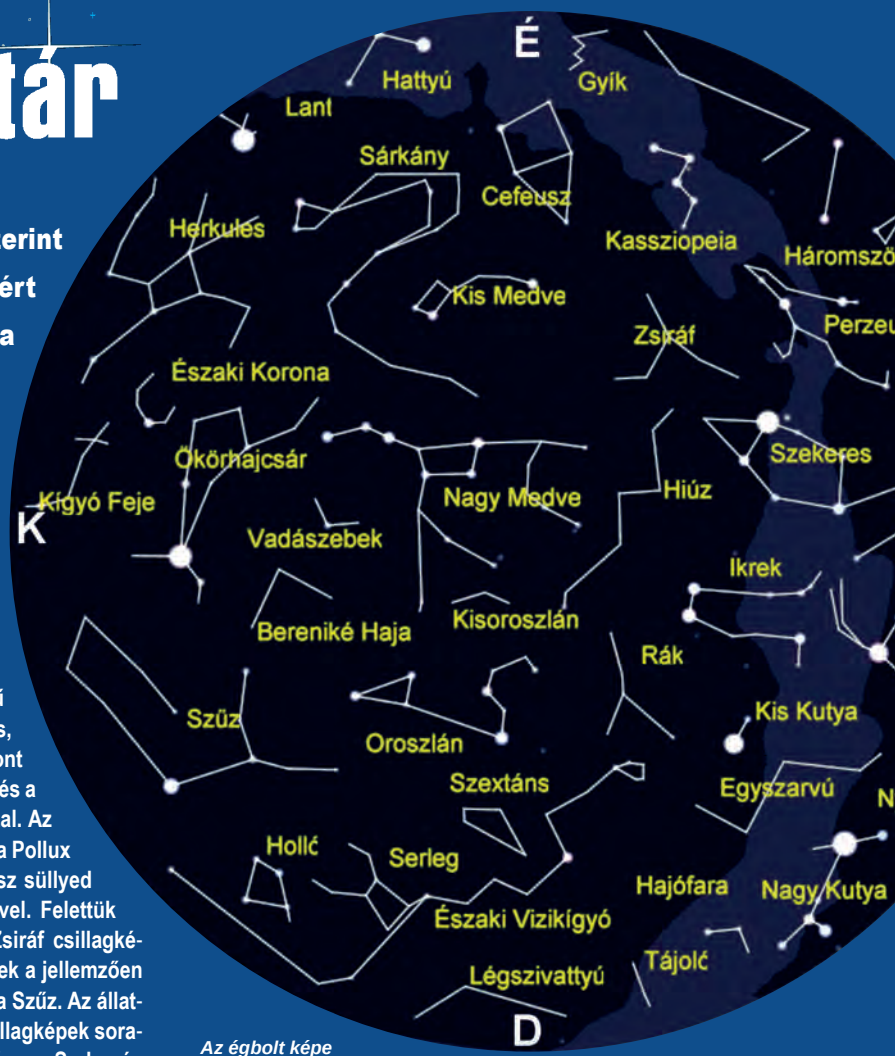
Megjegyzés: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; NS: nem szignifikáns

ÁPRILIS

Csillagnaptár

Áprilisban már a nyári időszámítás szerint jár óránk, az éjszakák kezdete ezért jelentősen elnyúlik. A hónap során a Nap reggel 5 óra körül kel és este fél 8 körül nyugszik. Nézzük tehát, milyennek látjuk az eget április 15-én éjjel 21 órakor!

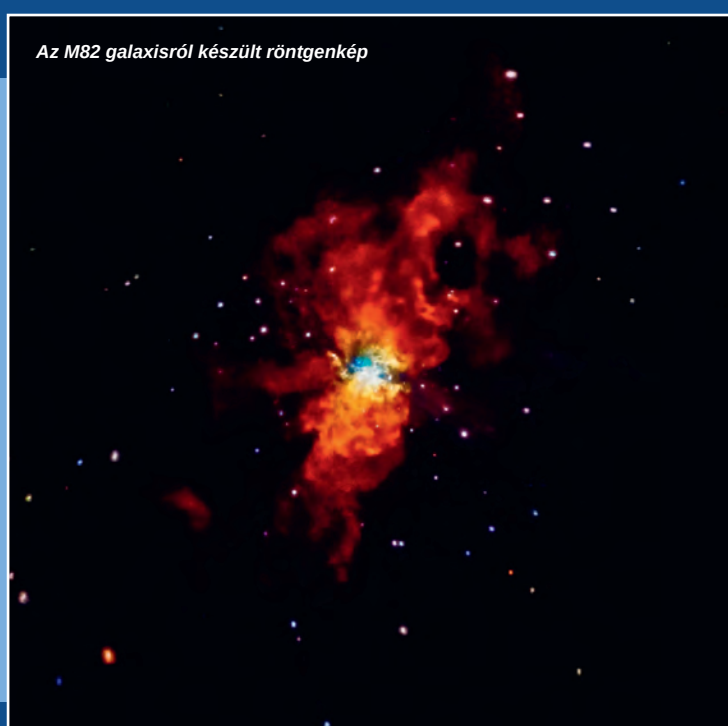
A téli csillagképek fényes csillagait már csak akadálytalan horizont rálátással rendelkező helyről figyelhetjük meg a nyugati, délnyugati égbolt alján. Alacsonyan áll a Bika, a vöröses színű Aldebarannal. Kissé felette az ötszög alakú Szekeres, legfényesebb csillaga a Capella. Még mindig a horizont környékét fürkészve, délnyugaton találjuk az Oriont és a Nagy Kutya csillagképet, utóbbit a fényes Szíriusszal. Az Orion felett az Ikrek fényes csillagpárja, a Castor és a Pollux fénylik. Északnyugaton a Kassziopeia és a Perzeusz süllyed egyre mélyebbre a horizonthoz a tavasz érkezésével. Felettük a nagy kiterjedésű, de halvány csillagok alkotta Zsiráf csillagképet kereshetjük. Az Ikrektől keletre sorra következnek a jellemzően tavaszi állatövi csillagképek; a Rák, az Oroszlán és a Szűz. Az állatövi csillagképek alatt, a déli égbolt alján halvány csillagképek sorakoznak: az Egyszarvú, az Északi Vizikígyó, a Szextáns, a Serleg és a Holló. Kelet felé helyezkedik el az Ökörhajcsár, a Bereniké haja és a Vadászebek, egészen magasan, a zenit közelében a Nagy Medve (Nagy Göncöl) és a Hiúz csillagképek helyezkednek el. Észak felé a Sárkány, a Cefeusz és a Kis Medve (Kis Göncöl) csillagképeket



Az égbolt képe 2018. április 15-én 21 órakor

TUDTA-E?

Sok, vagy talán szinte minden galaxis közepén van egy sötét tartomány, amelyik más, mint a galaxis többi része. A galaxis középpontja körül keringő csillagok nagy sebessége arra utal, hogy a legtöbb elliptikus és spirál galaxis közepén egy nagyon kis térrészben hihetetlenül nagy tömeg koncentrálódik. Sokszor egymilliárd naptömegű anyag zsúfolódik össze egy Naprendszernél alig nagyobb térrészben. Ilyen nagy sűrűsége viszont csak egyetlen objektumnak lehet, a fekete lyuknak. Roppant gravitációjuk ellenére a szupernagy tömegű fekete lyukak körül a legtöbb közeli galaxisban már régen nyugodt pályára állt az anyag. Ha nincs elegendő anyag, akkor a fekete lyuk nyugvó állapotba kerül. Ha viszont egy gázfelhő, vagy valamilyen más objektum közelít, akkor a fekete lyuk aktivizálódik, maga felé rántja a kóbor anyagot, és felforrósítja, így az sugározni kezd. A fekete lyuk bármilyen sugárzás kibocsátására kényszerítheti az anyagot, a kis energiájú rádióhullámoktól a nagy energiájú röntgensugarakig. Szélsőséges esetekben „aktív galaxisokról" beszélünk.



Az M82 galaxisról készült röntgenkép

kereshetjük. Április folyamán igazán szép együttállásokban gyönyörködhetünk. 3-án hajnalban a Mars és a Szaturnusz alkot majd látványos párost a délkeleti égalján, mellettük a Hold, a Jupiter és az Antares ragyog majd egy vonalban. 7-én, szintén hajnali órákban, a Mars, a Szaturnusz és a Hold különleges együttállását figyelhetjük meg, amikor a három égitest egy egyenes mentén fog elhelyezkedni. Április 24-én kora este, a szürkület vége felé a Vénusz és a közelében tündöklő Fiastyúk nyújt majd felejthetetlen látványt, késő este pedig a Hold közelíti meg a Regulust.

A bolygók közül a Merkúr április 1-jén alsó együttállásban van a Nappal. 10-e után felkereshető napkelte előtt a keleti látóhatár közelében, de ekkor is csak fél órával kel a Nap előtt. Láthatósága nem sokat javul a hónap folyamán. Április végén 50 perccel kel korábban a Napnál, de láthatósága az ekliptika lapos szöge miatt kedvezőtlen marad. Ragyogó fényű égitestként látszik magasan a Vénusz az esti nyugati égen. A hónap elején egy és háromnegyed, a végén két és fél órával nyugszik a Nap után. Fényessége -3,9 magnitúdó. A Mars előretartó mozgást végez a Nyilas csillagképben, kora hajnalban kel. Egyre fényesebb, vöröses színű égitestként a délkeleti égen keressük. Fényessége 0,3 magnitúdóról -0,4 magnitúdóra növekszik. A Jupiter folytatja hátráló mozgását a Mérleg csillagképben. Késő este kel, az éjszaka nagy részében kitűnően megfigyelhető a déli égen ragyogó, sárgásfehér fényű égitestként. Fényessége -2,4 magnitúdó. A Szaturnusz a Nyilas csillagképben tartózkodik, előretartó mozgása 18-án hátrálóvá változik. Éjfél után kel, az éjszaka második felében figyelhető meg alacsonyan a délkeleti-déli égen. Fényessége 0,4 magnitúdó. Az Uránusz a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg, a Neptunusz is csak a hónap legvégén kereshető a Vízöntő csillagképben.

A Challenger űrsikló első landolása az STS-6 küldetésen

Musgrave az űrséta alkalmával

A Challenger első útjának legénysége (D. Peterson, P. Weitz, S. Musgrave és K. Bobko)

Az STS-6 küldetés logója

A TDRS-A jelű adattovábbító műhold elhagyja a Challenger rakterét

35 évvel ezelőtt, 1983. április 4-én indult első útjára a Challenger, a második amerikai űrrepülőgép. Az első űrrepülőgép, a Columbia egyébként kilencévnyi fejlesztés és sok milliárd dollár ráfordítás után 1981. április 12-én emelkedett a magasba, éppen Jurij Gagarin űrrepülésének 20. évfordulóján. Nem véletlen tehát, hogy április 12-e az Űrhajózás Világnapja lett. A Columbia negyedik próbarepülése után, 1982. július 4-én, Reagan elnök beüzemelte nyilvánította a Space Shuttle rendszert, az ezt követő utakon elsősorban különböző műholdindítási feladatokat kellett teljesíteni. A Challenger első útja során Story Musgrave és Donald Peterson köldökzsinórral az űrrepülőgéphez kapcsolva végrehajtották az első űrsétát a NASA új szkafanderével, illetve elindították a TDRS-A (Tracking and Data Relay Satellite) követő és adattovábbító műholdat. A Challenger hamar igáslovává vált a NASA űrrepülőgép-flottájának: 1983 és 1985 között több küldetést hajtott végre, mint a Columbia. A Challenger a 85 százalékát repülte a Space Shuttle küldetéseknek. Közben csatlakozott az űrrepülőgép-flottához a Discovery és az Atlantis. A Challenger űrrepülése alatt repült az első amerikai nő (Sally Ride, fizikus), az első afroamerikai nő és az első kanadai űrhajós. Sajnálatos módon a Challenger volt az első űrsikló is, amely küldetés közben egy baleset során megsemmisült. Az STS–51–L küldetés keretében indított Challenger űrrepülőgép 1986. január 28-án 73 másodperccel az indítás után felrobbant, a fedélzetén tartózkodó hét űrhajós az életét vesztette. A későbbi vizsgálatok során arra a következtetésre jutottak, hogy az egyik gyorsítófokozat (SRB) tömítőgyűrűje okozta a balesetet. Az embert is szállító amerikai űrrepülés a katasztrófa után csak több mint kétéves szünet után, 1988. szeptember 29-én folytatódhatott. **L. H.**

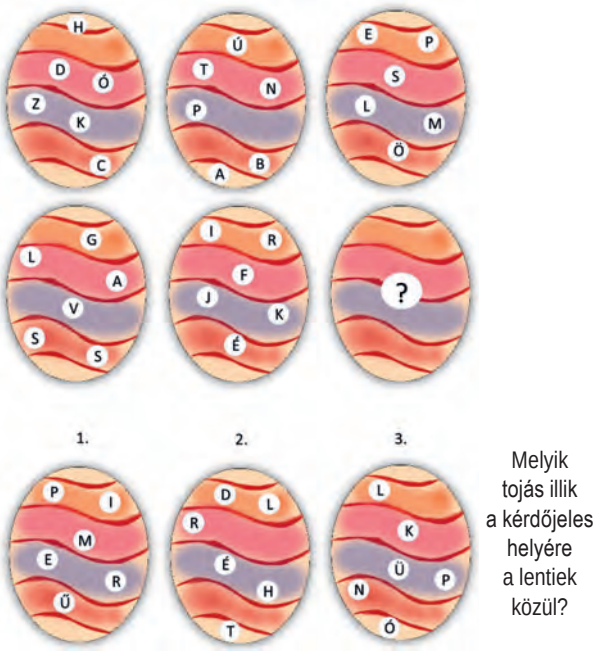
Fejtörő rovatunk feladványai Olvasóink általános feladatmegoldó képességét teszik próbára. Jó töprengést, briliáns ötleteket, eredményes gondolkodást kívánunk!

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

HÚSVÉT
ÚSVÉT
SVÉT
VÉT
ÉT
T

Hányféleképpen olvasható össze a húsvét szó, ha mindig csak valamely szomszédos betűre léphetünk?

2. fejtörő – Benked Anett feladványa



Melyik tojás illik a kérdőjeles helyére a lentiek közül?

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Csonka Dávid feladványa

Megoldás: **Lóra**

(A számok a feladványban lólépésben követik egymást.)

2. fejtörő – Mikó Laura Hanna feladványa

Megoldás: e

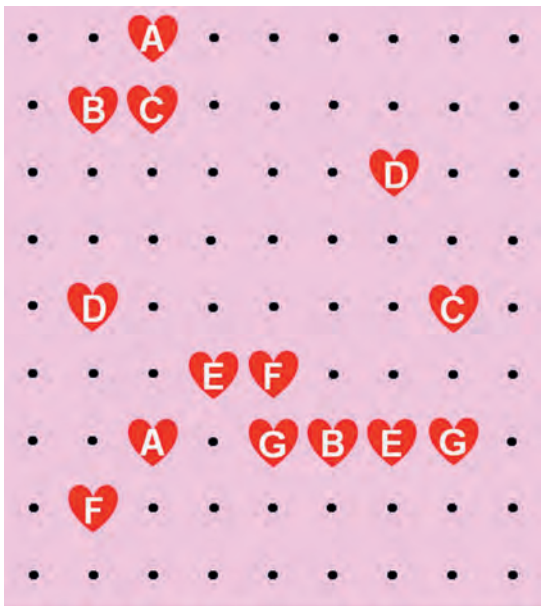
(Mindegyik sorban négyzetenként 1–1–1 olyan kör szerepel, amelynek színe a következő sor egyik négyzetének háttérszíne, a többi kör színe pedig az adott sor háttérszíneivel egyezik meg, melyekből 2, 3 és 4 darab van soronként.)

3. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: 4

(1 paradicsom súlya másfél paprikányi, egy répáé pedig 2 és fél paprikányi.)

3. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa



Kösse össze párosával az azonos betűvel jelölt szíveket egy-egy folytonos vonallal a fekete pontokon keresztül! A vonalak csak a pontoknál változtathatnak irányt, csak vízszintesen és függőlegesen haladhatnak, és nem érinthetik egymást.

Történeti adatok a világ országairól, a GDP

Angus Maddison brit közgazdász (1926–2010) számítása szerint a világtermelés értéke 2000-ben 37 ezer milliárd nemzetközi dollárt tett ki, 348-szorosát az időszámítás kezdetére becsültnek. A termelés értékét kifejező pénzegység, a nemzetközi dollár egy elvi pénz, amellyel lehetővé válik a termelés nagyságának összehasonlítása országok között és időben. A térbeli összehasonlítást a vásárlóerő-paritás biztosítja, ami kiküszöböli a különböző országokban tapasztalható eltérő árszínvonalak hatását, az időbeli összehasonlítás pedig az által vált lehetővé, hogy az összes publikált év teljesítményét 1990. évi áron számította ki Maddison. E hipotetikus pénzt a Világbank és a Nemzetközi Valutaalap is használja kimutatásaiban. Az eredményekből az adódik, hogy az elmúlt két évezred gazdasági növekedése nagyobbrészt a népességnövekedésből fakadt, miután a Föld népessége 27-szeresére, míg az egy főre jutó termelés, tehát a termelékenység a 13-szorosára emelkedett. (Más megközelítésből nézve viszont a népességnövekedés éppen a növekvő termelékenységen alapulhatott.) Az egyes országoknak a mai területére számított gazdasági teljesítményét illetően az látható, hogy Kína és India termelése egészen addig volt kiemelkedően magas, amíg az Egyesült Királyságban és az Egyesült Államokban az ipari forradalom idején a termelési folyamatok nem váltak annyira összetetté és ezáltal értékteremtővé, hogy a nagyobb termelékenység már több mint ellensúlyozta a kisebb népességükből adódó hátrányukat.

Az Egyesült Államok a XIX. század utolsó harmadában vált a világ vezető gazdasági hatalmává és első helyezését végig megőrizte a XX. században. A XIX. század utolsó éveiben az Egyesült Királyság termelése meghaladta Indiáét, Németországé pedig már 1940-ben elmaradt a Szovjetunióétól. A II. világháború hatásaként a termelés számottevően csökkent a gazdasági nagyhatalmakban. A visszaesés mértéke az Egyesült Királyságban 13%-os (az 1947-es teljesítmény az 1943-ashoz képest), a Szovjetunióban 22%-os (1945/1939), Olaszországban 44%-os (1945/1940), Japánban 52%-os (1945/1943), Franciaországban 53%-os (1944/1939), Németországban pedig 66%-os volt (1946/1944). Az Egyesült Államok termelése 1944 és 1947 között negyedével csökkent, azt követően, hogy 1938 és 1944 között 114%-kal emelkedett. Az adatokból egyébiránt az is kiszámítható, hogy hazánk GDP-je 1956-ban, a forradalom évében 4,5%-kal mérséklődött. (Ezzel együtt az 50-es években éves átlagban 4,6%-kal nőtt a magyar gazdaság.) A hidegháború időszakában az első két helyezett kilétéhez nem fért kétség, de figyelemreméltó, hogy a szovjet termelés vásárlóerő-paritáson is csak a négytizedét jelentette az amerikainak.

1950-ben Ázsia csupán 19%-át adta a globális termelésnek, míg a világ népességéből 55%-os aránnyal részesedett. 1980 és 2000 között azonban jelentősen, 26%-ról 37%-ra nőtt a világtermelésben elért aránya, bár még az ezredfordulókor is számottevően elmaradt a népességre vonatkozó arányától (59%).

HERZOG TAMÁS

A gazdasági teljesítmény alakulása
(Milliárd nemzetközi dollárban, vásárlóerő-paritáson, 1990. évi áron)

Évszám	Világ összesen	Adott évben a világ legnagyobb gazdasági teljesítményű országai és GDP-jük értéke			Magyarország GDP-jének értéke
		1. helyezett	2. helyezett	3. helyezett	
1	105	India, 34	Kína, 27	Olaszország, 6	..
1000	121	India, 34	Kína, 27	Törökország, 4	..
1500	248	Kína, 62	India, 61	Olaszország, 12	..
1600	331	Kína, 96	India, 74	Franciaország, 16	..
1700	371	India, 91	Kína, 83	Franciaország, 20	..
1820	694	Kína, 229	India, 111	Egy. Királyság, 36	..
1870	1 110	Kína, 190	India, 135	Egy. Királyság, 100	6
1900	1 972	USA, 312	Kína, 218	Egy. Királyság, 185	12
1913	2 733	USA, 517	Kína, 241	Németország, 237	16
1940	4 503	USA, 930	Szovjetunió, 420	Németország, 377	24
1950	5 336	USA, 1 456	Szovjetunió, 510	Egy. Királyság, 348	23
1960	8 433	USA, 2 047	Szovjetunió, 843	Németország, 558	36
1970	13 766	USA, 3 082	Szovjetunió, 1 352	Japán, 1 014	52
1980	20 030	USA, 4 231	Szovjetunió, 1 709	Japán, 1 568	68
1990	27 134	USA, 5 803	Japán, 2 321	Kína, 2 124	67
2000	36 688	USA, 8 032	Kína, 4 319	Japán, 2 628	72

ÉLET és TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál

Tel.: 06-40-56-56-56 (kékszám), fax: 06-1-303-3440, levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008, e-mail: hirlapelofizetes@posta.hu vagy az eshop.posta.hu honlapon, továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőknél.

Előfizetési ár 2016-ra belföldre: 1/4 évre 3900 Ft, 1/2 évre 7800 Ft, 1 évre 15 600 Ft

Vízvezeték az ókorból

Régészcsapat fedezte fel azt a vízgyűjtő tartályt Musina közelében, mely az ókori római városhoz, Nicopolis ad Istrumhoz vezető 20 kilométer hosszú vízvezetéket táplálta Közép-Bulgáriában, adta hírül a bolgár sajtó. A települést a II. században a Római Birodalom legjelentősebb városaként tartották számon. A vízgyűjtő forrása valószínűleg a Musina-barlang karsztrendszere.

Nicopolis ad Istrumot, a mai romvárost még Traianus császár alapította az I. század végén, miután fényes győzelmet aratott a dákok felett. A település jelenleg a bolgár Pavlikeni Önkormányzathoz tartozik. A város a Duna menti római tartomány két főútvonalának metszéspontjában helyezkedett el, melyek közül az egyik a mai Várnától a Balkán-félsziget nyugati részéig, a másik pedig a jelenlegi Svishtov-tól a Balkán-félsziget déli csücskéig húzódott.

Nicopolis ad Istrumot a germán irodalom hagyományainak szülőhelyeként is emlegetik, hiszen a IV. században a szomszédos Moesia tartományban találta fel Wulfila püspök a gót ábécét, hogy lefordíthassa a görög nyelven írt Bibliát.

A települést Attila barbár hadai 447-ben elpusztították. Később újjáépült és a Kelet Római Birodalom egyik fontos állomásaként működött. Végül a VI. században semmisítette meg az avarok inváziója.

Az itt zajló ásatások 1900-ban kezdődtek, majd kisebb megszakításokat követően 2007-ben újra indultak. A területet *Kalin Chakarov*, a Pavlikeni Történelmi Múzeum régésze kutatja csapatával, aki korábban megtalálta egy ókori római kerámiagyár és egy ősi római mauzóleum maradványait. Utóbbira Lesicheri város közelében bukkant rá, mely 14 méter magas obeliszkéről ismert.

Régészek vizsgálják a nyolcszögletű vízgyűjtőt
(FOTÓ:TIHOMIRA METODIEVA)

„2000 évvel ezelőtt a rómaiak értékesnek találták a Musina-barlang karsztforrásait, ezért úgy döntöttek, érdemes megépíteniük az akkor igen költségesnek bizonyuló 20 kilométer hosszú vezetéket, hogy friss és minőségi vizet juttassanak magán- és nyilvános fürdőikbe” – mondta a bolgár sajtónak Chakarov. A szakember szerint a kiváló állapotban fennmaradt vízgyűjtő egy nyolcszögletű, több tonnás, hatalmas kőblokkokkal megerősített boltíves létesítmény. A váltakozó építőkövek négy sorban

Okos üveg

Az okos üvegek, melyek szükség esetén visszaverik a fényt, vagy éppen átengedik mindeddig elérhetetlenek voltak a fogyasztók számára. Egy új fejlesztés azonban az eddigiekhez képest tizedannyi áron képes okos üveget előállítani, amely ráadásul átlátszóbb, mint elődei, és jobban képes a fényt is távol tartani.

Az okos üvegek fejlesztői szerint a jövőben nem lesz szükség függönyre vagy spalettára ahhoz, hogy a fényt kizárjuk otthonunkból – ezt egy gombnyomással megtehetjük az okos üveg segítségével, vetítette előre *Keith Goossen*, a Delaware Egyetem (USA) professzora.

Goossen és kollégája, *Daniel Wolfe*, olyan üvegtáblákat fejlesztett ki, melyek váltva tudják kizárni vagy beengedni a fényt. Ezt az okos üveg technológiát környezetkímélő ablakokban, szélvédőkben, tető panelekben lehet majd használni, arra, hogy visszaverje a fényt és a hőt nyáron, és elnyelje télen.

Bár Goossen nem az első kutató, aki eredményeket ért el okos üveggel, de ő és kutatócsoportja olyan technológiát dolgozott ki, mellyel az okos üveg ára egytizedére csökkenthető. Az új okos üveg átlátszóbb az áteresztő állapotában, és erőteljesebben visszaverő a visszaverő állapotában, mint az elődei. Az új technológia alapköve meglepően egyszerű. Az új okos üveg két réteg műanyagból áll, melyek között vékony rést hagynak. A műanyagban kocka alakú struktúrák találhatók, mely az anyagot fényvisszaverővé teszi, ami azt jelenti, hogy visszairányítja a fényt a forrásához, ahogy egy bicikli reflektora teszi. A rést megtöltik egy folyadékkal, metil-szalicilláttal – ez egy gazdaságosan nyerhető anyag, a fajdbogyóból (Gaultheria) készült kivonat, melyet eddig a recept nélkül kapható fájdalomcsillapító krémekben használtak. A metil-szalicilátnak olyan optikai értéke is

A Delaware Egyetem elektromérnökei kifejlesztették a saját okos üveg technológiájukat. Az okos üveg kezdetben homályos, de átlátszóvá válik, amikor olyan folyadékkal töltik meg, melynek törésmutatója illeszkedik, amint látható a képen az üvegtábla alsó részén.
(KÉP: UNIVERSITY OF DELAWARE)

van (azaz kölcsönhatásba lép a látható fénnyel), mely a fényvisszaverő műanyag optikai tulajdonságaival összeillő. Amikor a kettőt együtt használják, akkor a fény áthalad, a rendszer átlátszóvá válik. Ezt hívják a törésmutató illeszkedésének.

Goossen okos üvege ezerszer képes az átlátszó állapotról fényvisszaverő állapotra váltani, anélkül,

maradtak meg. Az egyik sort ötszögletű, míg a másikat trapéz alakú kövek alkotják. Egyes részeken a tömböket ólommal erősítették meg.

Olyan romokat, melyek hasonlítanak a most felfedezett boltívet alkotó vízvezetékrendszerhez, már a világ más részein is találtak, többek között Franciaországban, Spanyolországban és Észak-Afrikában. A legnagyobb és legimpozánsabb létesítmény a bolgár Rositsa folyó völgyében található.

A vízgyűjtő két nyílással rendelkezik, melyek északi és nyugati irányba néznek. Az egyik csatorna a felhasználni kívánt vizet vezeti Nicopolis ad Istrumba, a másik a felesleges vizet küldi a főcsatornába. A nyugati vezetéket valószínűleg Traianus császár dákok felett aratott második győzelmét követően építették meg.

A 14 Celsius-fokos vizet szállító tartály erdőkön, mezőkön és völgyeken keresztül haladva vezet Nicopolisig. *„Pavliken térségében ez az egyik legnagyobb létesítmény, amit az ókorban építettek. Az pedig különösen csodálatra méltó, hogy a csatorna jelenleg is működik”* – magyarázta Chakarov.

Kondor Boglárka

hogy elkopna, számolt be a kutató az eredményről az *Optics Express* című lapban. Azóta kutatócsoportja még további eredményeket ért el, és egy konferencián új prototípust mutatott be, mely a kocka alakú struktúrák helyett egydimenziós, merőlegesen elhelyezett rétegekkel működik. Ezzel 60 fokos beesési szögig erős visszaverő hatás érhető el.

Goossen a prototípusok elkészítéséhez 3D-s nyomtatást használt, ám a termék tömegesen, gazdaságosan előállítható fröccsöntéssel is. A kutatócsoport most különböző hőmérsékleten teszteli a fejlesztést. Különösen a mínusz 16 és mínusz 8 fok közötti tartomány érdekes, mert ebben a tartományban megfagyhat a rétegek közé töltött folyadék.

Goosen és kutatócsoportja a következőkben a kereskedelmi léptékű előállításon dolgozik majd. A kutató fiatal szakembereket is oktat, és arra bátorítja a kutatókat, hogy hallgassanak a megérzéseikre, hiszen ez a fejlesztés is egy megérzéssel kezdődött.

University of Delaware

Akarattal szabályozott hőháztartás

Wim Hof, a Jégember néven ismertté vált holland férfi számos világrekordot állított fel azzal, hogy hosszú ideig képes eltűrni az extrém hideget. Ezt a képességét ő azoknak a légző- és meditációs technikáknak tulajdonítja, melyeket maga fejlesztett ki, és melyek Wim Hof módszer néven váltak ismerté a nemzetközi sajtó jóvoltából.

A Wayne State Egyetem (USA) munkatársai, *Otto Muzik*, és *Vaibhav Diwadkar* először vizsgálták, hogy a Jégember agya hogyan reagál az ellenőrzött körülmények között kapott hideg hatásra. Eredményeiket a *NeuroImage* című folyóiratban közölték. A jelenlegi vizsgálat része egy nagyobb kutatásnak, mely 2014-ben indult, és mely azt vizsgálja, hogyan reagál az emberi agy a hőszabályozásbeli változásokra. Az eredmények nemcsak a Jégember agyi folyamatait tárják fel, de rávilágítanak, hogy Hof módszere használható lesz immunrendszeri és pszichiátriai betegségek gyógyítására is.

Muzik és Diwadkar három napig figyelte meg Hof agyi- és testi funkcióit. Az agy megfigyeléséhez funkcionális mágneses rezonancia képalkotást (fMRI) használtak, a test megfigyeléséhez pedig pozitron emissziós tomográfiát (PET). A Jégember eredményeit összevetették a kontrollcsoport egészséges tagjainak eredményével, és a különbség megdöbbentő volt.

A Wim Hof módszer gyakorlásának hatására Hof bőrének hőmérséklete viszonylag változatlan maradt, holott hidegnek volt kitéve. Ezt a kutatók a megnövekedett szimpatikus beidegzésnek és a bordaközi izmok megnövekedett glükóz fogyasztásának tulajdonították, melyet a PET-vizsgálat kimutatott. A férfi számára a módszere lehetővé tette, hogy hőt termeljen, mely a tüdő szövetében szétterjed, és felmelegíti a tüdő hajszálereiben keringő vért.

„A bőr hőmérsékletének akaratlagos szabályozása – és ennek következtében a test központi hőmérsékletének szabályozása, még akkor is, amikor a testet hideg-stressz éri – szokatlan jelenség, és megmagyarázza, hogy Hof miért képes ellenállni a fagynak” – mondta Muzik, gyermekgyógyász-, neurológus- és radiológus professzor.

Otto Muzik professzor előkészíti a Jégember vizsgálatát, melynek célja, hogy jobban megértsék, hogyan reagál az agya a hidegnek való kitettség alatt
(KÉP: WAYNE STATE UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE)

„A korábbi kutatásunk alapján azt vártuk, hogy a Jégembernél kiterjedt agytevékenységet mérünk majd az agy elülső részén, ahol a magasabb hőszabályozási központok elhelyezkednek. Azonban sokkal alapvetőbb különbségeket tapasztaltunk egy olyan területen, melyet agyvízvezeték körüli szürkeállománynak nevezünk, mely a felsőbb agytörzsben helyezkedik el. Ez a terület a fájdalomérzékelés kontrolljával kapcsolódik össze, és azt gondoljuk, hogy a fájdalomkontrollt opiát típusú és kannabionid anyagok kiválasztásával gyakorolja” – tette hozzá Muzik.

Ezek az eredmények nemcsak amiatt lenyűgözőek, amit a Jégemberről feltárnak, hanem azért is, mert rámutatnak, hogy a Wim Hof módszernek helye van a viselkedészavarok és a fizikai egészség javításában. A kutatók azt feltételezik, hogy a Wim Hof módszer stressz előidézte fájdalomcsillapító választ képes létrehozni az agyvízvezeték körüli szürkeállományban, és ezzel az opiát típusú és kannabionid anyagok spontán kiválasztódását okozza. Ezzel kellemes közérzet jön létre, szabályozható a hangulat és csökken a szorongás.

„A Wim Hof módszer gyakorlása az autonóm agyi mechanizmusok változását okozza, ezzel olyan egészségügyi állapotokat tarthatunk ellenőrzés alatt, melyek az immunrendszer betegségeitől kezdve súlyosabb pszichiátriai problémákig terjednek, amilyenek a hangulatzavarok vagy a szorongásos zavarok” – foglalta össze a lehetőségeket Diwadkar pszichiátria- és neurológia professzor.

Wayne State University

ÉT-ETOLÓGIA

A titkos csevegő vonal...

Egyes kolibrik saját kommunikációs csatornát használnak?

Régóta tudjuk, hogy nem csak az ember kommunikál, más fajok is beszélgetnek. Az hogy 1-1 faj milyen jeleket használ, nagyban függ az adott faj életmódja mellett az élőhely jellegétől és a faj anatómiai sajátságaitól is. Utóbbi azt is behatárolja, hogy egy adott szenzoros csatornán belül milyen tartomány használatos. A jeleket ugyanis nem csak létre kell hozni, hanem képesnek kell lenni annak érzékelésére is.

Az Oregoni Egyetem kutatói nemrégiben meghökkentő felfedezést tettek a Kelet-Brazília területén élő kolibrik hangjait tanulmányozva. A hangfelvételek között egészen magas hangok is voltak, olyanok, amelyek inkább hasonlítottak egy tücsök- vagy békahanghoz. További megfigyelések során kiderült, hogy a rendkívül magas és gyors hangok kibocsájtója a fekete jakobinusmadár. Egy denevérhang elemzéshez alkalmas készülék segítségével térképezték fel a kolibrik komplex hangjait, mivel a hangok egy része az ember által már nem érzékelhető ultrahang tartományba esett. Ez a kutatókat is meglepte, hiszen eddig úgy tudták, hogy ultrahangokat a madarak sem érzékelnek.

A kutatók szerint e madarak kiterjesztették kommunikációjukat egy olyan csatornára, amelyet a többi madár nem hall. Most folyik a hallásuk vizsgálata, mi teszi lehetővé az ultramagas hangok érzékelését. Mivel ezek a madarak több tucat rokon fajjal osztoznak élőhelyükön, a titkosított kommunikáció szelektív előnyt jelenthet számukra.

Bilkó Ágnes

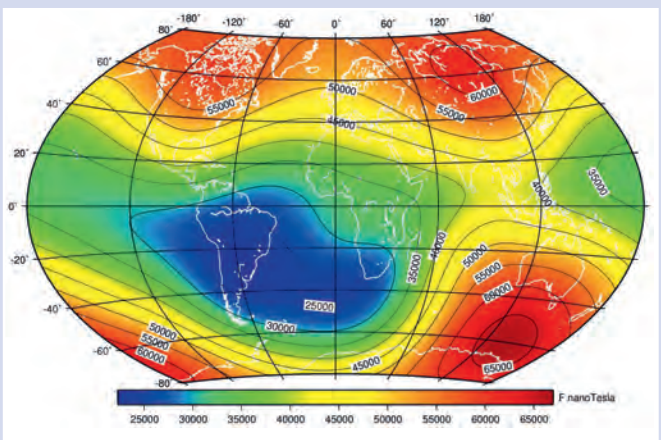
Bantu rituálék segítik a földmágnesség kutatását

Bolygónk folyamatosan változó mágneses terének a geológiai közelmúltban volt viselkedését leginkább régészeti leletek segítségével lehet feltárni, ezek 90 százalékát azonban az északi féltekéről ismerjük csupán. Az adatok azt segíthetnek jobban átlátni, hogy a jelenlegi gyengülés lehet-e egy jövőbeni pólusváltáshoz vezető közvetlen előzmény.

A földmágnesség egyik legnagyobb talánya a Dél-Atlanti Anomália, egy olyan, Chilétől Zimbabwéig terjedő régió, ahol jelenleg a leggyengébb bolygónk mágneses védőpajzsa, de vajon ez a múltban is így volt-e?

A bolygónk mágneses mezejét a felső mag olvadt, forgó vasrétege biztosítja, ebben a folyamatban keletkező fennakadások a mágnesség változásaiban nyilvánulnak meg. A feltételezések szerint Afrika alatt, a földköpeny és a felső mag határán lévő, lassú szeizmikus sebességet mutató forró és sűrű anyagtömeg összefüggésbe hozható a mágneses anomáliával. A terület (illetve a Csendes-óceán alatti földköpeny aljában meghúzódó párja) keletkezését a Föld kialakulását követő, igen korai időszakra teszik, így valószínűleg nagyon ősi anyag őrződött meg e helyeken, s ezek a legkorábbi időktől kezdve befolyásolhatták bolygónk mágneses terét.

Amerikai, dél-afrikai, botswanai és zimbabwei kutatók közös munkával vizsgáltak meg Afrika déli régióiban feltárt régészeti lelőhelyeket 450-től 1550-ig terjedő leletanyaggal. A régészeti leletek közt az agyagtartalmúak játszanak döntő szerepet a mágnesség vizsgálatában, ugyanis az agyagokban hő hatására rögzülnek a mágneses ásványok, s ezek így megőrzik a korabeli mágneses tér irányának nyomát. Ez igaz a kerámiatárgyakra, illetve minden olyan agyagra, amit magas hő ért – az afrikai leletek ez utóbbi eredettel rendelkeznek. A vizsgált korban a bantu terjeszkedés során számos kritikus időszakot, pl. éhínséget éltek át az emberek, ekkor gyakran rituális égetésekkel tisztították meg lakóhelyeiket az ártó hatásoktól. Például felgyújtották a magtáraikat, amelyek agyaggal tapasztott falát, padlóját az ilyen rituális tisztító tűz 1000 Celsius-fok melegre hevítette, ez pedig elegendő ahhoz, hogy konzerválja az agyagban az égetéskor volt mágneses mezőt – s így akaratlanul is hozzájárultak a bantuk babonái a modern geofizikai tudásunk gyarapodásához.



A kutatás eredményei alapján a 450-1550 közti időszakban többször is fluktuált a mágneses tér iránya, 400-450 közt, majd 700-750 közt, azután 1225-1550 közt is. Ezen időszakok alatt az átlagosnál gyorsabban változott az irány, mégpedig évente körülbelül 0,1 foknál többet, de a köztes időszakokban is voltak az átlagnál egy picivel gyorsabb változások. Ugyanezeken a helyszíneken jelenleg évente 0,07 fok változást mérhetünk. A történelmi korok mágneses adataiban az északi féltekén is voltak hasonló fluktuációk, s azok időrendisége is nagyjából megfelel a most Afrikában feltártaknak (kivéve egy olyan időszakot, ahonnan lelet hiányában nincs afrikai adat), így az is valószínűsíthető, hogy az itt lejátszódó folyamatok globális hatásúak.

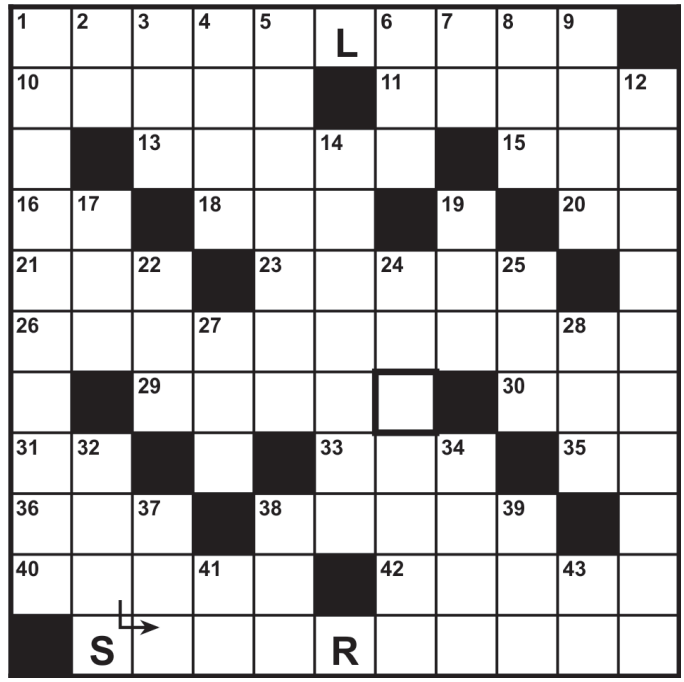
Ez azt jelenti, hogy a mostani Dél-Atlanti Anomália egy hosszú sorozat legújabb epizódja, vagyis visszatérő jelenség, ami Afrika alatti mágneses változásokkal magyarázható.

(Geophysical Research Letters)

KERESZTREJTVÉNY

A sugárhajtás elvét fölhasználva több úttörő találmánya is volt egy magyar mérnöknek (*vízszintes 1.*), ám a szabadalmazás terén nem volt szerencséje, feltalálóként nem az ő nevét jegyezte meg a világ. Első találmányát, mely a tábori tüzérségi fegyverek hatótávolságát növelte meg *(vízszintes 26.)*, az osztrák–magyar hadvezetés 1915-ben elutasította. A hangsebességnél gyorsabb sebességre képes repülőgép-sugárhajtómű (*függőleges 32.*) feltalálásában is övé az elsőbbség, a két híres repülőgépgyár, a Junkers és a Fokker mégsem ismerte fel a jelentőségét, s nem vette meg a szabadalmát. Az utókor elismerését jelenti, hogy a Magyar Asztronautikai Társaság 1980 óta a róla elnevezett díjjal tüntet ki évente egy hazai űrkutatót. *Jó fejtést kívánunk!*

Minden rejtvényünkben található egy-egy bekeretezett négyzet. A 12. heti számunkban elkezdődő 15 hetes rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – egy 200 éve született, 130 éve elhunyt orvos, anatómus, antropológus nevét adják meg. A név megfejtői között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését sorsoljuk ki.



VÍZSZINTES: 1. A mérnök, feltaláló neve. 10. Ordít, akár a sakál. 11. Puha fém ásványa. 13. A vér nem ... vízzé; közmondás. 15. Ilyen ízű a tenger vize. 16. Magad. 18. ... Ischl; az islernek nevet adó osztrák városka. 20. Ösztökélő szócska. 21. Testet ...; megvalósul. 23. Ázsiai ország, Katmandu a fővárosa. **26. Első találmánya. 29.** Nyomólemez. 30. Címermadár. 31. Arc és kulcs is van ilyen! 33. Osztrák–Magyar Monarchia, röv. 35. Lüktetni kezd! 36. Hajdan. 38. Negatív töltésű anyagi részecske. 40. Szökdécsel. 42. A franciák egysége!

FÜGGŐLEGES: 1. Házi sonka, kolbász stb. az üzletben, piacon. 2. Novemberi részlet! 3. Növénytan, lexikonbeli rövidítéssel. 4. Görbe alsó végtag. 5. A második legnagyobb óceán. 6. Dicsérő szép szavak. 7. Enyv fele! 8. Hézag. 9. Díszes uralkodói szék. 12. Igen falánk ragadozó hal. 14. Mellém lopózik. 17. Fogadására. 19. Ingoványos terület. 22. Tehergépkocsi, röv. 24. Nyereségrészesedés. 25. Lopva figyel. 27. Schütz ...; színművésznő (1944–2002). 28. Fóti ...; Vörösmarty Mihály költeménye. **32. Ahogy az általa feltalált hajtóművet nevezte. 34.** Egy-, idegen előtagként. 37. A Daru csillagkép latin nevének (Grus) rövidítése. 38. Az aljához. 39. A fénysűrűség mértékegysége, idegen szóval. 41. Fa és folyó része. 43. Atommag!

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Rott Andor, Edwin Herbert Land, rögtönfénykép.*

ét GALÉRIA A HÓNAP KÉPE — MÁRCIUS

Horváth Balázsné (Budapest, **jolan946@gmail.com**) **– Téli vendégeim – című képe 10. számunkban jelent meg a 311. oldalon. Mellékelek hozzá egy levélváltást:**

Kedves Jolán! Látom, **elhíresült a vendéglője. H. J. – Igen felkapott, mert minőségi a kiszolgálás. Már egy zsák diót megettek a cinkék, ha nincs dió, üldögélnek és ide-oda nézegetnek, így reklamálnak. Napraforgó, sajt, alma is van az étlapon. A nagy havazáskor széncinkék, fenyves és kék cinege, barátposzáta, vörösbegy, csúszka, őszapók, rigók, zöldikék és meggyvágók (ők kopognak az ablakon) jöttek 8–9, illetve 13–15 óra között eszegetni. Ja, és éjjel a kis egérke is, ő eltakarítja a maradékot. Üdvözlettel: Horváth Balázsné, Joli**

telc LANGUAGE TESTS

VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!

TELC nemzetközi és államilag elismert nyelvvizsgák 7 nyelvből 4 szinten

Következő vizsgaidőpont:

2018. május 26.

Jelentkezési határidő: 2018. április 23.

A vizsga előtt felkészítő tanfolyamok indulnak, melyekről a www.telc.hu honlapon tájékozódhat.

Vizsgák A2, B1, B2 és C1 szinteken

TIT-TELC Nyelvvizsgaközpont

1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16.
ANGOL C2 1 1 060 TIT-TELC C1
NÉMET C2 1 1 061 TIT-TELC C1

telc@telc.hu

Húsvéti jelek

A húsvét egyik közismert szimbólumát, a tojást, s az arra festett díszeket értelmezi újra a Duna Palota ünnepi kiállítása. Az **Ősi jelek újraírva** című időszaki tárlaton Fekete Ildikó Junior Príma díjas, Magyar Kézműves Remek-díjas, Gránátalma-díjas tojásfestő, a Népművészeti Ifjú Mestere alkotásai láthatók. A Budapesti Tavaszi Fesztivállal közös rendezvény keretében a művész április 14–20. között négy alkalommal ismeretterjesztő tárlatvezetésen mutatja be díszítőművészetének néprajzi és szemiotikai gyökereit.

A matematikus végzettségű népi iparművész nemcsak tojásfestőként, hanem a magyar nyelvterületen fellelhető minták gyűjtőjeként és rendszerezőjeként is elkötelezte magát e különleges művészeti ág mellett. Kiállításain körülbelül ezer darab hímest mutat be, 2008 óta pedig nemcsak magyar, hanem szerb, cseh és ukrán motívumokkal díszített hímes tojásokat is készít. Magukon a mintákon, motívumokon kívül azok eredete is fontos. Kevesen tudják például, hogy Móra Ferenc, Kodolányi János vagy Dsida Jenő is foglalkozott ezzel a művészeti ággal, a kiállítás általuk gyűjtött motívumokat is bemutat.

A tárlat **március 30–április 30**. között látható a Budapest, V. kerület, Zrínyi utca 5. szám alatt.

Egy város múltja

Székesfehérvár történetének több mint száz évét, az 1867-es kiegyezéstől az 1988-ig tartó, eseményekben és fordulatokban igen gazdag időszakot mutatja be a Szent István Király Múzeum Országzászló téri épületében látható **VárosKép** című kiállítás.

A látogatók fotók, képeslapok, térképek, épülettervek és makettek, valamint a korszak meghatározó polgármestereinek relikviái között sétálva ismerhetik meg a város múltját és követhetik nyomon arculatának évszázados változását. A tárlat visszaidézi többek között Székesfehérvár nagy ünnepeit, a Szent Istvánhoz kapcsolódó fontos rendezvények mellett például az 1930-as Szent Imre-évet vagy az ezeréves város ünnepeit 1972-ből.

Külön öröm, hogy a múzeumnak sikerült megvásárolni a kiállításra egy olyan 1300 darabból álló, rendszerezett képeslapgyűjteményt, amely 1945 előtti lapokat tartalmaz, szinte minden, a korban kiadott képeslap megtalálható benne. Ezeket a képeslapokat érintőképernyőn lehet átlapozni. Fontos továbbá, hogy a tárlat rendezői a bőséges anyag feldolgozásánál és elrendezésénél a gyerekekre is gondolva interaktív elemeket, például számítógépes kirakót és egy „időgépet" is beépítettek a sok érdekességet felvonultató, **június 17-ig** nyitva tartó kiállításba.

Dunai svábok

Mi köti össze a horvát színésznőt és az alpolgármestert a szerb ornitológussal és a kováccsal? A választ megtudhatjuk az ulmi Dunai Sváb Múzeum gondozásában készült, **Egy nemzetiség – Sok történet** című fotókiállításon, amely **április 5-ig** a pécsi Janus Pannonius Múzeumban tekinthető meg.

Dragoljub Zamurović, Belgrádban élő fotóművész kiállítása Horvátország, Románia, Szerbia és Magyarország német nemzetiségének mindennapjait örökíti meg hatvan portréfotón keresztül.

A portrékhoz rövid, az identitásról szóló személyes vallomások is kapcsolódnak. A művész a témával kapcsolatos motivációjáról így vallott: *„Fontos volt számomra, hogy megmutassam, hogyan is élnek ma a dunai svábok. Számtalan kiállítást rendeztek már a házaikról, temetőikről, templomaikról, valamint arról is, hogyan éltek régebben. Egy valamiről azonban nem láttam ez idáig semmit: a mai életükről."* A tárlat **április 5-ig** látogatható.

Lenyűgözve

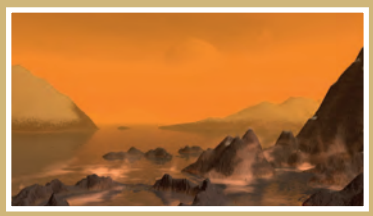
Kondor László, a magyar származású háborús és politikai fényképész évtizedek óta ismert az Egyesült Államokban. Az 1960-as és 80-as évek chicagói művészetéről és építészetéről készült képei világosan tükrözik az amerikai város iránt érzett mohó kíváncsiságát. Kondor 1961-ben érkezett Chicagóba, ahol azonnal magával ragadta a város építészeti csodáinak újszerűsége és monumentalitása, különös tekintettel az építészettörténet olyan óriásainak épületeire, mint *Mies van der Rohe*, *Louis Sullivan* vagy *Frank Lloyd Wright*. Chicago, a modern felhőkarcolók szülőhelyének üveg- és fémerdeje teljesen lenyűgözte a fiatal fotográfust.

A budapesti FUGA Galériában **április 15-ig** látható **Kondor László: Építészeti fotók Chicagóról, 1960–1994** című kiállítás most ezekből a képekből mutat be válogatást. A képek két időszakban készültek: az 1960–1969 közötti fotográfiák, amelyek egy 35 milliméteres kamerával, más fotósok sötétkamrájában készültek, Kondor kíváncsiságát és érzelmes látásmódját tükrözik. A második időszak képei 1973–1994 között készültek, a vietnami háborúból visszatérve, amikor is Kondor immár érettebb és analitikusabb módon tért vissza gyakran ugyanazon chicagói épületekhez egy Hasselblad fényképezőgéppel, saját stúdiójában előhívva.

KÖVETKEZŐ SZÁMUNKBÓL

A környéki idegrendszer regenerációjának új részlete

Az idegrendszer a szervezet nagy részét behálózza, így a test különböző sérülései gyakran járnak együtt az idegrendszer sérülésével. Egy becslés szerint évente 90 000 ember szenved el ilyen balesetet és egy komolyabb sérülés akár érzéskieséssel és bénulással is járhat. Ezek a tünetek gyakran állandósulnak, mivel az idegrendszer regenerációja nem igazán hatékony.



A Titán felszíne

A csillagászok a Cassini űrszonda immár teljes adatkészlete segítségével elkészítették a Szaturnusz legnagyobb holdjának globális topográfiai térképét, amely új távlatokat nyit a Titán felszínének megismerésében.

Céhek a középkori Magyarországon

A XV. század derekától a korábban bővülő piackörzetek határai megszilárdultak, ezt követően a kézműipar piaca sem tágulhatott tovább. A helyi kézműveseknek így egzisztenciális érdeke fűződött ahhoz, hogy korlátozzák a mesterek létszámának bővülését. A nem kívánatos személyeket távol tarthatták azzal, hogy szervezetekbe tömörültek, így céhek alakultak azon szakmák körében is, ahol eddig nem érezték szükségét a társulásnak.

ÉLET ÉS TUDOMÁNY A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA

Főszerkesztő: **Gózon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Titkársági telefon: 327-8950; Fax: 327-8969. • E-mail: eltud@eletestudomany.hu • Postacím: TIT 1431 Budapest, Pf. 176 • Honlap: http://www.eletestudomany.hu • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja: Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Piróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Pauker Nyomda • Felelős vezető: Vértes Gábor • Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665 (online) • MagyarBrands 2014 és Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Antalóczy Zoltán, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Csépe Valéria, Falus András, Forgács Iván, Freund Tamás, Grétsy László, Hámori József, Herczeg János, Horváth Tibor, Juhász Árpád, Kerner István, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Marosi Ernő, Pléh Csaba, Sólyom László, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Papp Csilla (történelem), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika) • Lőrincz Henrik, Nyerges Gyula (csillagászat) • Olvasószerkesztő: Deme Lívia • Tervezőszerkesztő: Zsigmondné Balázs Ildikó • Grafikus: Kiss Nemeskéri Zsuzsanna • Címlap és nyomdai előkészítés: Lévárt Tamás • Szerkesztőségi irodavezető: Kiss Zsuzsanna • Minden jog fenntartva! • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, www.posta.hu webshopban (https://eshop.posta.hu/storefront/), e-mailen a hirlapelofizetes@posta.hu címen, telefonon 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen. Külföldre és külföldön előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél: www.posta.hu webshopban (https://eshop.posta.hu/storefront/), 1900 Budapest, 06-1-767-8262, hirlapelofizetes@posta.hu továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőnél. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Kulturális Alap, a Nemzeti Tehetség Program, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő és a Magyar Művészeti Akadémia támogatásával jelenik meg.

A hátlapon

Hegyi laskagomba

A laskagombákat általában ehetőnek ismerik a gombagyűjtők, de a tágabb értelemben vett laskagombák csoportjában akad egy faj, a hegyi laskagomba *(Pleurocybella porrigens)*, amely okozott már súlyos, sőt halálos kimenetelű mérgezést is. Ez a gomba Közép-Európában elsősorban hegyvidéki lucosokban, főleg magashegységekben terem, nyáron és ősszel. A hegyi laskagomba korhadékbontó gombafaj, mindig elhalt fenyők anyagán, főleg lucon jön elő. Az erősen korhadt, gyakran mohával benőtt tuskókon, kidőlt fatörzseken és ágakon többnyire nagy csoportokban jelenik meg. A hófehér, közepes méretű, kagylószerű termőtestek tönk nélküliek vagy nagyon rövid, oldalt álló tönkkel kapcsolódnak az aljzathoz, ahol fehéres, gyapjas zónát is megfigyelhetünk a találkozási pontnál. A kalap széle sokáig behajló marad, még az érett gombáknál is látható egy keskeny, aláhajló perem. Az idősebb gombák kalapja kissé tölcséressé, lebenyessé válik, széle gyakran hullámos lesz. A viszonylag sűrűn álló, éretten kissé sárgás lemezekből fehéres spórapor szóródik ki.

A hegyi laskagombának nincs jellegzetes szaga vagy íze. A kissé hasonló kései laskagomba vagy a nyári laskagomba mindig lombosfa anyagán nő, fenyőerdőben egyik sem fordul elő. Hegyi laskagomba által okozott mérgezésről eddig csak Japánból számoltak be, kizárólag veseelégtelenségben szenvedő betegek esetében. A mérgezési tünetek csak nagyon hosszú lappangási idő után jelentkeztek, zavarodottság, epilepsziás rohamok és izomgörcsök, súlyosabb esetben légzésbénulás formájában. A feltételezett gombatoxin az agy bizonyos területeit károsítja, a jól működő vese azonban kiválasztja a méreganyagot, ezért egészséges embernél a gomba fogyasztása nem okoz mérgezési tüneteket.

Kép és szöveg: **LOCSMÁNDI CSABA**

Hegyi laskagomba

Nemzeti Kulturális Alap