

AGYMOSÁS • KELET ÉS CSOKONAI • ÜLŐ KÖD • SZELLEMVÁROSOK

LXXIX. évfolyam ■ 14. szám ■ 2024. április 5.

Ára: 800 Ft

Előfizetőknek: 600 Ft

ÉLET ÉS TUDOMÁNY

*Szokatlan
szépségek*



Címlap: Új Élet

(Sovány Tamás ÉT-Galériából kiemelt fotója)

419 Első kézből

• ÚJ KROKODILSZERŰ,
PÁNCÉLOS ÓSHÜLLŐ

Sz. M.

• A FARKAS EMBEREK GENETIKÁJA

Molnár Csaba

• BABRA MEGY A JÁTÉK

Dávid Tibor

422 A namíbiai gyémántláz nyomában



KOLMANSKOP, A SZELEMVÁROS

Horváth Gergely

426 A testtartást kifejező igékről

HOGYAN ÜLHET KÖD A TÁJON?

Hargítai Lili

429 115 éve történt

AZ ÉSZAKI-SARK MEGHÓDÍTÁSA

Maczák Márton

432 Beszélgetés a magyar űrhajósjelöltekkel

A VILÁGŰR KAPUJÁBAN

Trupka Zoltán, Boross Katalin

435 Csokonai Vitéz Mihály és Konfuciusz

MŰVELTEBB VOLT

A MŰVELT NYUGATNÁL

Sári László

438 Élet és tudomány képekben

ÉT-GALÉRIA

Pásztor Balázs

440 LogIQs

441 Lélektani lelemények

VAN-E ESÉLYE BODÓNÉNAK?

Mannhardt András

442 Agyi aktualitások

IGAZI AGYMOSÁS

Reichardt Richárd

444 BIZTOS VÉDELEM MFO-VAL,

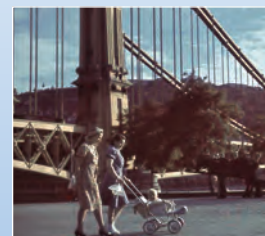
ÜVEGKÁR ESETÉN IS

MNB

445 KERESZTREJTVÉNY

Schmidt János

446 ÉT-IRÁNYTŰ



Bánsághy Nóra

447 A hátlapon

MOLDAVIT – PALACKKÓ EGY IGAZÁN
NAGY FRÖCCSBŐL

Papp Gábor

Kedves Olvasónk!

A BME által művelt tudományterületek legfrissebb eredményeinek népszerűsítésére a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (továbbiakban: BME), a Pro Progressio Alapítvány és az Élet és Tudomány közös ismeretterjesztő cikkpályázatot hirdet. A pályázaton indulhat: minden olyan tudományos kutató vagy egyetemi oktató, aki a BME-vel alkalmazottként jogviszonyban áll vagy az Egyetem nyugalmazott oktató-kutatója; vagy minden, a BME teljes idejű alapképzésében, mesterképzésében, egységes osztatlan képzésében, valamint doktori képzésében aktív, nappali tagozatos hallgatói jogviszonnyal rendelkező hallgató. A pályázatra olyan pályaműveket várunk, amelyek ismeretterjesztő megközelítéssel készülnek. Választható kategóriák:

Önálló kutatás: a BME által művelt tudományterületek legfrissebb eredményeinek és kérdésfelvetéseinek széles körű megismertetése és népszerűsítése – *Oktatói-kutatói és hallgatói kategória.*

Fenntarthatóság: körforgásos gazdaság, környezettudatos megoldások témában várunk ismeretterjesztő cikket – *Oktatói-kutatói és hallgatói kategória.*

UNKP: az Új Nemzeti Kiválóság Program keretében folyó kutatási projektekhez kapcsolódó ismeretterjesztő írásokat várunk. – *Oktatói/kutatói pályázati minőségben saját kutatással lehet kéziratot benyújtani. Témavezető minőségben nem nyújtható be pályázat. Hallgatók is pályázhatnak.*

Tudománytörténet: olyan tudomány- és egyetemtörténeti írásokat várunk, melyek ismeretterjesztő megközelítéssel mutatnak be a 2023–24-es évekhez kapcsolódó évfordulós kutatást, kutatót, tudományos eseményt vagy eredményt. – *Oktatói-kutatói kategória.*

TDK: a TDK keretében folyó kutatási projektekhez kapcsolódó ismeretterjesztő írásokat várunk – *Hallgatói kategória.*

A cikkek terjedelme 10 000 – 11 000 karakter (szóközök nélkül számítva) doc formátumban, 3–4 illusztrációval (az utóbbiakat külön fájlban, képformátumban), képaláírásokkal ellátva.

A díjazott írásokat az Élet és Tudomány megjelenteti. A díjazottak ösztöndíjban részesülnek, melyekre a kiírók díjalapokat hoznak létre. *Oktatói-kutatói pályázati díjalap: 500 000 forint. Hallgatói pályázati díjalap: 400 000 forint.* Az írások díjazására szakmai zsűri alakul, melynek tagjai a Műegyetem oktatói és az Élet és Tudomány szakemberei. A zsűri tesz javaslatot a díjak megosztására vonatkozóan. Mind a díjazásban részesült, mind a nem díjazott, de közlésre érdemes írásokat az Élet és Tudomány szerkesztett formában, ellenszolgáltatás nélkül fogja megjelentetni. *2024. április 10-én, szerdán 10 órakor online konzultációs alkalmat biztosítunk a sikeres pályázatírás érdekében.*

A pályázat benyújtása a BME honlapján található *Forms pályázati űrlapon* lehetséges. A pályázatok beküldésének határideje: *2024. május 15.* A pályázók írásbeli értesítést kapnak a pályázat eredményéről. A díjak ünnepélyes átadására a Kutatók éjszakája keretében kerül sor.

Új krokodilszerű, páncélos őshüllő

Az őslénytani felfedezések világában szinte minden dicsőség a dinoszauruszoknak jut. Ez nem is csoda, hiszen a legtöbb ember fantáziáját ezek a sokszor bizarr, elképesztő őshüllők mozgatják meg leginkább. A krokodilok távoli, páncélozott rokonai, az Aetosauria őshüllők viszont jóval a dinoszauruszok uralma előtt éltek bolygónkon. Ezek a földtörténet triász időszakában megjelent állatok rengetegféle alakban és különböző méreteken túntek föl, majd nagyjából 200 millió évvel ezelőtt haltak ki. Ősmaradványaikat az Antarktisz és Ausztrália kivételével minden kontinensen megtalálták már.

Az Aetosauria őshüllőkkel foglalkozó kutatás korántsem egyszerű munka. A paleontológusok rendszerint az ezen állatok bőrét egykor borító páncélelemek alapján dolgoznak, és csak ritkán van lehetőségük csontvázakkal vagy csontvázelemekkel foglalkozni. Egy nemrégiben előkerült Aetosauria fosszília azonban kivételes csemegének bizonyult, ugyanis a bőrpáncél elemei érintetlenek.

A maradvány tudományos elemzését William A. Reyes, az austini *Texasi Egyetem* munkatársa vezette, a kutatási

William Reyes a Garzapelta maradványaival
(FORRÁS: WILLIAM REYES)



A Garzapelta muelleri művészi rekonstrukciója (MÁRCIÓ L. CASTRO ALKOTÁSA)

eredményeiről született publikációt pedig *The Anatomical Records* tudományos folyóirat közölte.

Az újonnan felfedezett Aetosauria maradványának páncélzata mintegy 70 százalékban őrződött meg, és a test minden fontosabb régiójára kiterjed.

„Mégvannak a hát, a nyak és a váll páncélelemei, egészen a farok végéig – mondta William Reyes, a kutatás vezetője. – Általában ennél jóval szerényebb leletanyaggal van csak lehetőségünk dolgozni.”

A leletanyag minősége azt is lehetővé tette, hogy Williams és szerzőtársai a példányt egy, a tudományra nézve teljesen új Aetosauria-fajként azonosítsák. Az új fajt *Garzapelta muelleri* névre keresztelték a kutatók. A „Garza” szó a texasi Garza megyére utal, ahol a maradvány előkerült. A „pelta” jelentése pajzs, amely az Aetosauria őshüllők jellegzetes védelmi rendszerére utal. A „muelleri” fajnév Bill Mueller paleontológus előtt tiszteleg, ő találta meg a maradványt.

A *Garzapelta* nagyjából 215 millió évvel ezelőtt élt, küllemében pedig nagyon hasonlított a mai hegyesorrú krokodilra, csak sokkal erőteljesebb páncélzat fedte. „Vegyünk egy ma élő amerikai hegyesorrú krokodilt, és fejben elegyítsük a megjelenését egy armadillóval, és megkapjuk a *Garzapeltát*” – magyarázta Reyes.

Az Aetosauriák bőrét fedő páncélelemeket oszteodermáknak nevezi a tudomány. Ezek a képletek a bőrbe ágyazódtak, és afféle páncélingként védtek az állat sérülékeny testtájait. Mindezek mellett a *Garzapelta* testnek oldalát is hasonló, hajlott elemek védtek. Noha napjaink krokodiljai mind ragadozók, a paleontológusok úgy vélik, hogy az Aetosauriák elsősorban növényekkel táplálkoztak.

Jóllehet a *Garzapelta*, illetve az Aetosauriák páncélzata nagyon hasonló a krokodilokéhoz, a kutatók álláspontja szerint ez a konvergens evolúciónak nevezett fejlődési folyamat eredménye. Ennek során két, egymással nem szorosan rokon állatcsoport hasonló módon alkalmazkodik a környezeti kihívásokhoz, ami hasonló külső megjelenést eredményez. Ilyen például a repülő állatok szárnya vagy a delfinek és a cápák testalkata is.

Reyes és munkatársai szerint a *Garzapelta* páncélzatának megfigyelhető részletei már korán egyértelművé tették, hogy a maradvány új fajt képvisel. A *Garzapelta* páncélzatának egyedi jegyeit vették figyelembe, például az általuk kialakított, macskaköszörű mintázatokat. A *Garzapelta* elhelyezése az Aetosauriák evolúciós fáján azonban komoly kihívást jelentett. Attól függően, hogy ezekhez az elemzésekhez a páncélzat mely részét vették figyelembe a paleontológusok, más-más eredményt kaptak. Ennek oka az, hogy a különböző páncélelemek más és más egyéb Aetosauria-fajokéval mutattak alaktani hasonlóságot.

Reyesék szerint a *Garzapelta* rámutat arra, hogy a konvergens evolúció mennyire erősen össze tudja zavarni a már biztosnak vélt tudományos álláspontokat. „A konvergens evolúció már régóta ismert a krokodilok és az Aetosauriák között, ám a *Garzapelta* maradványa olyan filogenetikai problémákat okozott, amikkel korábban nem is tudtunk foglalkozni, hiszen a limitált maradvány-anyag miatt nem is léteztek.”

A *Garzapelta* a Texasi Technológiai Egyetem ősmaradvány-gyűjteményébe került. Nagyjából 30 évet töltött már itt, „felfedezetlenül”, mielőtt Muellernek szemet szúrt. A kutatók azt is leszögezték, hogy

a múzeumok korábban gyűjtött leletanyagai sok ponton meghatározók lehetnek a hasonló felfedezések kapcsán.

Sz. M.

GENETIKA

A farkas emberek genetikája

Az ember azon kevés emlősfa-jok közé tartozik, amelyeknek nincsen farkuk (rajtunk kívül csupán az emberszabásúak nem rendelkeznek farokkal, illetve néhány elszigetelt esetben tűnt el ez az alkalmaság). Ez azért furcsa, mert egyébként a farkok rendkívül hasznos dolog: segíthet az egyensúlyozásban, a kapaszkodásban, az elrugaszkodásban, de fegyverként és az élősködők elzavarására is lehet használni. Az evolúcióbiológia egyik nagy talánya, hogy pontosan miért vesztették el a farkukat az emberszabásúakkal közös őseink nagyjából 25 millió éve. Az ezt magyarázó elméletek többsége a két lábon járással hozza összefüggésbe ezt a jellegzetességet, de a részletek egyáltalán nem egyértelműek.

A *New Yorki* és a *Harvard Egyetem* kutatóinak most azonban sikerült visszakövetniük egy rövid génszekvencia evolúcióját, amely magyarázatot adhat arra, hogy hogyan lettünk farkas emberekből farkatlan emberek. A *Nature*-ben publikált tanulmány szerint a jelenség hátterében egy olyan szekvencia áll, amely bár rendkívül sok kópiában van jelen a humán genomban, a legutóbbi időkhöz nem igazán vettek róla tudomást, mert csupán értelmetlen „hulladék” (junk) DNS-szakasznak tartották. Ez a szekvencia (amely egy transzpozon, azon belül is egy Alu-elem, vagyis az evolúció során képes „ugrálni” a DNS különböző pontjai között) jelen van a TBXT gén szabályozó régiójában is, márpedig e génről tudott, hogy a farkhosszal áll összefüggésben.

Nagyon valószínű, hogy az emberelődök akkor vesztették el a farkukat, amikor ez az Alu-elem beugrott a TBXT gén szabályozószakaszába, és ezzel gyakorlatilag kikapcsolta a gént. Erre utal az is, hogy amikor a kutatók átvizsgálták hat hominoid és 15 nem hominoid főemlős genomját, csak a hominoidoknál (az embernél, az emberszabásúaknál



A farkát kapaszkodásra használó vörös bögmajom

(FOTÓ: SAN DIEGO ZOO)

és az emberelődöknél) találták meg az Alu-elemet a TBXT regulátor régiójában. A kutatás második szakaszában (amely négy évig tartott) ezután genetikailag módosított egereket vizsgáltak: a TBXT gén szabályozószakaszába ültették az Alu-elemet, amelynek hatására változott az állatok farkhossza.

Ez a felfedezés a farkok elvesztése mögött rejlő genetikai folyamatok első konkrét bizonyítéka. „A kutatásunk előtt számos hipotézis volt ismeretes arról, hogy a hominoid fajok hogyan lettek farkatlanok, de ennek hátteréről semmit sem tudunk – nyilatkozta a kutatás vezetője, Xia Bo, a *Harvard Egyetem* genetikusa. – *Vagyis a felfedezésünk elsőként vet fel egy genetikai mechanizmust, ami magyarázhatja a változást*”. A kutatók azt is kifejtették a tanulmányukban, hogy mivel a farkok a gerincoszlop meghosszabbítása, így elképzelhető, hogy a felfedezett genetikai változások különböző gerincfejlődési rendellenességek hátterét is megvilágíthatják, vagyis orvosi következményeik is lehetnek.

Xia Bo még 2019-ben kezdett érdeklődni a farkfejlődés iránt, amikor egy farkcsontsérülés után több mint egy évig fájdalommal küzdött. Így tudatosult benne, hogy a farkcsont (mint a hajdani fark maradványa) milyen fontos szerepet játszhatott egykoron az ember elődeinek életében. Egy génkönyvtárban kutakodni kezdett a farkokkal kapcsolatba hozott génekről, ehhez pedig összehasonlította a farkokkal rendelkező, illetve nem rendelkező majmok releváns szekvenciáit. Korábban nagyjából száz gént hoztak

összefüggésbe a farkmérettel, így ezeknél kezdte a keresést. Így akadt rá a TBXT gén szabályozószakaszába ugrott Alu-elemre. A TBXT gén egyébként egy olyan fehérjét kódol, ami esszenciális a gerincoszlop embrionális megfelelője, a gerinchúr kialakulásában.

Rátalálni az Alu-elemre a kutatók szerint olyan vállalkozás volt, mintha tüt kerestek volna a szénakazalban, mivel a genom hasonló genetikai elemek millióit tartalmazza. A felfedezés egyúttal arra is rávilágít, hogy az eddigi közfelfogással ellentétben ezek a szekvenciák talán nem is (mindig) értelmetlenek, hanem jelentős funkciójuk is lehet. A TBXT környékére ugrott Alu-elem azt okozta nagyjából 15 millió

Pók majom

(FOTÓ: WIKIPÉDIA)



évvél ezelőtt, hogy a gén átíródása közben létrejött mRNS önmagához kapcsolódva hurkot képzett, így lehetetlenné vált a fehérjeszintézis, amihez ez a hírvivő RNS szolgáltatva volna a mintát. Emiatt nem termelődött a farok kialakulásához szükséges fehérje, a többi pedig már történelem.

Az elméletet ellenőrző egérkísérletekből az derült ki, hogy csak akkor születtek farkatlan kisegerek, ha viszonylag sok Alu-elemet illesztettek a TBXT génbe. Ebből arra következtetnek, hogy a felfedezett mechanizmus a farok elvesztésének csak egyik feltétele, de a teljes történet valószínűleg összetettebb ennél. Feltételezhető tehát, hogy az emberelődökben más mutációknak is történniük kellett a farok teljes elvesztéséhez. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy ha eltávolítanánk az Alu-elemeket a humán TBXT génből, akkor sem születnének farkokkal rendelkező emberek (bár ez csak gondolatkísérlet, senki sem tervez ilyesmit).

A kísérletek azt is feltárták, hogy bizonyos egerekben a farok elvesztése együtt járt az embrionális idegcső nem megfelelő záródásával, ami a nyitott gerinc (spina bifida) fejlődési rendellenességhez hasonló állapotot idézett elő. Ebből a kutatók arra következtetnek, hogy a farok elvesztését valamilyen nagyon erős evolúciós nyomás kényszeríthette ki, ha „megérte” azt az árat, hogy megnövekedett a nyitott gerinc veszélye, de ez a kényszer egyelőre nem ismert.

MOLNÁR CSABA

BOTANIKA

Babra megy a játék

A kadmium a legtöbb élő szervezet számára rendkívül mérgező nyomelem. Ennek megfelelően világszerte több szabályozószerv határértéket állapított meg maximális élelmi-szerbeli koncentrációjára. A legtöbb figyelem ez esetben a rizsre, búzára és burgonyára vonatkozik, holott a kakaóban is számottevő mennyiségű kadmium tud felhalmozódni. Az utóbbi időben szaporodnak a kakaóra vonatkozó kadmium-koncentrációs korlátozások, de ezek eléggé széttartanak még: 0,1 és 0,8 mg közötti kadmiumot tartanak elfogadhatónak a kakaó vagy a csokoládé egy kilogrammjában.

A *Grenoble-Alpes Egyetem* és az *Európai Szinkrotronsugárzási Intézet* kutatóinak együttműködése során olyan kutatást végeztek, amely a kakaófa egyes szerveit vetette alá röntgensugárzás-alapú anyagvizsgálati módszereknek annak érdekében, hogy tisztább képet kaphassanak a növény kadmiumfelvételi- és raktározási életfolyamatairól. A francia kutatók vezette csoport eredményei az *Environmental and Experimental Botany* tudományos folyóirat új számában jelentek meg.

A kakaó közepes mértékű kadmium-felhalmozó, de ha viszonylag fiatal talajba ültetik – amiben jellemzően magasabb a nehézfém koncentrációja – tetemes mennyiségű kadmiumot képes magához venni a növény. Ennek folyamata, és a nehézfém elraktározásának módja botanikai fehér foltként jelentkezik, ezért a megfelelő kadmiumcsökkentési stratégiák is nehézkesen alakíthatók.

A röntgenabszorpciós spektroszkópia olyan anyagvizsgálati módszer, amellyel kémia vegyületek tulajdonságai vizsgálhatók. Ugyanakkor a módszer egy bizonyos kadmium-koncentráció alatt nem egészen jól használható, ezért a kutatók a kakaó egy olyan genetikai variánsát választották ki vizsgálatra, amely az átlagosnál jobban szereti felvenni a nehézfémet a szerkezetébe. Több, genetikailag azonos egyed növekedését vizsgálták átlagos (0,28 mg/kg) kadmiumtartalmú talajban. A növényekből gyökér-, ág- és levélszövetmintákat vettek, majd némi előkészítés után elvégezték az anyagvizsgálatot.

Az eredmények szerint az ágak mindegyik rétegében kimutatható volt a kadmium jelenléte, eloszlása azonban nem egyenletes. A gyökérszövet is tartalmazott a nehézfém-ből, ennek egyetlen részéből, a peridermából (másodlagos bőrszövetéből) nem volt kimutatható a kadmium. A levelekben még változatosabb volt a helyzet: ugyan egyes esetekben azonosíthatók voltak a nehézfém dúsulásai, az nem volt általánosan jellemző az egyes mintákra, nem lehetett következetesen azonosítani minden esetben. A raktározásban tehát a legfontosabb szerep az ágaknak jut.

A röntgenvizsgálati eredmények alapján arra is választ lehetett kapni, hogy növényen belül



mely vegyületek, kémiai összetevők kötik magukhoz a nehézfémet. Az ágak esetében ez a kiemelt szereplő a kristályos szerkezetű kalcium-oxalát ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), amely több fontos élettani szereppel bír: szabályozza a szöveti kalciumszintet, szerkezeti védelmet biztosít és felveszi a harcot a kórokozókkal szemben. A kadmium a molekula oxigénjéhez kapcsolódik hozzá.

Ezzel szemben a gyökérzetben a kalcium-oxalát kisebb mennyiségben köti meg a kadmiumot, és a másik, egyes növényeknél szokásos kötési forma (a kéntartalmú szerves vegyületek, a tiolok kénatomjához való kapcsolódás) is gyenge. A kutatók ebből arra következtetnek, hogy a kakaó esetében a gyökérnek inkább áteresztő szerepe van a hatékonyabban kötő ági szövetek felé.

Összességében a kakaó nehézfém-megkötési tulajdonsága leginkább védekezési módszert jelent a kadmiummal szemben. Ezt támasztja alá a levelek vizsgálatának eredménye is: a kadmiumtartalom széteszlik a levél szövetekben, hogy a fontosabb fehérjék – például amelyek a fotoszintézisben vesznek részt – kisebb károsodást szenvedjenek. A kutatással elért eredmény a növénynevelést is segítheti olyan változatok kikísérletezésében, amelyek a lehető legkevesebb szennyeződést engedik át a növény – számunkra – legfontosabb részébe: a kakaóbabba.

DÁVID TIBOR

KOLMANSKOP, A SZELLEMVÁROS

Az embereket valamilyen megmagyarázhatatlan vonzalom fűzi a szellemvárosokhoz. A magukra hagyott települések fölöttébb vonzó turisztikai helyszínek, elég csak a csernobili lezárt területet, szűkebb értelemben Pripjatyot említeni, melyet a Covid-19 járvány, majd a háború kitöréséig évente több tízezeren kerestek fel. Így van ez Namíbiában is, az ezredforduló óta ismét látogatható – a gyémántbányászattal felvirágzó, ám mára a sivatag által bekebelezett – város, Kolmanskop esetében is.



Namíbia a szélsőségek földje: a szubszaharai Afrika legszárazabb, emellett a Föld második legritkábban lakott országa (Mongólia után), ugyanakkor ásványkincsekben roppant gazdag. A nemzeti gazdaság fő hajtóereje a turizmus mellett a bányászat, ez utóbbi adja az ország összbevételének 25 százalékát. Mind közül is kiemelkedik a gyémántbányászat, ráadásul – ellentétben az Afrika más országaiban megszokott gyakorlattal – függetlenné válását követően Namíbia képes volt szabályozott és legális keretek között zajló, kizsákmányolástól mentes iparág kiépítésére. Ez persze korántsem volt mindig így, a gyémántláz korai éveiben a mesés vagyonból a helyi lakosoknak szinte semmi nem jutott. A sors íróniája, hogy az eleinte kimeríthetetlennek tűnő lelőhelyek többsége kérés-életűnek bizonyult, így a kizsákmányoló gazdagsága sem tartott sokáig. A nagy lelkesedésben a sivatag közepén felhúzott, a kor mércéjével

mérve hihetetlenül fejlett és gazdag bányászvárosok csupán néhány évtizedet éltek meg. Kolmanskop egykori virágzásának és elenyészésének története csak egy a sok közül.

A szép kő

Minden 1907-ben, *August Stauch* hal kezdődött. Namíbia ekkor még nem létezett, területe *Német Délnyugat-Afrika* néven a birodalom egyik kolóniája volt. A német gyarmati erők már jó részt sikeresen levertek a helyi lázadó törzseket, így a közigazgatás megerősítésének részeként megkezdődött a vasúthálózat kiépítése, melynek üzemeltetéséhez az óhazából érkeztek a mérnökök és hivatalnokok. Ahogy legközelebbi türingiai felmenői, Stauch is vasutas volt odahaza. Kérdéses, hogy mennyiben vezérelte a kalandvágy viszonylag jól fizető állásának hátrahagyásában, de a források szerint inkább egészségügyi okok miatt vállalta az áttelepülést, orvosai szerint ugyanis a száraz sivatagi klíma enyhíti egyre

▲ A hajdani grasplatzi vasútállomás közelében bukkant rá Lewala az első namíbiai gyémántlelőhelyre

elharapódzó asztmájának tüneteit. Stauch komoly ásványtani érdeklődéssel bírt, új munkakörében pedig bőven volt lehetősége hobbjának hódolni, hiszen ideje nagy részét a terepen töltötte. Vasúti pályamesterként fő feladata ugyanis az volt, hogy a *Liideritz* (ekkor még *Lüderitzbucht*) kikötővárosát a szárazföld belsejében található Aus-szal összekötő vasútvonal tisztántartását felügyelje. Ez a gyakorlatban annyit tett, hogy embereivel a folyamatosan tomboló óceáni szél által a sínekre hordott homokot takarították el. Stauch hamar a gyémántok megszállottjává vált, amit csak erősített a szóbeszéd, miszerint a néhai August Lüderitz – német üzletember, a kolónia megalapítója és Lüderitz névadója – is mélyen meg volt győződve róla, hogy a sivatag drágaköveket rejt. Amellett, hogy Stauch maga is végzett kutatásokat,



Kolmanskop távlati képe a Lüderitzbe vezető út felől



Az egykori főutca, jobbra a hentes, középen a jéggyártó üzem

pályamunkásai figyelmét is felhívta, hogy ha csillogó, értékesnek tűnő kövekre bukkannak, értesítsék őt, sőt, kifejezetten bízta őket, hogy maguk is aktívan „vadásszanak” gyémántokra.

Az áttörésre nem is kellett sokáig várnia. 1908. április 10-én az egyik munkás, Zacharias Lewala néhány értékesnek tűnő követ nyújtott át Stauchnak, az alábbi mondat kíséretében: *Sieh mal Mister, mooi klip.* (Nézze uram! Szép kő.) A történet egy másik verziója szerint Lewala korábban gyémántbányásként dolgozott a fokföldi Kimberley-ben, így kétséget kizáróan gyémántként azonosította a csillogó köveket. Bár ennek tükrében valójában Lewalát kellene a namíbiai gyémántok felfedezőjeként számon tartanunk, néhány fényképen és nevéen kívül alig maradt információ róla. Ami kideríthető, hogy a későbbiekben Stauch saját fogathajtójaként alkalmazta, de a világháború kitörésekor el kellett hagynia Kolmanskopot. Későbbi sorsa ismeretlen, még születésének és halálának időpontját sem őrizte meg az emlékezet.

Stauch a gyanús leletet egy Lüderitzi bányamérnök barátjának, Sönke Nielsennek is megmutatta, aki igazolta azok gyémánt voltát. Stauch és Nielsen nem verték nagy dobra a felfedezésüket, csöndben mindketten otthagyták addigi munkájukat és jogi

igényt nyújtottak be egy 75 négyzetkilométeres területre, hogy további kutatásokat végezhesse. Mint kiderült, a homok jelentős mennyiségű, könnyen kitermelhető gyémántot rejtett, így az üzlettársak hamar dúsgazdagok lettek. Egyes beszámolók szerint Stauch zsebből osztogatta a kisebb köveket Lüderitzben, ami az eleinte kételkedő lakosságot végül meggyőzte az addig csak pletykaként terjedő felfedezés hitelességéről és ezzel kitört a gyémántláz. A Lüderitzi Kapps Hotelben hamarjában egy hevenyészett gyémánttőzsde nyílt, a város pedig látványos fejlődésnek indult.

A hír abban az időben ért el az északi területek *ovambo* lakosságához, amikor éppen súlyos aszály sújtotta a zömében állattenyésztésből élő népet, így tömegek indultak meg egy jobb élet reményében, ironikus módon a csontszáraz sivatag irányába. Természetesen ezek után a gyarmati adminisztráció előtt sem lehetett titokban tartani a felfedezés tényét. A német hatóságok, hogy elejét vegyék az ellenőrizetlen gyémántbányászat elharapódzásának, rájuk jellemző gyakorlatias megoldással álltak elő: 1908 szeptemberében a Lüderitztól egészen az Oranje folyóig terjedő (nagyjából egyharmad magyarországnyi) parti övezetet tiltott területté nyilvánítottak.

Ez a ma is létező *Sperrgebiet*, ahová a Lüderitzbe vezető út kivételével csak engedéllyel lehet belépni, elsősorban bányászati érdekeltség okán, de 2008 óta a *Tsau-//Khaeb-(Sperrgebiet) Nemzeti Park* is ezen a területen működik.

Gyémánttőzsde

Egy pillanatra érdemes megállni, és feltenni a kérdést, mit is keresnek a Namíbia-sivatag homokjában gyémántok? Nos, a gyémántok nem itt keletkeztek és meglehetősen kalandos módon jutottak ideig. Eredetüket délebbre, az *Oranje* folyó vízgyűjtőjén kell keresni (ahol a folyami üledékben rejlő gyémántokat már a XIX. század vége óta ismerik és bányásszák), ám egy jelentős részüket a folyó az Atlanti-óceánig szállítja, a Benguela-áramlás pedig északra, a Namíbia partokra. Innen az erős hullámlás és a szél a szárazföld irányába hordja a drágaköveket, melyek hosszú útjuk végén a sivatag homokjában kötnek ki.

E sivatagi gyémántlelőhelyek kitermelése nevétségesen könnyű volt, hiszen egy áson és szitán kívül nem nagyon volt szükség más szerszámra, de a Kolmanskoptól délre eső területeken holdfényes éjszakákon kézzel is össze lehetett szedni a drágaköveket. A történet azonban tartogat még egy csavart: az előbb leírt folyamatok okán

Homokvár



Jobbra a főépítész, középen a tanító, balról a körletmester háza





A körletmester háza



A hosszú épületekben voltak az aggregények egyéni körletei, bal szélén az orvos lakóháza látható

a homok felső rétege ugyan igen gazdag gyémántokban, de mélyebbre ásva azok nagyon gyorsan elfognak. Senki nem tudhatta előre, de Kolmanskop sorsa gyakorlatilag már a kezdetek kezdetén meg volt pecsételve, az intenzív termelés mindössze két évtized alatt élte fel a város jövőjét.

Hamar nyilvánvalóvá vált az is, hogy az itt fellelhető gyémántok meglehetősen kicsik, átlagosan egy karát méretűek (ez 200 mg-nak felel meg), de nagyon víztiszta, 90 százaléuk drágakő minőségűnek tekinthető. A néhány évvel később, délebbre felfedezett gyémántlelőhelyek ugyan nagyobb méretű (átlagosan hat karátos) gyémántokat rejtettek, de azok csak 10 százaléka volt drágakő minőségű. A déli lelőhelyek jelentőségének növekedése egyébként Kolmanskop bányájának kiürülése nélkül is elvezetett volna a város felhagyásához, sőt, ha előbb fedezik fel azokat, Kolmanskop valószínűleg nem is létezne.

Egy főre eső milliomosok

De ne szaladjunk ennyire előre, hiszen a város létezésének első két évtizede irigylésre méltó sikertörténetnek tekinthető! Kolmanskopot (németül: Kulmannskuppe) sokáig úgy emlegették, mint ahol a világon a legnagyobb az egy főre eső milliomosok száma, és e statisztika alapján Afrika leggazdagabb településének volt tekinthető. A vagyoni

dandárjával persze nem a bányászok, hanem a tulajdonos bányavállalat, és az állandó lakosnak tekinthető német hivatalnokok, közszolgák és családjaik rendelkeztek, de a fejlesztésekből, ha minimális szinten, a munkások is profitáltak. A város német lakossága a csúcson 350 főt számlált, ebből kb. 40-50 gyermekkorú volt.

Ehhez a falusias lakosságszámhoz képest Kolmanskop saját energiaellátással, iskolával és postaállomással rendelkezett, mi több, az európai lakosság igényeit bevásárlóutca és kaszinó is kiszolgált. Ez utóbbi 1927-ben épült fel, és a város impozáns, központi épülete még ma is, ám nevével ellentétben valójában multifunkciós szerepet töltött be, hiszen minden fő kulturális esemény itt zajlott: étterem és kávézó működött az épületben, a központi csarnok pedig hétvégenként istentiszteleteknek, báloknak, színelőadásoknak adott helyet, illetve a helyi gimnasztikai klubnak is ez volt a székhelye. A sportélet nem korlátozódott a tornateremre, a földszinti tekepályán is pezsgő klubélet folyt, amihez valószínűleg az is hozzájárult, hogy itt egy bár is nyílt, az a legutóbbi időig használatban volt.

A kolmanskopi főútcán kerültek elhelyezésre a fontosabb üzletek, így a gyakorlatban ez bevásárlóutcaként működött. Az egyébként meglehetősen rövid

utcácskán pékség, hentes és egyéb üzletek is működtek, ahhoz pedig, hogy a hús és importáru minél tovább eltartható legyen, helyben jeget is gyártottak. A jégért, vízért és egyéb áruért még csak el sem kellett menni, mindezt kisvasúttal juttatták el a vezetőség lakóhelyére. Ez a vasút egy idő után aztán „tömegközlekedési” funkciót is betöltött. A vezető hivatalnokok mind külön otthonnal rendelkeztek, amelyek ugyan nem a saját, hanem a bányavállalt tulajdonát képezték, de nagyrészt személyre szabott igények szerint, német stílusban épültek. A bányagazgató háza a település északi peremén, egy magaslaton található. Néhány éve, amikor a várost megnyitották a turisták előtt, a homlokzat széleskörű renováláson esett át, így ma ez Kolmanskop legjobb állapotban lévő lakóháza. (Aztán persze rájöttek, hogy a látogatókat a lepusztult épületek jobban vonzzák, így a többi hivatalnoki házhoz már nem nyúltak hozzá.)

Az eredeti belső terek is viszonylag jó állapotban megmaradtak, az Európából importált berendezési tárgyak még ma is sejtetik a luxust, amelyben az igazgató a mindennapjait élte, ilyen az emeleti fürdőben lévő évszázados márvány fürdőkádból. A hivatalnoki rangsorban második a főkönyvelő volt, őt a főépítész, iskolamester, körletmester, főmérnök és a település orvosa követte. A német munkásoknak nem jártak külön lakóházak, ők egy közös épületben, egyéni körletekben kerültek elhelyezésre – ami persze még mindig jobb körülményeket biztosított, mint a fekete munkások számára felhúzott barakkok –, de hogy panaszra ne legyen okuk, külön kocsmájuk is volt.

ÖKRÖSSZEKÉRBŐL IRÁNYJELZŐ

A város a vele átellenben található, *Kulmannskuppe* nevű dombtól kölcsönözte a nevét. A domb elnevezése mögött is érdekes történet rejlik: egy *Johnny Coleman* nevű nama kereskedő homokviharba keveredett és kénytelen volt ökrösszekeért itt hátrahagyni. A domb, rajta pedig a megfeneklett roncs éveken keresztül fontos irányjelzőként szolgált a sivatagot átszelő karavánok számára, és mint ilyen, saját megnevezést érdemelt.

Sajátos innováció

Kolmanskopban a bányavállalat később jónak látta egy modern kórház megépítését is, ahol nemcsak a vezetőség tagjait, de a munkásokat is szakszerűen el tudták látni. A kolmanskopi kórház azért is nevezetes, mert itt működött a déli féltekén az első röntgengép. Ebben a korban ez gyógyászati csúcstechnológiának számított, és mint ilyen, meglehetősen drága befektetés volt. Azonban mielőtt bárki piederstálra emelné a bányavállalat döntéshozóit emberségükért és szívósságukért, muszáj megemlíteni, hogy a röntgengépet elsősorban nem betegségek, hanem a gyémánttolvajok kiszűrésére használták. Ha bárki kicsit is utánagondol, mi a legbiztosabb módja, lebukás nélkül kijuttatni a gyémántokat egy szigorúan felügyelt bányából, hamar arra a következtetésre fog jutni, hogy ehhez bizony le kell nyelni a köveket. Hogy hány gyémánttolvajt sikerült ezzel a nem mindennapi módszerrel fülön csípni, nem tudjuk, mindenestre arra, aki „pozitív” röntgenfelvételt produkált, néhány napos elzárás várt egy olyan zárkában, mely speciálisan kialakított fenekű illemhellyel volt ellátva. Az értékes tehertől való megszabadulás után természetesen büntetés – pénzbírság és börtön – is sújtotta az illetőt. A munkások egyébiránt állítólag kifejezetten örültek ennek az eljárásnak, mert a korábbi gyakorlat szerint mindenkinek, aki szabadságra akart menni – ha nyelt gyémántot, ha nem – kötelező volt

néhány napra a már említett zárkába vonulni. A röntgenes innováció azonban az ellenőrzést nagyban meggyorsította.

Kolmanskop aranykora viharos gyorsasággal, az első világháború végével érkezett el. Egyrészt a gyémánt világgiazi ára drasztikusan csökkent, másrészt 1915-ben a Dél-afrikai Unió csapatai megverik a németeket, ezzel a gyarmat dél-afrikai fennhatóság alá kerül (Kulmannskuppe ekkortól lesz Kolmanskop). A gyémántbányászat feletti kontrollt ugyan a németek véglegesen elvesztik, de Kolmanskop német lakossága és a bánya addigi vezetősége zömében a helyén maradhat.

Szél és homok az úr

Az igazán nagy ütés később, 1928-ban éri a várost, ekkor ugyanis a gyémántlelőhelyek már érezhetően elkezdnek kimerülni, amivel szinte egy időben délen, Oranjemund közelében újabb, sokkal gazdagabb lelőhelyekre bukkanak, így a bányászok jó része elhagyja Kolmanskopot. Alig egy évtized elteltével, 1938-ban a kolmanskopi lelőhely végleg kimerül, a város elveszti addigi gazdagságának utolsó morzsáit is. Kolmanskopot csak az menti meg az azonnali elnéptelenedéstől, hogy a bányászatot felügyelő vállalat központja még egy darabig itt működik, illetve kis intenzitással ugyan, de 1950-ig még próbálkoznak a környéken bányászattal. Az utolsó lakók 1956-ban hagyják el a várost, sokan közülük a berendezési tárgyakat sem viszik magukkal.

Egyes épületekben szinte a plafonig ér a homok (A SZERZŐ ÉS BOGDÁN VIOLA FELVÉTELEI)



A mai napig csak engedély birtokában lehet belépni

Az eltelt 68 évben nem volt állandó lakója a településnek, így a sivatag akadálytalanul kezdte visszafoglalni a város területét. Minekután az erős szél az elsők között az ablakokat törte be, majd később a faszervezet is sok helyütt elkorhadt és összedőlt, a homoknak lehetősége nyílt behatolni a még álló épületekbe, sok helyiséget szinte a plafonig megtöltve.

Kolmanskop meglehetősen furcsa újjászülését az ezredfordulóig kellett várni, amikor is a várost korlátozott mértékben megnyitották a látogatók előtt. Manapság évente nagyjából 35 000 turista keresi fel Kolmanskopot, különösen a hivatásos és amatőr fotósok körében népszerű a város, de a homokkal betemetett egykori hivatalnok lakások furcsa hangulata a közösségi médiából élőket is megihlette, az interneten egyre gyakrabban lehet belefutni a lassan összeomló épületek előtt vagy azok belső tereiben pózoló influenszerek fotóiba is.

Végezetül érdemes August Stauch sorsáról is megemlékezni, ami kísértetiesen hasonló az általa alapított városéhoz. Stauch gyarapodását is a világháború törli keresztbe: 1914-ben behívják a német hadseregbe, így kénytelen az európai hadszíntéren harcolni. Mikor évekkel később visszatér a dél-afrikai uralom alatt álló kolóniára, a gyémántbizniszből már nem tud részesedni, ezért más üzleti vállalkozásokkal próbálkozik, illetve a helyi politikában is szerepet vállal. A korábbi elsöprő siker azonban ezúttal elkerüli, a világgazdasági válság pedig szinte teljesen felemészti maradék vagyonát is. Elszegényedve, gyomorrákban hal meg szülőhelyén, a németországi Ettenhausenben 1947 áprilisában.

HORVÁTH GERGELY
ELTE TTK

HOGYAN ÜLHET KÖD A TÁJON?

A testtartást kifejező igék (például *ül, fekszik, áll*) sajátos csoportot alkotnak a világ számos nyelvében. Mai tudomásunk szerint minden nyelvnek vannak emberi testtartást kifejező igéi. Mivel nagyon gyakran használjuk ezeket, sok nyelvben az elsődleges jelentésük mellett felvesznek más szerepeket és jelentéseket is. Új funkcióikat általában metaforizálódás vagy grammatikalizálódás során nyerik el, így *ülhet* köd a városon, *állhat* a bál, vagy éppen *fekhet* Kecskemét Budapesttől délre.

Ami a testtartásigék használatát illeti, óriási különbségek lehetnek a nyelvek között. A holland nyelvet tanulók például azzal szembesülnek, hogy a hollandban egy könyv nemcsak egyszerűen *van* vagy *található* a polcon, hanem *áll*, vagy esetleg *fekszik*, de semmiképp sem *ül*. Sokszor a választás nem könnyű, mivel a testtartásigék használata legtöbbször nem triviális, például a tányér az asztalon nem *fekszik*, hanem *áll* a hollandban. Emellett azt gondolhatnánk, hogy az épület a sarkon *áll*, pedig valójában *fekszik*. Nemcsak azt kell tehát megszoknunk magyar anyanyelvünként, hogy a létige használata nem megfelelő egy tárgy térbeli elhelyezkedésének megadására, hanem még azt is meg kell tanulnunk, hogy a különböző kontextusokban melyik testtartásigét válasszuk. Hasonló problémákkal szembesülhet az is, aki németül tanul, azzal a különbséggel, hogy a németben (még) elfogadható a kopula, a *sein* használata is. Ennél viszont jóval nehezebb helyzetben találhatja magát az, aki arra adja a fejét, hogy egy maja nyelvet, a tzeltált tanulja meg. Ebben a nyelvben ugyanis körülbelül 200 különböző igével lehet kifejezni, hogy miként helyezkedik el egy tárgy egy alaphoz vagy felülethez képest. Ezzel ellentétben a francia nyelv megköveteli, hogy az *ül* ige alanya mindenképp élő legyen, a *köd* tehát biztosan nem *ülhet* franciául a tájon.

Különböző nyelvtípusok

A testtartásigéket a huszadik század utolsó éveiben kezdték el szisztematikusan vizsgálni. Az egyik legátfogóbb kutatás az 1990-es években kezdődött



„Felhő ült a Kórisre”

Leidenben, a Max Planck Intézetben. 2007-ben Ameka és Levinson állított fel különböző nyelvcsoportokat az alapján, hogy a lokatív mondatok milyen igei összetevőt tartalmaznak az adott nyelvben. (A lokatív, azaz meghatározós mondatok valamely, közös tudásunk részét képező, vagy az előzményekben már említett személy vagy objektum hollétét adják meg.) Adatgyűjtésükhöz Ameka és Levinson különböző topológiai viszonyokat bemutató képsorozatokot használtak. Ezekben a képeken két tárgy látható: egy Figura (*Figure*) és egy Háttér (*Ground*). A Figura az a tárgy, amelyet egy másikhoz viszonyítva elhelyezünk, a Háttér pedig a referenciapont, amire viszonyítva elhelyezzük a Figurát. A következő oldali képeken például az üvegeket tekintjük Figurának, míg a Háttér az asztal. A kutatás során a különböző anyanyelvű résztvevőknek *hol* kérdőszóval kezdődő kérdésekre kell válaszolniuk, így tulajdonképp „kicsalogatják” a helyviszonyt kifejező

szerkezetek használatát. A kutatáshoz használt képsorozatok hozzáférhetők a Max Planck Intézet honlapján.

A több éves kutatás eredményei alapján Ameka és Levinson négy különböző csoportba sorolta a nyelveket. 0. típusú nyelvnek nevezik azokat, amelyekben a helyviszonyt kifejező szerkezet nem tartalmaz igét. A második csoportba tartozó (I. típusú) nyelvek egy alapigét használnak, ahogy például az angol teszi: „*The bike is near the house.*” Az angol mondatban tehát egy alapigét (*is – van*) láthatunk, a fordítás így hangzik: ‘A bicikli a ház környékén van.’ A harmadik csoportot (II. típus) azok a nyelvek alkotják, amelyekben egy kisebb igei készlet áll rendelkezésre a helyviszony kifejezéséhez. E nyelvek beszélői 3-7 különböző igéből válogathatnak. Ide tartozik a korábban említett holland, de egyes feltevések szerint a magyar is, mivel a létige mellett az *ül, áll, fekszik* testtartásigék közül választhatunk. A feltevés igazolására azonban kérdőíves kutatások



Részlet a kutatáshoz használt képsorozatból (FORRÁS: MPI.NL)

folytak, illetve folynak magyar adatközlőkkel. Végül a negyedik csoportba (III. típus) azokat a nyelveket soroljuk, amelyekben igék garmadája érhető el a helyviszonyok kifejezésére. Ilyen például a már említett tzeltál nyelv, de a német is, mivel 10 különböző ige érhető el. A *sein* 'lenni' alapige ugyanúgy megtalálható, mint az angolban, ezen felül viszont a kutatások a kollokvialis, Németországban beszélt sztenderd német nyelvváltozatban több alternatívát igazoltak, többek között: *stehen* 'állni', *liegen* 'feküdni', *hängen* 'lógni', *lehnen* 'hajolni'.

Azt láthatjuk tehát, hogy a nyugati germán ághoz tartozó angol, német és holland nyelvek három különböző csoportba sorolhatók az alapján, hogy milyen lehetőségeik vannak a helyviszonyok kifejezésére. Az angolban csak az alapige használható, a hollandban 6 ige közül válogathatunk, a németben pedig 10 különböző ige áll a rendelkezésünkre. További különbség, hogy míg a hollandban kötelezően a 6 ige közül kell választani, azaz nem lehet alapigével kifejezni helyviszonyt, a németben megfelelő a *sein* 'lenni' alapigét tartalmazó szerkezet. Más esetekben is azt tapasztaljuk, hogy a genetikailag, tipológiailag vagy areálisan rokon nyelvek Ameka és Levinson tipológiáját tekintve teljesen más kategóriába tartoznak. A többször említett tzeltál nyelv, amelyben közel 200 igével lehet helyviszonyt kifejezni, közeli rokona a jukaték maja nyelvnek, amely I. típusú nyelv, azaz mindössze egy ige áll rendelkezésre a helyviszonyok meghatározására.

Grammatikalizáció

Az *ül*, *áll* és *fekszik* jelentésű igék három alapvető emberi testtartást jelölnek, amelyek az ember

napi rutinjában kitüntetett szerepet játszanak, részben ez az oka gyakori használatuknak. A gyakori használat pedig elősegíti, hogy ezek az igék grammatikalizációs folyamatokban vegyenek részt. Ez azt jelenti, hogy egy önálló lexikális jelentéssel rendelkező elem a sűrű előfordulás miatt veszít információértékéből, az eredeti jelentés elvesztését követően pedig nyelvtani elemmé alakul. A grammatikalizáció négy lépcsőfokon keresztül megy végbe. Az első fázisban a testtartásigék kizárólag az emberi test térbeli elhelyezkedésének kifejezésére használják, tehát csak élő alannal fordulhatnak elő, ahogyan azt például a francia nyelvben láthattuk. A második fázisban a testtartásigék használata kibővíti, és kanonikus módjává válik az élettelen alanyok térbeli elhelyezkedésének leírására is. Erre a hollandból láthattunk példát, ahol egy könyv *áll* vagy *fekszik* a polcon. A következő lépcsőfokok során pedig a testtartásigék fokozatos jelentéskiüresedés mellett pusztán segédigékké válnak. Az ülés, állás és fekvés olyan testtartások, amelyeket más tevékenységek végzése közben is fenntarthatunk, hiszen például előadást tartani vagy mosogatni többnyire állva szoktunk, míg olvasni vagy írni többnyire ülve lehet. Így fordulhat elő, hogy a testtartásige mellett megjelenik egy másik ige ugyanabban a mondatban. A holland nyelv-nél maradván láthatunk erre példát.

Különböző nyelvtípusok (FORRÁS: AMEKA ÉS LEVINSON 2007)

| Típus | 0. típusú nyelv | I. típusú nyelv | II. típusú nyelv | III. típusú nyelv |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Helyviszony kifejezésének jellemzői | nincs ige | egy alapige | 3-7 ige közül választhatunk | több (9+) ige közül választhatunk |
| Példa | egy-egy ausztrónéz nyelvek | angol, japán | holland | német, tzeltál |

A testtartásigék már eljutottak a grammatikalizáció harmadik fázisáig, mivel élettelen alanyok mellett progresszivitást fejtenek ki, azaz hogy egy esemény éppen folyamatban van, például:

(1) *De paraplu ligt op de grond te drogen.*

'Az esernyő éppen szárad a földön.'
(szó szerint: 'Az esernyő éppen a földön fekvve szárad.')

Fontos látni, hogy a fenti (1) példamondatban a *liggen* 'feküdni' testtartásige még nem teljesen veszítette el eredeti jelentését, mivel az esernyő valós térbeli elhelyezkedésére is utal a progresszivitás mellett. Az (1) mondat alapján tehát feltételezzük, hogy az esernyő horizontális pozíció-t foglal el a földön száradás közben. Bizonyos nyelvekben, például a bolgárban a testtartásigék viszont már semmit nem őriznek eredeti jelentésükből, csupán segédigék:

(2) *Sedi i se oplakva vmesto da se xvane za rabota.*

'Csak panaszkodik ahelyett, hogy elkezdene dolgozni.'

(szó szerint: 'Csak *ül* és panaszkodik ahelyett, hogy elkezdene dolgozni.')

Az (1) mondatához képest fontos látni azt a különbséget, hogy a (2) mondat alanya egyáltalán nem biztos, hogy valóban (végig) ülő helyzetben volt panaszkodás közben, az (1) mondatban viszont a testtartásige specifikálta az esernyő helyzetét. Vegyük észre azt is, hogy a holland (1) mondat alanya élettelen, míg a bolgár (2) mondat alanya egy élő személy.

Jelentésbővülések

Az *ülni* igének a 'kényelmes pozícióban lenni' jelentéseleme alapján bővítilhet használata a 'jól illik' irányba is. Ilyenkor azt fejezi ki, hogy a tárgyának felfogott Hátterben megfelelően illeszkedik az alany. Így fordulhat elő az, hogy hollandul a *pénz ül* az ember zsebében ('Er zit geld in mijn zak.'). A 'jó illeszkedést' érthetjük úgy is, hogy egy ruhadarab jól áll



Artúr király és a kerekasztal lovagjai

viselőjének, ahogy az alábbi angol példában: „The jacket sits perfectly on you.”, vagyis: 'Tökéletesen áll ez a kabát rajtad.'

Az *ülni* igéről könnyen asszociálhatunk arra is, hogy valaki vagy valami nem aktív, esetleg tétlen, ahogy például az angolban vagy a (3) példa magyar fordításában:

(3) *The director is sitting on the new proposal.*

'Az igazgató *ül* az új javaslaton.'

(4) *The new car is sitting in the garage until it is registered.*

'Az új kocsi a garázsban áll (szó szerint: *ül*), amíg nyilvántartásba nem veszik.'

A (3) és (4) mondatokban az *ülni* ige az entitások helyhez kötöttségére utal, de egy olyan jelentésárnyalattal megfűszerezve, hogy azok használaton kívül vannak vagy kihasználatlanok.

Az *ül* a birtoklás gondolatát szintén kifejezheti sok nyelvben. A németben például maga a *besitzen* 'birtokolni' ige is tartalmazza a *sitzen* 'ülni' szót. Az atakapa indián nyelvben pedig a birtokos szerkezetet az *ülni* igéből képzik.

A rész-egész metonimiákban is gyakran találkozhatunk az *ülni* igével. Ilyen használatokban az *ül* azt jelenti, hogy egy személy valamilyen

hivatalos testület tagja vagy *ülésezik*, például a parlamentben, egy tanácsban vagy bizottságban. Ezeknek a helyzetnek az a közös vonásuk, hogy a résztvevők többnyire egy asztal körül ülnek, és közben valamilyen más tevékenységet végeznek, általában döntéseket hoznak. Ilyen használatra az angolban, németben, horvátban és magyarban is találunk példát.

A németben pedig olyan eset is előfordul, hogy a *sitzen* 'ülni' negatív érzelmek konceptualizálására szolgál, például:

Nyuszi ül a fűben

(FORRÁS: MÓRA KÖNYVKIADÓ)



(5) *Es ist sichtbar, wie tief der Schock sitzt.* 'Látható, hogy milyen mélyen gyökerezik (szó szerint: *ül*) a sokk.'

A magyar *ül*-ről

Érdeemes elolvasni a Magyar Értelmező Kéziszótár *ül* igéről szóló cikkét, amelyben az ige számtalan jelentését elkülönítik a szerzők. Egy 2022-es kutatás pedig szintén kifejezetten a magyar ige különböző jelentésfejléményeit összegzi.

A magyarban az *ül* alapjelentése mellett több kontextusban is előfordult: a (3) angol mondathoz hasonlóan a magyar *ül* is kifejezhet inaktivitást, pihenést vagy tétlenséget. A tétlenség azonban kényszerű is lehet, például *börtönben* vagy *kispadon ülni* az eddigi szakirodalom szerint csak magyarul és horvátul is lehet. Érdekes módon a magyar ige azonban nemcsak inaktivitást, hanem ezzel ellentétesen cselekvést is jelölhet, például a *szövegépnél ülés* vagy *számítógép előtt ülés* is valamiféle aktivitást feltételez az alany részéről. Más nyelvekhez hasonlóan a korábban említett rész-egész viszonyokra is találunk példát a magyarban, hiszen az *elnöki székben* magyarul is *ülni* szoktak, illetve a *bizottságban* is *ülnek* a tagok.

A magyar *ül* ige alanya nemcsak ember lehet, hanem állat is, gondoljunk csak az alább látható, közismert mondókánkra.

A 2022-es kutatás azonban nem talált példát olyan esetre, amikor növény lett volna az *ül* ige alanya. Viszonylag kis számban, de előfordult viszont olyan mondat, amelyben a cselekvés alanya nem élő volt, ám ez négy főnévre korlátozódott: *fény*, *kamera*, *konty* és *köd*. Ezen túlmutatóan a német (5) példához hasonlóan a magyarban is találhatunk absztrakt főneveket az *ül* alanyaként. A magyarban viszont nemcsak negatív, hanem pozitív érzelm is megjelenhet, így nemcsak a *félelem ülhet valaki szemében*, hanem szerencsére *mosoly* is *ülhet az arcunkon!*

HARGITAI LILI
egyetemi hallgató,
KU Leuven

A szerző a 2021-es szakkollégiumi ismeretterjesztő cikkpályázaton megosztott harmadik helyezést ért el. Pályamunkája az *Élet és Tudomány* 2021/25 számában jelent meg *Mi fán terem a holland nyelv? címmel.*

115 ÉVE TÖRTÉNT

AZ ÉSZAKI-SARK MEGHÓDÍTÁSA



*Kézzel színezett fénykép Peary csapatáról
az Északi-sarkon*

Robert E. Peary amerikai mérnök és tengerész 1909. április 7-én elérte a földrajzi Északi-sarkot. **Színes bőru afro-amerikai társa mellett négy inuit segédje segítette teljesítményében, amely a korban annak ellenére az első általánosan elfogadott sarkelérés volt, hogy később számos kétség merült fel a megtörténnével kapcsolatban.**

A Déli-sarkért tovább folyt a versenyfutás: ezt először a norvég *Roald Amundsen* és négy honfitársa hódította meg 1911. december 14-én; 35 nappal egy rivális expedíció, a brit *Robert F. Scott* négyfős csapata előtt. A rendkívüli megpróbáltatásokat Scott és társai a visszaúton nem éltek túl: tragédiájuk története összefonódott a XX. század kezdetének sikeres sarkkörülfedezésével.

Valóra vált álom?

Robert Peary (1856–1920) Pennsylvániában született és mérnöknek tanult. 1881-ben lépett az amerikai hadsereg kötelékébe, és évekig Nicaraguában dolgozott. 1891-től több grönlandi felfedezőúton vett részt, ami jó iskolának bizonyult: megtanult iglut építeni; az eszkimók ruházatát hordta, így nem kellett sátrat és hálósákokat cipelni; megismert eszkimó vadászokat és kutyavezetőket; a „Peary-rendszer” pedig a felszerelés és az utánpótlás-raktárak mesterei szervezésének szinonimájává vált. Rettenthetetlen kitartását mutatja, hogy élete végére összesen 8 lábujját amputálták a felfedezések következményeként. Peary 1895-ben felfedezte az addig névtelen Pearylandet, Grönland északi félszigetét, 1901-ben pedig sikerült bizonyítania, hogy Grönland sziget. 1905-ben *George Crocker* 50 ezer dolláros adományából új hajója, a *Roosevelt* fedélzetén az északi szélesség 86° 30'-ig jutott, noha ő maga azt állította, hogy 1906. április 21-én elérte a 87° 06'-et, ezzel felállítva a világrekordot, s még aznap visszatért bázisára. Ez azonban több mint 100 kilométer megtételét jelentette volna 24 óra alatt, ami valószínűtlennek tűnt. Ha valóban a 87° 06'-ig jutott, akkor pusztán 280 kilométerre volt az északi sarkkörtől.

Következő expedíciójára 1908. július 6-án indult el, 23 emberrel a társaságában New York városából a *Roosevelt* fedélzetén, amelynek kapitánya *Robert Bartlett* volt. Az út utolsó szakaszát az említettek szerint csak hatan tették meg, akik közül rajta kívül senki sem rendelkezett navigációs ismeretekkel, így nem tudták hitelesíteni méréseit. Sebessége továbbá túl gyorsnak hatott. Korábban ugyanis *Bob Bartlett* kapitány vezérletével az utolsó öt szakaszon csupán napi 20 kilométert tudtak megtenni, de a kapitány körülbelül 250 kilométerre a sarkkörtől táborot vert és nem kísért tovább. Peary ezután elmondása szerint kutyaszánokkal 4–5 nap alatt megtette a hátralévő távolságot, majd a visszaúton már négyszeres sebességgel száguldott, mert 2 és fél nap alatt visszatért *Bartlett* táborába. Sikerét először hatalmas üdvrivalgás

Robert Peary és Robert Bartlett a *Roosevelt* fedélzetén



Peary volt az egyik első sarkvidéki felfedező, aki tanulmányozta az inuitok túlélési technikáit

fogadta, de aztán a kételkedés árnyéka borult az expedíció sikerére. Ez jó tanulság volt később *Scott*nak és *Amundsen*nek, akik semmit sem bíztak a véletlenre, s számos tudományos műszert vittek magukkal, nem hagyva teret a kételkedőknek.

Elérte-e Peary az Északi-sarkot? Ujabb kutatások szerint valószínűleg nagyjából 20–40 kilométerre sikerült azt megközelítenie, így joggal tekinthetjük őt a sarkkör első meghódítójának. Teljesítményét fő támogatója a *National Geographic Society*, továbbá a londoni Királyi Földrajzi Társaság elismerte, azonban az Amerikai Földrajzi Társaság és a skandináv

| Robert E. Peary főbb expedíciói: | | |
|----------------------------------|------------------|--------------------------|
| Időpont: | Hajója neve: | Célpont: |
| 1905-06 | <i>Roosevelt</i> | 87°06' elérése |
| 1908-09 | <i>Roosevelt</i> | Északi-sark első elérése |

| Robert F. Scott expedíciói: | | |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| Időpont: | Hajója neve: | Célpont: |
| 1900-1904 | <i>RRS Discovery</i> | Antarktisz |
| 1910-1913 | <i>Terra Nova</i> | Déli-sark elérése |

| Roald Amundsen expedíciói: | | |
|----------------------------|----------------|------------------------|
| Időpont: | Hajója neve: | Célpont: |
| 1896-99 | <i>Belgica</i> | Antarktisz |
| 1903-1906 | <i>Gjoa</i> | Északnyugati-átjáró |
| 1910-1912 | <i>Fram</i> | Déli-sark első elérése |
| 1918-20 | <i>Maud</i> | Északkeleti-átjáró |
| 1925 | kisrepülővel | Északi-sark |
| 1926 | léghajóval | Északi-sark |



Roosevelt a Hudson-Fulton felvonuláson 1909-ben

országok hasonló szervezetei nem. Sokan úgy vélték, ő valóban azt hitte, elérte a sarkot; mások szerint tudatosan túlzott. Egy biztos: akár sikerült eljutnia a 90° szélességi fokig, akár nem, életét kockáztatva haladt több száz kilométert a jég birodalmában, hogy tudományos igényességgel felfedezze a sarkköri térséget. Naplójában így írt az április 7-i napról: „A sarkkör végre! Három évszázada az emberiség vágya, az én álmom és törekvésem az elmúlt 23 évben.” 1909. szeptember 6-án Labrador partjainál kihalászták palackpostáját is. Az ebben elhelyezett távirata így szólt: „Stars and stripes were nailed to Northpole.” (A csillagsávós lobogót kitéríttem az Északi-sarkon.)

A három hódító: Amundsen, Shackleton és Peary (1913)



Szélhámós felfedezők

Peary sikerét azért is sokan kétségbe vonták, mert az amerikai 1891-92-es expedíciójának egykori orvosa, a New York-i Frederick Cook állítása szerint már 1908 áprilisában elérte az Északi-sarkot. A bizonyítékok hiánya és a doktor pénzügyi problémái miatt – melyek következményeként később börtönbe is került – a közvélemény nem adott hitelt a New York Herald hasábjain 1908. szeptember 1-jén tett bejelentésnek, sőt a Mount McKinley 1906-os első megmászását is elvitatták tőle. Az amerikai hatóságok viszont gyorsan reagáltak. „Az alkotmány követi a lobogót” elvre hivatkozva kijelentették, hogy az Egyesült Államok jogot formál a sarkvidéki területre, ha ott a talaj nyersanyagot rejt. Peary továbbá ellentmondásos volt a magánéletében: 1897-ben New Yorkba magával vitt hat inuitot, akiket egy múzeumban élő kiállítási tárgyként kezelte. 1898 nyarára négyen meghaltak, egyet pedig hazaengedtek. Viszont a hatodik, egy Minik Wallace nevű inuit Peary miatt csak 12 évvel később térhetett haza, s akkorra már idegenként tekintett rá eredeti környezete. Azzal is vádolták, hogy az inuitoktól eltulajdonított számos értékes tárgyat, amiket hozzávetőleg 50 ezer dollárért adott el később Amerikában. Peary továbbá az expedíció alatt – a többi felfedezőhöz hasonlóan – közelebbi kapcsolatba került inuit nőkkel, akiktől gyerekei is születtek. A problémát az okozta, hogy inuit felesége „Ally” csupán 14 éves volt, amikor Peary viszonyt kezdett vele. Ezeket a visszágásokat Cook és csapata hamar nyilvánosságra hozta, de a közvélemény egészen a hatvanas évekig nem hitte el azokat. Sokan továbbá ma is Cooknak tulajdonítják a rosszindulatú felvetéseket, ők ketten ugyanis igazi riválisok voltak, akik nem kedvelték egymást. Peary felfedezései ugyanakkor történelmi jelentőségűek, elszántsága pedig csak a kor legnagyobb felfedezőihez hasonlítható.

MACZÁK MÁRTON



A VILÁGŪR KAPUJÁBAN

Sok gyerek álmodzik arról, hogy ūrhajós lesz. Hazánkban ez több mint negyven évig az elérhetetlen kategóriába tartozott, aztán 2021-ben meghirdették a HUNOR programot. 240 jelentkező közül több fordulás tesztelés után négyen lettek hivatásos ūrhajósjelöltek:

Cserényi Gyula, Kapu Tibor, Schlégl Ádám és Szakály András.

– *Mikor találkoztak először az ūrkutatással, ūrhajózással és milyen hatással volt Önökre?*

– Kapu Tibor: Volt egy játékom, egy kis kék ūrsikló átlátszó hangárral, pörgött-forgott, villogott meg világított. Ezt nagyon szerettem. Aztán, úgy három-négy éves koromban le is zárult ez a korszakom. Egyetem után kezdett el érdekelni a rakétaipar, ami még nem ūrkutatás, de már kicsit az előszobája. Az újonnan beszálló magánvállalatok, magán-szereplők a magántőkékjűnkkel hatalmas technológiai újításokat vittek végbe az elmúlt 12-14 évben ezen a területen. Ez nagyon motiváló volt számomra, így kerültem bele komolyabban a témába.

– Schlégl Ádám: Nálam az első élmények – már amire emlékszem – a televízió keresztül jöttek. A tudományos-fantasztikus sorozatok mellett ott voltak a könyvek, amelyek még jobban felkeltették az érdeklődésemet. Az egyetemen már komolyabban foglalkoztam ūrkutatással, azon belül is ūrelettannal. Engem nagyon érdekelnek az emberi szervezet teljesítőképességének, tűrőképességének határai. Erre egyébként Pécsen van egy nagyon jó kurzus is, ahol végig vettünk olyan extrém szituációkat, mint a küzdősportok, a hegymászás és a búvárkodás. Nagyon fontos elem volt az ūrutazás, ami szerintem az egyik legnagyobb kihívás az emberi szervezet számára.

Schlégl Ádám, Cserényi Gyula, Kapu Tibor és Szakály András az interjúnk után

(Fotó: Trupka Zoltán) ▲

– Cserényi Gyula: Alapvetően nálam is hasonlóan kezdődött. Gyerekkorában mindenki elképzei, hogy ūrhajós lesz, de nekünk nem lebegett a szemünk előtt potenciális lehetőség, hogy ūrhajósok legyünk. A realista ember nem is készült, vagy nem is gondolt rá komolyan. Elég széles az érdeklődési köröm, az ūrkutatást is követtem valamennyire, de nyilván nem ebben a mélységben, ahol most tartunk.

– Szakály András: Ha a gyerekkori emlékeket nézzük, nekem is volt ūrhajós legóm, meg a lemezáru gyárban készült holdrakéta. De engem

a szakterületem is predestinált erre, ha szabad így mondani. Alapvetően repüléssel foglalkoztam, a tervezés területén dolgozva megismertem, hogyan épülnek föl az űrrepüléshez szükséges rendszerek, bár ott nem emberes utazásról volt szó, hanem műholdfejlesztésről. De így talán jobban át tudtam látni, milyen háttere van ennek az egésznek, hányan dolgoznak azon, hogy valaki, vagy valami feljusson az űrbe.

– Komoly fizikai és pszichikai felkészítésben és kiképzésben vesznek részt. Farkas Bertalanék ennek egyes részeit kínzásnak nevezik annak idején.

– Cs. Gy.: Szerintem a kínzás részéhez mi még nem jutottunk el. Ami talán elkezdett erre hasonlítani, az a műrepülés volt. Minden irányba megforgattak, megpörgettek bennünket, kifejezetten azért, hogy a vesztibuláris vagyis az egyensúlyrendszerünket teszteljék. Amit Berci kínzásnak nevezett, abból viszonylag kevés volt még. A parabola repülés, illetve a centrifuga később következik.

– S. Á.: Azért a műrepülés során jelentős gyorsulásoknak tettek ki minket pozitív és negatív irányba, gyakorlatilag minden oldalra. Mínusz 4 g-től plusz 7-ig, majdnem 8-ig mentünk el. Ez a fej-láb irányra vonatkozik, ami a legveszélyesebb. Mi ezt kibírtuk.

– Sz. A.: Nagyon nehéz fizikai felkészítést kaptunk. Az a feladat, hogy emeljem meg még ötször azt a súlyt, nekem inkább közelített a kínzásához, mint a pörgetések. A repülés inkább örömet jelentett.



Farkas Bertalan a HUNOR-program jelöltjeivel (FOTÓ: TRUPKA ZOLTÁN)

– K. T.: Az is különbség, hogy Berciék Csillagvárosban rengetegszer pörgették meg és rengetegszer vitték fel. Nekünk meg egyszer-e egyszer van ilyen a programban, ezért nem is hívjuk kínzásnak.

– Beszéltek arról, de tapasztaljuk is, hogy jó csapat, jó társaság, de azért valahol, ha nem is ellenségek, de legalábbis konkurenciái egymásnak, hiszen ketten mennek tovább és egyikük fog majd repülni. Hogy tudják ezt kezelni?

– Sz. A.: Ez így van és mindannyian máshogy is kezeljük ezt a dolgot. Nagy előnye a programnak és a kiképzésnek, hogy ez nem úgy működik, hogy ha most elgáncsolom Gyulát, akkor előrébb fogok jutni. Egymás segítése pedig nem hoz hátrányosabb helyzetbe. Az embernek sokszor inkább saját

magát kell legyőznie. Nekem az az érzésem, hogy egymás ellen nem is tudunk tenni és persze nem is akarunk.

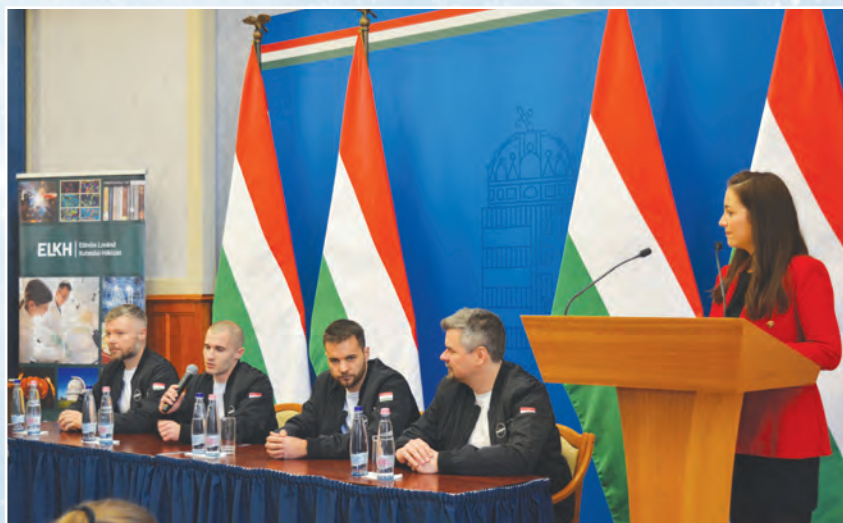
– K. T.: Ez abszolút így van egyrészt, meg másrészt, ha lenne olyan felmérés, vagy bármilyen más aspektus, amiben kialakulhat verseny, azt szerintem szépen félretesszük, mert a csapatmunka jóval fontosabb. Gyakran hangoztatjuk, és tényleg így is gondoljuk, hogy amikor úgy alakul majd a program, hogy ketten kiválasztódnak, utána is egy csapatként kell működnünk. Hosszú távon egészen egyértelmű, hogy a csapat-szellem, amit most kiépítünk magunk között, sokkal fontosabb, és így működik jól a dolog.

– Cs. Gy.: Pontosan így van. Másrészt meg a fizikai felkészítésnél sem gondoljuk, hogy ha valaki hatvan kilóval nyom fekvő, míg más csak negyvennel, az bármit befolyásolna a kiválasztás során. Súlytalanságban ennek egyébként is kicsi a jelentősége. Persze az edzéseknél bizonyos esetekben előjön belőlünk az egészséges versenyszellem, de ez normális.

Elszórakoztatjuk magunkat, mert azért ennyi időt összezárva eltölteni egy kis humor nélkül nagyon nehéz lenne. Én kifejezetten szeretek együtt dolgozni a sráccokkal. Amikor kapunk egy projektfeladatot, amit közösen kell megoldanunk, nem az van, hogy mindenki megpróbálja megfogni a könnyű végét, hanem mindenki a saját erőssége szerint áll neki.

– Csapatban dolgoznak, készülnek, tehát bizonyára sok minden tanulnak egymástól is.

A hivatalos bemutatón 2023. március 7-én (Fotó: Trupka Zoltán)





A Nemzetközi Űrállomáson olyan kísérletek végrehajtására van lehetőség, amelyekre földi körülmények között nem, vagy csak korlátozottan van mód (Fotó: ESA)

– Cs. Gy.: Nagyon nehéz egy dolgot kiemelni. Én alapvetően a csapatmunkát emelném ki. Nem mintha előtte ez nem ment volna, de ezen a téren is nagyon sokat tanultam a többiektől arról, hogyan lehet jól együttműködni.

– K. T.: El is lestünk egymástól rengeteg dolgot. Nekem most András jutott eszembe a helyes prioritizálás, türelem, fontossági sorrend területén. Nekem ez nagy tanulság volt. Ádámnak nagyon

komoly harcművészeti múltja van, melyik gyakorlatot, hogy kell helyesen csinálni.

– S. Á.: Én rengeteget tanulok mindhármuktól. Fontos szempont, hogy én az egészségügyi és az akadémiai szférából jöttem, aminek megvan a sajátos belső struktúrája, működése, kommunikációs formája. A fiúk inkább a fejlesztési, ipari, piaci részről érkeztek és rengeteget tanulok tőlük. Nagyon látványos, hogy ott máshogy működnek a dolgok. Ugye a két szféra is nagyon más,

A négy űrhajósjelölt a hivatalos bemutatón (FOTÓ: TRUPKA ZOLTÁN)



mind a munkapriorizálás, kiosztás, mind a kommunikáció szempontjából. Én nap mint nap próbálom magamba szívni tőlük ezeket a trükköket, fogásokat.

– Sz. A.: Nehéz megfogalmazni egyes emberre lebontva. Össze vagyunk zárva, és azért nem nagyon van arra időnk szerintem napközben, hogy azon gondolkodjunk, hogy ezt vagy azt most kitől lestem el. Inkább egy ilyen kis olvasztótégelyszerű dolggá válik az egész.

– Hogy alakul a következő hónapok programja, legalábbis a kettéválasztásig?

– K. T.: Sok mindent folytatunk úgy, ahogy eddig. A fizikai felkészítésünk gyakorlatilag változatlanul halad. A mozgásfejlesztés, a fizioterápia nagyobb hangsúlyt kap majd, mint eddig, illetve, ha szebb lesz az idő, akkor folytatjuk a repülést. Tananyagok ugyanúgy lesznek, de ezek a közeljövőben jóval több gyakorlati képzést igényelnek.

– S. Á.: Azt lehet mondani, hogy eddig alapozó tárgyaink voltak, tehát kozmológiát tanultunk, csillagászatot, űrrettant, rakétafizikát. Most egyre specifikusabb irányba haladunk. Most például az ISS létfenntartó rendszereiről fogunk tanulni, meg a Falcon rakéta működésébe fogunk sokkal részletesebben belemenni. Valamint most kezdünk el ismerkedni a kísérletekkel, amit nagyon várunk.

– Cs. Gy.: Igen, a következő időszak jelentős része azzal fog telni, hogy bevonnak bennünket a kísérleti területekbe. Egyrészt megismerkedünk velük, másrészt együtt dolgozunk azokkal, akik kidolgozták ezeket a kísérleteket. Erre mindannyian nagyon várunk, mert ez lesz tulajdonképpen a program lényege. Mi igazából csak a kezei vagyunk azoknak a kutatóknak, akik Magyarországon ezeket a kísérleteket kitalálják és előkészítik a megfelelő tudományos háttérrel. Ez most a harmadik fázisa a képzésünknek. Az első fázis egy alapozó, általános orientációs fázis volt, az elkövetkezőkben már egy szakmaibb jellegű oktatással fókuszálunk.

Az űrhajósjelöltekkel készült interjút a Természet Világa áprilisi lapszámában olvashatják.

**TRUPKA ZOLTÁN –
BOROSS KATALIN**

MŰVELTEBB VOLT A MŰVELT NYUGATNÁL

Őszinte lelkesülés, nagy-nagy diákos életszeretet árad a debreceni fiatalember legnépszerűbb verseiből. Könnyű, boldogító érzés együtt örülni vele az életnek. Leírhatatlan tisztaságú hangja máig úgy szól, mint a csipős, friss, hajnali levegővel érkező harangszó. A rokokó szomorúság legfeljebb ha tanácstalan gyermeki csodálkozást rajzolna érdekes arcára.

„Benne a poézis kellemetes édességét találhatni”

Csokonai Vitéz Mihály nemcsak arcvonásainak és verseinek szokatlanságával lepi meg az érdeklődőt, az is mindjárt feltűnik, hogy a kezdetben a derűs kedvű fiatal költő izgatott érdeklődéssel fordul a filozófia komorabb kérdései felé is. Egy idő után pedig már csak a létezés mélyseges és borzongató titkai érdeklik, egyre gyakrabban látjuk arcán a tanácstalan gyermeki csodálkozás jeleit.

A költő és a filozófusok

Érdeklődése már nagyon fiatalon a töprengések sűrűjébe vezette a költőt. Gyakran tekintgetett hátrafelé, távolba tűnt, elfeledett múltjába, és tekintgetett előre, az ember halál utáni hajlékába. Sötétség mindenütt, hiába nyújtogatja a nyakát. Tágabb, áradóbb és boldogítóbb életet remélt valahol máshol, egy másik világban, de még ígéretre se lelt. Maradt tehát a földi rablás, előtte és utána homály, némaság.

És akkor váratlanul, még csaknem gyerekfejjel Csokonai Vitéz Mihály Debrecenben rátalált az „ázsiai poézisre” és bölcselőre. Gottfried Herder és Friedrich Hegel kortársa Európa távoli, keleti sarkában egy vidéki kollégium könyvtárában levett a polcra egy kötetet, és kínai versekről olvasott benne. Talált ott néhány lefordított strófát is a Dalok könyvéből, ezeket is latinul. Azután a megmámorosodott költő olvasott még a debreceni könyvtárban Konfuciusz eszméiről, és ezekből az olvasmányjaiból érzékeny, okos, messzemenő következtetésekre jutott.

Na, de miféle okos, messzemenő következtetésekre juthatott Csokonai jó kétszáz évvel ezelőtt Debrecenben,

amelyre német földön a filozófusok azóta sem jutottak? Miféle érzékenységről van itt szó, amit a művelt Nyugat még ma sem tanúsít Ázsia kultúrái iránt? Mít nem látnak, amit Csokonai azonnal észrevett régi könyveikben? Mintha éppen a magyar költő nyugat-európai kortársai bizonyultak volna leginkább vaknak és süketnek Ázsia szellemi értékeire. Sőt, e máig jelentősnek tartott filozófus nagyságok szavaiból csak úgy árad az irántuk érzett megvetés. Mondataikból olyan mélyről jövő, leírhatatlan elenszenv sugárzik, hogy szinte égeti az ember szemét. Hogyan gondolkozhat így a művelt, kifinomult Nyugat, és vajon mi oka van rá? – kérdezzük mindjárt mi is, a jelenségen módfelett ámulva, és nem kevésbé háborogva.

Vak fantáziálás

Ázsiáról a legsúlyosabb valótlanságokat a német idealisták állították a XVIII. és a XIX. század fordulójának környékén. Vagyis éppen akkor, amikor Csokonai Debrecenben lelkesülten felfedezte a kínai kultúra alapműveit. „A Természet, úgy látszik, megtagadta e néptől – akárcsak a Föld e sarkának több nemzetétől – a nagy és merész tudományos felfedezések képességét.” „E népnek a fejlődése úgyszólván a gyermekkorban alakadt.” „A kínaiak nyelvét illetően minden tudósítás egyetért abban, hogy az rendkívüli mértékben hozzájárult e nép mesterként gondolkodásmódjához” – írja a híres-neves Gottfried Herder *Eszméek az emberiség történetének filozófiájáról* című kötetének Kína-fejezetében.

Aztán szégyenestemre a Herdernél jóval tekintélyesebb és nagyobb hatású Friedrich Hegel is beállt az önhitt, gögös Ázsia-gyalázók sorába. A Berlini Egyetemen 1822 és 1831 között A világtörténet filozófiájáról tartott népszerű előadásiban nagy meggyőződéssel



Konfuciusz (FORRÁS: PROJECT GUTENBERG)

és nyelvi lendületességgel fogalmazta meg „tudományos” állásfoglalását: „A művészet tekintetében világos, hogy az eszményi művészetben nem lehetnek otthonosak. Eszmény nem fér kínai fejbe. Az esztétika távol áll tőlük.” „Hozzáértők azt mondják, hogy Konfuciusz hírneve szempontjából jobb lett volna, ha nem fordítják le művét európai nyelvekre. Vannak ugyan igazi morális mondások benne; de olyan összevissza beszélés, reflexió és ide-oda fordulás is, amely nem emelkedik a közönséges fölé.” De jó, hogy Hegel efféle kijelentéseivel Csokonai már nem találkozhatott! Ezek nélkül is volt elég baja a kortársak szellemi habitusával, világlátásuk színvonalával.

A nagyerdei levegő

Nehéz lenne azt állítani, hogy a debreceni költő és a német idealisták világszemléletének és Konfuciusz-olvasatának



Friedrich Hegel portréja 1831-ből

a különbsége abból származik, hogy a német nagyvárosok levegője nem segítette a filozófusok tisztánlátását, megzavarta gondolkodásukat, a fiatal Csokonainak azonban szerencséje volt, a debreceni friss levegő segítette a gondolkodását. Mert az már az eddigiekből is kikövetkeztethető, hogy látásmódjuk és érzékenységünk – valamilyen okból – jelentős különbséget mutat.

Izgató és igen fontos kérdés, hogy vajon mi magyarázza a német filozófusok és Csokonai Kína-élményének különbségét. Min alapszik a filozófusok véleménye (sokkal inkább ítélete), és min a költőé?

Okoskodás nélkül

Nézzük előbb, hogy milyen nyomokat hagytak az olvasmányok Csokonai munkáiban! Komoly, elmélyült érdeklődés vonzotta-e a régi Kína kultúrájához, vagy csak hirtelen támadt fellobbanás volt ez az egymásra találás? Mit értett meg és mit kedvelt a debreceni fiatalember a kínai költészetből, Konfuciusz mester gondolataiból? Bármilyen gyorsan, izgatottan, türelmetlenül lapozzuk is át Csokonai verseit és prózai írásait különféle kiadásokban, hogy gyors választ kapjunk a kérdésünkre, szinte azonnal szemünkbe tűnik a magyarázat.

A költő debreceni Kelet-élménye után született verseinek hangjából jól kivehető, hogy Csokonai a régi ázsiai gondolkodásból mindjárt kiolvasta a legfontosabbat: azt, hogy a legfájdalmasabb létkérdésekre az ember – sem a keleti, sem a nyugati féltekén – nem

találhat megnyugtató választ. Szabad, sőt kötelező sóhajtva elrédvedni, eltűnődni ontológiai kérdéseken; szabad kimerítően és behatóan foglalkozni velük; de értelmetlen, káros, sőt tilos a komor merengés, a félelmes borzongás. Eredetünk és rendeltetésünk földe-
rítethetetlen, kár erőlködni. Lehet, hogy nem is a mi dolgunk.

Nem érdemes tehát okoskodni, bőven elég, ha a kérdéseket költőien tesszük föl magunknak és egymásnak. Néha esetleg az is elég, ha tétova és homályos, ám sokat sejtető megállapításokat fogalmazunk meg a világról. Szóval, legfeljebb a szemlélődő, bölcs gondolkodás ajánlott, a bús filozófia semmiképp. Elveszi az ember életkedvét – adta meg a hetyke rokokó választ a kínai és a nyugati bölcsélet alapkérdésére Csokonai Vitéz Mihály.

Ezek a – kínai költeményekből vett – felismerések nagy megnyugvást keltek a lelkében, de egy kis irigységet is ébresztettek benne. Hogyan sikerült a kínaiaknak tévutak nélkül rátalálni a válaszra, és kételyek nélkül eljutni a dolgok velejéig? Az alig húszéves ifjú mégis azonnal megértette a vén Ázsia cinikus világfelfogását. Így aztán ő is megszabadult korábbi, gyötrő gondolataitól. Miután könyvtári asztalától fölállt, a Nagyerdőben sétált egy jó nagyot.

Micsoda fiatalok!

A lelkünk mélyén mindig csodáljuk azokat, akik még ki se bíjnak a tojásból, és máris értik az életet. Hogy tudták a Lermontovok, Dosztojevsz-kijek, Goethék, Petőfik, Thomas Mannok, na meg a kínai Po-Csü-jik és a tibeti Cangjang Gjacók huszoneves fejjel megírni a legjobb műveiket?

A könyv szó kínaiul



Csokonai Vitéz Mihály

Nekiünk, átlagos teremtményeknek, mintha csak életünk már lassuló szakaszában, kifelé sétálva a világból kezdene végre benőni a fejünk lágya. És tessék, itt van megint egy ilyen mindentudó gyerekember: Csokonai Vitéz Mihály. Persze, az is lehet, hogy tévedünk, nem ért ez a debreceni fiú semmit az életből.

Csakhogy az írásai mást mutatnak. A debreceni fiatalember nem készült ugyan a széles nagyvilág elé állni történelemfilozófiai értekezésekkel és mérész világtörténelmi jóslatokkal, mint német kortársai; nem készült ítélkezni kultúrák felett; mégis józan, tiszta fejjel és szélesre tárt lélekkel, valamint elfogulatlanul és tudós alaposággal merült el a kínai szellem megismerésében. Ezt bizony így is kell, ha az ember ad magára. Kultúráról másképpen gondolkodni egyenesen barbárság.

Tiszta forrás

Csokonai tudásának legbősegebb forrása a Református Kollégium könyvtárában egy 1777-es lipcsei kiadású, az ázsiai poézisről szóló, latin nyelvű kötet volt. A nagy ázsiai irodalmak többségét, köztük fő helyen a kínait és az indiait áttekintő kiváló művet a példátlan tudású angol orientalista, William Jones írta. Érdekes, hogy a kötetet az a Gottfried Eichhorn, ugyancsak kiváló keletkutató adta ki, aki később a Göttingeni Egyetemen Kőrösi Csoma Sándort két és fél évig tanította keleti nyelvekre.

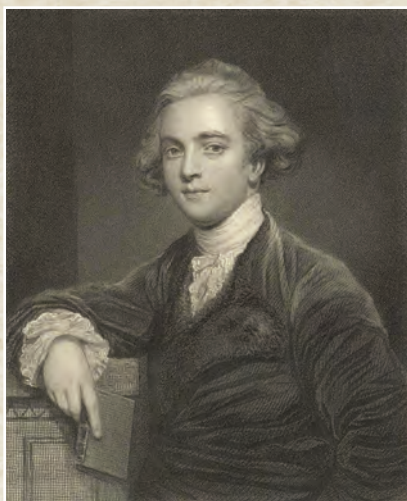
Eichhorn készítette fel Csomát tibeti útjára, tőle tanult meg többek között törökül és arabul, valamint ő vezette be az arab nyelvű történeti források tanulmányozásába. Ezek ugyanis több helyen említik a magyarok keleti származását, hívta föl rá a magyar diák figyelmét. Mindez azonban már Csokonai halála után történt, ha nem is sokkal. Ha a költő nem ennyire rövid életű, útjaik Csomával és Eichhornnal össze is érthettek volna valahol.

Szóval, William Jones írta azt az ázsiai költészetéről szóló könyvet, amit Csoma tanára adott ki 1777-ben Lipcsében, és másfél évtizeddel később Csokonai levett a debreceni Református Kollégium könyvespolcáról. Erről a Jonesról pedig azt beszélik, hogy még a mi Csománknál is nagyobb nyelvzseni volt, amit elképzelni se lehet. Mégis így volt, ezt bizonyítják kitűnő fordításai (huszonnyolc nyelvet ismert nagyon jól), és ezt bizonyítja tudományos munkássága is. Közte az a kötet, amelyre Csokonai is rátalált.

A könyvet őszinte, nagy érdeklődéssel olvashatta, erről tanúskodnak jegyzetei, amelyeket *Kivonat az ázsiai poézisről* címmel, legnagyobb valószínűséggel 1794-ben készített. Nem érdektelen idézni, hogy a kínai kultúráról milyen gondolatai támadtak a fiatal magyar költőnek, és milyen érzések töltötték el William Jones munkájának olvasása közben. Ahol csak tudjuk, e szavakkal szoktuk idézni a költő szép, régi magyar nyelven írt mondatait:

„Kínai nyelven, amely teméntelen írók bizonyága szerint minden nyelvek között a legbővebb, van egy igen régi könyv.

William Jones portréja



Ennek öt része van, és Shi King-nek (Dalog könyvének) hívják. 300 óda van ebben a könyvben az erkölcsökről, kötelességekről, virtusokról. Azt mondják, hogy benne a poézis kellemetes édességét s a költői képeknek páratlan kecsességét találhatni. Egyet ezen ódák közül, amely nékem felle tetszett, előhozta Confucius, ha szabad így szólanom, a chinaiak Plátója.”

Ezután Csokonai „Jones szabad latin fordításában” teljes terjedelmében idézi a költeményt, majd így folytatja: „Jeles maradványa ez a régiségnek; mert az a fejedelem, kit a kínai poeta dicsér, Krisztus Urunk születése előtt élt mintegy nyolcszáz esztendőekkel; valamint megmutatja továbbá, hogy mennyire mívelte a legrégebb esztendőekben ez a legelmébb nemzet a szép mesterségeket.”

Csokonai költészetét ezután nemcsak a régi kínai szellemiség és lelkeség jellemzői szövik át több helyen, hanem megjelenik benne a „chinaiak Plátója” is. Az a filozófus, aki annyira lenyűgözte a debreceni költőt, hogy az még szellemével és életérzésével is azonosulni tudott egyik versében. Ez a vers *A lélek halhatatlansága* című utolsó nagy költeményében *Confucius álma* fejezet címmel található meg, vagy a *Halotti versek* IV. darabjaként. Többek szerint talán ebben a versben olvashatók Csokonai legszebb sorai. Kevés költeményt ismerünk, amely képes ennyire finom, érzékeny gondolatíságot közölni.

Most már mindvégig

A Halotti versekből nem nehéz kiolvasni, hogy milyen erősen megfogták a költőt azok a gondolatok, amelyeket a kínai filozófiáról olvasott Jonesnál. De érezzük azt is, hogy a kínai költészet művészete ugyancsak ösztönzően hatott rá a „poézis kellemetes édességének” és a „költői képek kecsességének” finom kidolgozását illetően. Mindebből az következik, hogy mindaz, amit a kínai kultúráról megtudott, életre szóló élménnyel szolgált számára. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint az, hogy az imént említett nagy versének, A lélek halhatatlanságának legszebb sorai a Jones-könyv kivonatolása után tíz esztendővel születtek. Nyilvánvaló tehát, hogy ezek a sorok ebből a régi, ám igencsak meghatározó élményből táplálkoztak. Érdemes olvasni őket. A költeményt azzal kezdi, hogy tárgyyszerűen elmondja, szerinte ki volt Konfuciusz:



Konfuciusz XVIII. századi ábrázolása

„Confucius – Ki csak annyit mondott, mennyit érzett s tudott. / Ki világosított, de még sem hazudott; / A ki egy legnagyobb s legrégebb nemzetet / Törvényre, erkölcsre s jó rendre vezetett.”

Majd pedig elének vetíti Konfuciusz Debrecenből elképzelt tűnődésének képeit, leírja azokat a sorokat, amelyeket maig olyan nagyra tartunk: „Mi voltam magam is, míg meg nem születtem, / Míg fűből s állatból e testet nem vettem? / Aludtam mélyen a semmiség öleiben, / A magam-nem-tudás csendes éjjelében. / Még a természetből, mint egy annak megholt / Részecskéje, akkor ki nem feslettem volt; / Így fogok bomlani újonnan beléje, / Mint annak egy megholt piciny részecskéje.” Ennek a gondolatnak nehéz elképzelni pontosabb és magával ragadóbb megfogalmazását. Akármelyik kínai költőnek becsületére válna.

Amióta közelebről ismerjük az egykori debreceni fiatalember világ-felfogását és költészetét, már jól tudjuk, hogy bizalommal fordulhatunk hozzá, amikor lételméleti kérdésekről gondolkodunk. A mi nyugati világunkban lágyabb, szelídebb szavakkal szóló ilyenmiről még nemigen sikerült másnak. Ugy érezzük, Csokonai mindig készséggel áll rendelkezésünkre, jó vele újra és újra egyeztetni látásunkat, jó érzés egy ilyen szellemi nagysággal együtt gondolkodni.

SÁRI LÁSZLÓ
Kelet-kutató

ÉT GALÉRIA

ÉLET ÉS TUDOMÁNY KÉPEKBE

Szokatlan helyzetek - amelyek mégis természetesekek. Olvasóink beküldött képei a természetből ellopott pillanatokat, jelenségeket mutatnak be - valamiért mégis olyanok, amelyeket nem, vagy nem így szoktunk meg, amelyek meglepetést okoznak. Ez a meglepetés aztán érdeklődést szül - vagy, tovább gondolkodva akár egészen költői képeket, gondolatokat. Növény, amely nem a megszokott helyen vagy időben jelenik meg, rovar, ami ritkán látott szerepben tűnik fel, madár, ami emberi élelemmel végzi természetes táplálékával megszokott viselkedését, a mindennap látható naplemente különleges helyszínről. Az emberi agyban ezek kapcsán keletkező gondolat az, ami ezeket a jelenségeket meghatóvá, humorosá vagy mélyebb értelművé teszi. A fotós pedig ezeket a gondolatokat osztja meg - vagy kelti fel - az olvasóban, az olvasóval.

Továbbra is várjuk képeiket az eltud@eletestudomany.hu címre, a tárgyrovatba írják bele, hogy ÉT-galéria!

P. B.





1. Fenyves László: Citromfa. Egy furcsaság, de minden lehetséges: most hoztam ki téli lakhelyéről a citromfánkat, és látom, hogy a tél elején ott hagyott termés mellett megjelentek virágok, bár nálunk csak nyáron szokott virágozni.

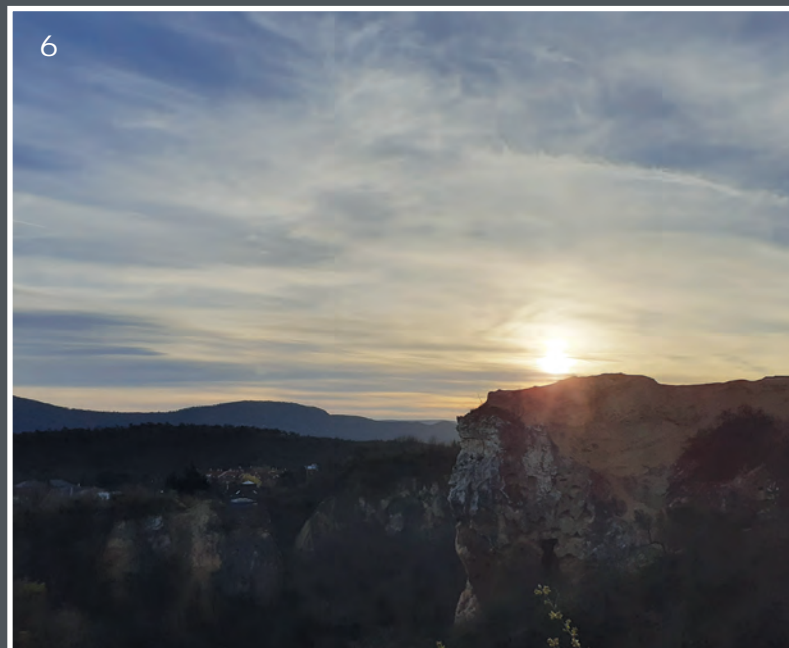
2. Palla Gábor: Élniakarás. Tegnap az Irgalmasok Velí Bej fürdője felé sétáltam, és a szomszédos épület sarkánál láttam meg ezt az élni akaró gyermekláncfűvirágot, a magot a szél vihette az ereszcsontra zugába.

3. Gombás Éva: „A fák költemények, melyeket a föld az égnek ír”.

4. Hatlaczki Gábor: A darázs is lehet beporzó! Egy ÉT-cikkből tudtam meg ezt tavaly, most láttam ilyet életemben először. Sokkal kevesebb darázs van már a természetben, mint régebben, ahogyan a rovarok száma általában is nagyon csökkent.

5. Báskay Imre: A Városligetben egy dolmányos varjú elrejti az éppen felesleges táplálékot, egy kekszet.

6. Csárdi László: A lemenő nap képe a Róka-hegyről.





Fejtörő rovatunk feladványai Olvasóink általános feladatmegoldó képességét teszik próbára. A kérdések tetszőleges sorrendben oldhatók meg, nem épülnek egymásra, mindegyik más és más készség fejlesztésére vagy tesztelésére alkalmas. Jó töprengést, briliáns ötleteket, eredményes gondolkodást kívánunk!

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Melyik számjegy illik a kérdőjel helyére?



2. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Töltse ki az ábrát a megadott vegyjelekkel úgy, hogy azok minden sorban és oszlopban egyszer szerepeljenek! A megfejtésnél az ékezetes és ékezet nélküli, a rövid és a hosszú magánhangzók között nem teszünk különbséget. Az „A” lehet „Á”, az „E” lehet „É”, az „I” lehet „Í” az „O” lehet „Ó,Ö,Ő” és az „U” lehet „Ú,Ü,Ű” is. A megfejtés a sárga színnel jelölt átlóban olvasható. Mi az így kapott szó?

| | | | | | |
|---|----|----|----|---|----|
| | | | Ar | S | |
| | | Ta | | | I |
| | | | | I | |
| S | | K | | | Ta |
| I | | S | | | |
| | Ta | | Fe | | |

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás:
A jobb oldali lila tojás.

2. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Megoldás:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | 3 | | 2 | | | | |
| | 2 | | | | | 5 | | | 0 | 0 |
| | | | 6 | 3 | 6 | 3 | 3 | | | |
| 1 | | 3 | 4 | | 5 | | | 3 | 0 | |
| | | 3 | | | 1 | 3 | | | | 1 |
| | 3 | | | 1 | | | 3 | | | 2 |
| 3 | | 2 | | | 0 | 1 | | 3 | 3 | 4 |
| | | | 2 | 2 | 0 | | | 1 | 3 | 4 |
| | 4 | | | | 1 | | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 4 | 4 | 3 | | 2 | 3 | | 2 | | 3 |
| 1 | | 6 | 6 | | 4 | | 6 | 5 | | |
| 0 | | | | 3 | | 4 | | 3 | | 1 |

3. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

Megoldás:
Nem található ki teljes bizonyossággal.
Lehet pl. ZÁRÁS, ZÁROS és ZÜRÖS is.

3. fejtörő – Csik Csaba feladványa

Az alábbi képekből asszociáljon egyetlen szóra!
Mire gondoltunk?



Van-e esélye Bodónénak?

„Másról beszél, mint Bodóné, mikor a bor árát kéri” – a régi mondás egy alapvető kommunikációs trükkre utal: ha valakitől olyasmit kérdeznak, amire nem szeretne válaszolni, megpróbálhat úgy kibújni a kellemetlen helyzetből, hogy másra tereli a szót. Ám a dolog ennél furfangosabb is lehet, mert a válaszadó – vagyis az, akitől a választ várják – megteheti azt is, hogy nem egyszerűen előhoz egy új témát, és ezzel más irányba kanyarítja a párbeszédet, hanem sokszor úgy tesz, mintha válaszolna a feltett kérdésre, pedig közben másról, egy számára sokkal kényelmesebb dologról beszél. „Ne arra a kérdésre válaszolj, amit feltettek neked. Arra a kérdésre válaszolj, amiről szeretted volna, hogy feltegyék neked.” Ez a tanács egy gyakorlott politikustól, Robert Strange McNamarától, az Egyesült Államok volt védelmi miniszterétől származik, és ez a mottója Todd Rogers és Michael I. Norton tanulmányának, mely a *Journal of Experimental Psychology: Applied* című lélektani szakfolyóiratban jelent meg, és amely lényegében azzal foglalkozik, hogy beválhat-e egyáltalán a Bodóné-féle csel fogás. Mert az azért nem magától értetődő, hogy valakitől kérdeznak valamit, ő egy másik dologra válaszol, és a hallgatóság közben nem veszi észre, hogy éppen becsapták...

Márpedig a gyakorlatból tudjuk, hogy ez a kommunikációs lépés valóban beválhat, ám kérdés, hogy vajon mi lehet ennek a lélektani oka. Érdekes abból kiindulni, hogy a hallgatók jóhiszeműen feltételezik, a párbeszéd résztvevői együttműködőek, így a válaszadó szavai megfelelő mennyiségű és minőségű információt tartalmaznak a szóban forgó témával kapcsolatban. Azonban a megtévesztő kommunikáció megszegi a szabályokat, és ha ezt ügyesen teszi, a hallgató eredendő jóhiszeműsége – vagy kicsit kellemetlenebbül fogalmazva: figyelmetlensége, felelőtlensége – miatt a csalás észrevétlen marad.

Rogers és Norton több kísérletet is végzett ennek bizonyítására. Az egyikben több mint háromszáz résztvevőt kértek meg arra, hogy nézzenek meg felvételről egy négyperces politikai témájú beszélgetést, mely egyébként nem volt valódi, a kutatás céljára tervezték meg és rögzítették. Az interjú egyik változatában a riporter megkérdezte, mi beszélgetőtársának véleménye az Egyesült Államok egészségügyi ellátási rendszeréről, és a másik fél csakugyan erre válaszolt. A másik változatban a válasz azonos maradt, vagyis a szakértő az egészségügyi ellátásról beszélt, csak hogy a kutatók kicserélték az előtte levő kérdést: a riporter



Mi folyik itt? (SZÜCS ÉDUA RAJZA)

azt kérdezte, mi a riportalan véleménye az Amerikában egyre súlyosbodó drogproblémáról. A kísérlet résztvevői vagy az egyik, vagy a másik változatot látták (azaz vagy azt, ahol a kérdés és a válasz összeillett, vagy azt, ahol a szakértő másra válaszolt, mint amit kérdeztek tőle). A kutatók a résztvevők egyik csoportjának csak azt mondták, figyeljék a párbeszédet, egy másik csoportnak azt, figyeljenek arra, hogy a beszélők mennyire szimpatikusak a számukra, a harmadik csoport tagjait pedig arra kérték, figyeljék, hogy a válaszadó valóban válaszol-e a kérdésre. A videó megtekintése után teszt következett: négy lehetőség közül ki kellett választani, mi is volt a kérdés, amit a riporter feltett. Nos, akik arra figyeltek, hogy a beszélők szimpatikusak-e nekik, az össze nem illő kérdés és válasz esetén csak 25%-ban tudták helyesen felidézni, mi is volt a kérdés, vagyis *háromnegyed részük nem vette észre, hogy a válasz másról szólt, mint a kérdés!* Akiknek nem mondták, mire figyeljenek, szintén alacsony arányban, 39%-ban voltak képesek helyesen visszaemlékezni a kérdésre. Bodóné trükkje tehát bevált! Egyedül azok között voltak többségben, 69%-os arányban azok, akik utólag helyesen azonosították a kérdést, akiket kifejezetten felszólítottak, hogy figyeljenek, történik-e csalás.

Az emberek figyelni kapacitása korlátozott. Amikor számukra kevésbé ismert személyeket látnak, elsősorban azzal vannak elfoglalva, hogy megpróbáljanak véleményt kialakítani az illetőkről, és már nem jut elég szellemi kapacitásuk arra, hogy a szavaikra is figyeljenek, és észrevegyék, hogy jóhiszeműségükkel visszaélve éppen megpróbálják becsapni őket.

MANNHARDT ANDRÁS

ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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 a 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Előfizetési ár 2024-re belföldre: 1/2 évre 16 200 Ft, 1 évre 31 200 Ft (egy lapszám ára: 800 Ft)
Digitális előfizetés egy évre: 24 960 Ft, félévre: 12 900 Ft, negyedévre 6600 Ft
(egy digitális lapszám ára: 600 Ft)

IGAZI AGY MOSÁS

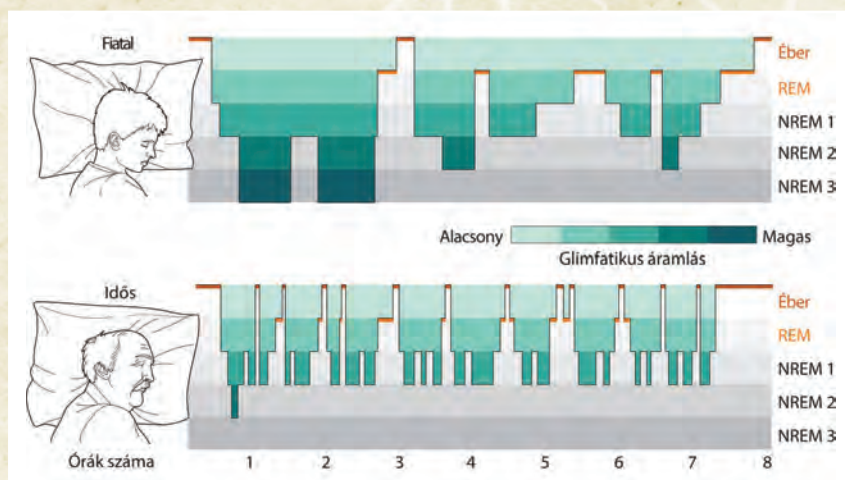
Az agymosás létezik: a glimfatikus rendszer azon munkálkodik, hogy az idegsejtek által felhalmozott, elhasznált molekulák a szövetközötti folyadék áramlása révén kimosódjanak az agyból. Egy új eredmény szerint a folyamatban fontos szerepe van az idegsejtek összehangolt aktivitásának is.

Az agy sok szempontból különleges szerv és hosszú időn át úgy képzelték a kutatók, hogy az anyagcsere szempontjából is számos furcsaság jellemzi. Ezek egyike, hogy a szervezet más részeivel szemben az agyban nincsenek nyirokerek. Ez egyben arra is utalt, hogy az agyban nem történik meg a sejtek közötti tér atmoszája, ami más szövetekben a nyirokkeringésnek köszönhetően zajlik. A szakértők úgy vélték, hogy a takarítási munkálatok teljes mértékben a gliasejtekre maradnak az agy területén.

A glimfatikus rendszer felfedezése

Néhány éve azonban kiderült, hogy az agyban is van a nyirokrendszerhez hasonló rendszer. A felfedezés első lépéseinek egyikeként 2015-ben világossá vált, hogy az agyhártyában is található nyirokerek és ezek nyaki nyirokcsomókkal vannak kapcsolatban. Hogy ez miért csak néhány éve derült ki? Ezek a nyirokerek mikroszkopikus struktúrák és annak köszönhető a feltárájuk, hogy egy kutatócsoport kifejezetten azt vizsgálta, hogyan kerülnek immunsejtek az agyhártyák területére. Az immunsejtek festése révén akadtak rá a nyirokerekre.

Ezzel nagyjából párhuzamosan arra is felfigyeltek a kutatók, hogy az agygerincvelői folyadékba (vagy egyszerűbben, az agyvízbe) juttatott nagyméretű molekulák rendre megjelennek a vénás vérben. Ennek a megfigyelésnek abban rejlik a jelentősége, hogy megcáfolta az agy sajátos anyagcsere tügyeteire vonatkozó egyik központi feltevést. Ez a feltevés, hogy az agy és a vér között limitált az anyagok kicserélődése. Ennek az az oka, hogy a vér-agy gátnak nevezett struktúra



A glimfatikus rendszer által létrehozott áramlás az alvás bizonyos szakaszaiban a legnagyobb mértékű, ám az öregedés során az alvásmínőség leromlásával párhuzamosan ez is lecsökkenhet

(FORRÁS: NEDERGAARD ÉS GOLDMAN, 2020 – SCIENCE)

erősen korlátozza, hogy milyen vegyületek juthatnak be az erekből az agyba. Kiderült azonban, hogy a vér-agy gátat alkotó asztriciták talpai egy perivaszkuláris teret alakítanak ki az agyi kapillárisok falával, vagyis egy csövet a cső körül. Az asztriciták membránjába időszakosan egy aquaporinnak nevezett fehérje kerül, ami szabadabbá teszi a perivaszkuláris terekből a folyadék áramlását az agyszövetbe. A folyadék áramlása gyakorlatilag kimossa az idegsejtek rengetegéből a feleslegesnek bizonyult, leadott fehérjéket. A rendszer ezért kapta a glimfatikus nevet, mert a legfőbb alkotói a gliasejtek közé tartozó asztriciták, a funkcióját tekintve pedig a limfatikus rendszerhez, vagyis a nyirokrendszerhez hasonló, hiszen a szövetben felgyülemelő felesleges anyagok eltakarításában van szerepe.

A glimfatikus rendszer létezése tehát viszonylag új felfedezés, így nem csoda, hogy további ismeretek jelennek meg a működésével kapcsolatban. Ezúttal két tanulmány eredményei

sugallják, hogy a neurális aktivitásnak fontos szerepe van az agyvíz áramlásának kialakításában, ami központi folyamat a glimfatikus rendszer működésében.

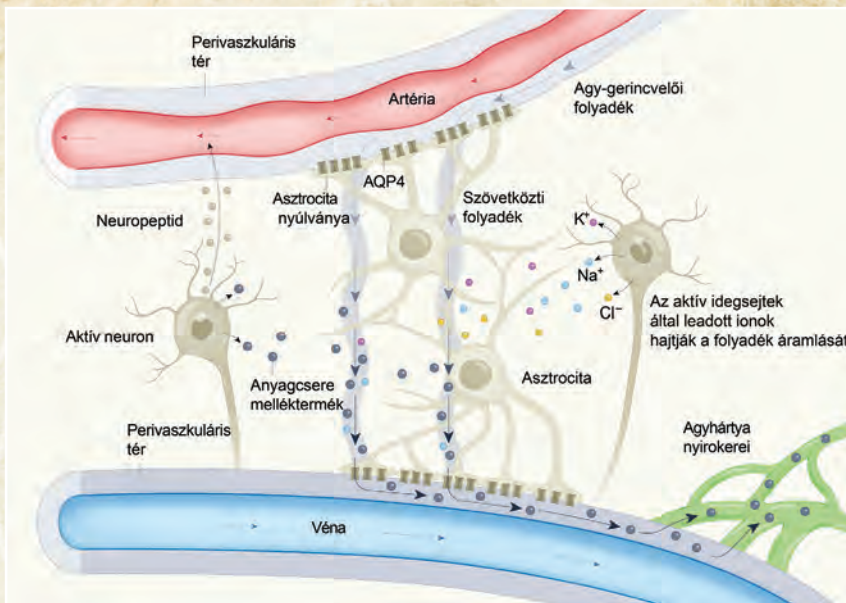
A neurális aktivitás hajtja a glimfatikus áramlást?

A glimfatikus rendszer működésének kulcsa az agyvelőben lévő folyadék megfelelő áramlása. Ez az áramlás azonban az agysejtek zezguzos rengetegében zajlik, így nem igazán van jó módszer a megfigyelésére. Ebből adódik, hogy a glimfatikus áramlással kapcsolatos elképzeléseket egyelőre nem sok empirikus adat támogatja. Az egyik legnépszerűbb elgondolás, hogy az artériákban kialakuló pulzálás hajtja az agyvíz áramlását is. Ez összecseng a glimfatikus rendszernek tulajdonított funkció és a neurodegeneráció közötti kapcsolattal is: a glimfatikus rendszer mossa ki a felgyülemelő fehérjéket az agyból, de ha ez nem működik jól, akkor felszaporodnak és neurodegeneratív betegségek

alakulnak ki. A neurodegeneratív betegségek általában idős korban jelentkeznek, amikor az artériák is vesztenek falaik rugalmasságából. Elképzelhető tehát, hogy a neurodegeneratív betegségeket az artériák falának merevedéséből adódó csökkent glimfatikus áramlás idézi elő.

Két új vizsgálat azonban az idegi aktivitás szerepére fókuszálta a figyelmet. Az idegi aktivitás fokozódása jellemzően magával hozza a vérátáramlás fokozódását is, így kézenfekvő lenne, hogy ezen keresztül hasson a glimfatikus rendszer működésére az idegsejtek tevékenysége. Néhány éve meg is jelent egy tanulmány, ami alátámasztotta, hogy az elektroencefalográfiával megfigyelhető agyhullámok összefüggnek az agyi véráramlással és az agyvíz áramlásával is. Egy új vizsgálat azonban azt is kimutatta, hogy ezen összefüggések mögött az idegi aktivitás következtében kialakuló ionáramok állnak.

A kutatók egerek hippokampuszába helyezett elektródák jeleit rögzítették, ám az elemzéseknél új megközelítést alkalmaztak. Általában az extracelluláris elektródák jelei alapján a környező sejtek tevékenységére igyekeznek következtetni a kutatók, ám ezúttal az extracelluláris térben kialakuló ionáramokat igyekeztek meghatározni. A kutatók ketaminos altatásban lévő egereket vizsgáltak és kimutatták, hogy a hippokampális idegsejtek aktivitásának mesterséges gátlása eltünteti az ionáramokra utaló jeleket. Azt is megfigyelték egy kisméretű fluoreszcens vegyület beadásával, hogy az ionáramok elcsendesítése gátolja az agyvíz áramlását. Az agykámrába juttatott jelzőmolekula szétterjedt az agyban, kivéve az egyik oldali hippokampuszt, amelyben gátolták a neurális aktivitást.



Az új eredmények szerint a neuronok szinkronizált aktivitása miatt kialakuló ionáramok hajtják a szövetközi folyadék áramlását a glimfatikus rendszerben [AQP4 – aquaporin]

(FORRÁS: HABLITZ ÉS NEDERGAARD, 2024 – NATURE)

A kutatók megerősítették ezeket az eredményeket természetes alvás során is (ketaminos altatás és természetes alvás során egyaránt fokozódik a glimfatikus áramlás). Mivel a ketamin hatására a hippokampusz idegsejtjeinek aktivitása lecsökken alvás alatt viszont fokozódik, a kutatók arra voltak kíváncsiak, hogy mi a hasonlóság a két állapot között, amely a glimfatikus áramlás fokozódását okozza. Kiderült, hogy a sejtek aktivitása időben nagyfokú rendezettséget mutat, attól függetlenül, hogy ez az aktivitás éppen magasnak (alvás) vagy alacsonynak (altatás) tekinthető.

A gamma ingerlés fokozza a glimfatikus áramlást

Egy másik vizsgálatban a gamma ingerlésre helyeződött a hangsúly. Egy kutatócsoport már korábban több tanulmányban is alátámasztotta, hogy

a 40 hertzes, együttes látási és hallási ingerlés fokozza a lerakódott fehérjék kimosódását az agyból egereknél. Az új kutatás megerősítette ezt, ráadásul azt is kimutatta, hogy a gamma ingerlés hatására fokozódik az aquaporin mennyisége az asztrociták nyúlványaiban, illetve megnövekszik az agyhártyában található nyirokerekek átmérője. Mindkét tényező egyértelmű kapcsolatban van a glimfatikus áramlással. Az asztrociták azok a gliasejtek, amelyek nyúlványaikkal leszígeztelik az agyi ereket. A membránjukban található aquaporin csatornák szabad utat engednek a víznek, lényegében teret engednek a glimfatikus áramlásnak. Az agyhártya nyirokerelei vezetik el a glimfatikus rendszerben áramló folyadékot, átmérőjük növekedése tehát szintén alapvető fontosságú.

Az új eredményeknek köszönhetően tehát egyre többet tudunk a glimfatikus rendszer működéséről. Ez azért fontos, mert a glimfatikus rendszernek valószínűleg központi szerepe van a neurodegeneratív betegségek, mint az Alzheimer-kór vagy a Parkinson-kór, kialakulásában. Talán a glimfatikus rendszer működésének helyreállítása lesz a csodafegyver a demencia elleni küzdelemben?

REICHARDT RICHÁRD

ELEKTROENKEFALOGRÁFIA (EEG)

Az EEG a hajas fejbőrre helyezett elektródák által rögzíti az agy tevékenységéből származó elektromos potenciálváltozásokat. Ezek a jelek idegsejtek millióinak tevékenységét tükrözik, a nagyobb kilengések elvileg nagyobb összhangra utalnak az idegsejtek aktivitásában. A módszert a XX. század első felében fedezte fel Hans Berger, Edgar Adrian munkájának köszönhetően pedig alapvető eszközzé vált az idegtudományban. Manapság is használják az orvoslásban, például az epilepszia, illetve különböző alvászavarok diagnosztikájában.

BIZTOS VÉDELEM MFO-VAL, ÜVEGKÁR ESETÉN IS



100 éve Magyarország
gyarapodásáért

Felpattanó kavics, viharos szélben szálló törmelék – számos külső tényező miatt törhet be az ablaküveg, ugyanakkor otthonunkon belül is alakulhatnak olyan balszerencsésen a dolgok, hogy ablaktörés legyen a vége. A nyílászárók javítása vagy cseréje alaposan megterhelheti a családi büdzsét, ezért célszerű olyan otthonbiztosítást kötni, amely biztosítja a háztartásokat tipikusan érintő károkat.

Az elmúlt években sokan vágtak bele otthonuk felújításába, jellemzően azzal a céllal, hogy csökkentsék az energiaköltségeiket. A munkálatoknál a szigetelés mellett, a nyílászárók cseréje volt a leggyakoribb beruházás. A befektetés a csökkenő rezskiadásoknak köszönhetően idővel megtérül, ugyanakkor azonban bármikor előfordulhat olyan káresemény, amely váratlanul ér bennünket és családi költségvetésünket. Elég csak az évről-évre egyre komolyabb viharok kialakulására gondolni, amikor az erős szél, a hirtelen lezúduló víz, vagy a jég okozhat súlyos károkat az ingatlanok üvegfelületein.

Ezekben az esetekben a javítás vagy a csere is komoly kiadást jelenthet, alaposan megterhelve a családi kasszákat. A viharok okozta sérüléseket, a háztartáson belüli baleseteket még körültekintő magatartással sem mindig tudjuk kivédeni, arra viszont van lehetőségünk, hogy felkészültek legyünk, ha bekövetkezik a kár. Ebben nyújt segítséget egy jól megválasztott lakásbiztosítás, mely biztosítja az elemi és a háztartásokat tipikusan érintő káreseményeket is.

Váltson MFO-ra!

Hazánkban minden 4. háztartás védtelen az elemi károk, a tűz vagy a betörés ellen, továbbá sok ingatlan alulbiztosított lehet. Éppen ezért, annak, aki még nem rendelkezik biztosítással, érdemes kötnie, akinek pedig már van, fontos, hogy tekintse át meglévő szerződését.

Március végéig lehetősége van arra az ügyfeleknek, hogy soron kívül, vagyis a biztosítási szerződésük évfordulója előtt új szolgáltatásra váltsanak, akár a jelenlegi,

akár egy új biztosítónál. Amennyiben valaki a szerződés felmondásáról dönt, azt ingyenesen, indoklási kötelezettség nélkül megteheti írásban március 31-ig, amely határidőt az ünnepek miatt április 2. éjféltre módosították.

Ebben az időszakban számos kedvező ajánlat jelenhet meg a biztosítók kínálatában, ami megnehezítheti az ideális megoldás kiválasztását. Ha biztosra akarunk menni, akkor érdemes a Minősített Fogyasztóbarát Otthonbiztosítás (MFO) konstrukcióját választani, amely olyan alapsomagot kínál a fogyasztóknak, amelyben az elemi károk mellett általános, a háztartásokat tipikusan érintő káreseményeket is biztosít.

Ennek keretrendszerét a Magyar Nemzeti Bank (MNB) határozta meg, és ez alapján a piac 14 lakásbiztosítója közül már 13-nál elérhető a konstrukció. Ezek az ajánlatok magasabb szolgáltatást nyújtanak, és mintegy 10 százalékkal kedvezőbbek az egyéb piaci termékeknél. Nincs önrésztük, a velük kapcsolatos ügyek digitálisan intézhetők, a leggyakoribb kártípusok tartalmát az MNB szabta meg, a kizárásokat szűkítette, a kárkifizetés pedig gyorsított módon történik.

További információkért látogasson el a Magyar Nemzeti Bank által működtetett Minősített Fogyasztóbarát Otthonbiztosítási és Pénzügyi Navigátor fogyasztóvédelmi oldalra, ahol a jegybank a leginkább testhezálló MFO-csomag kiválasztását egy online elérhető összehasonlító oldallal is segíti, amely megjeleníti a programban részt vevő biztosítótársaságok ajánlatait.

MNB



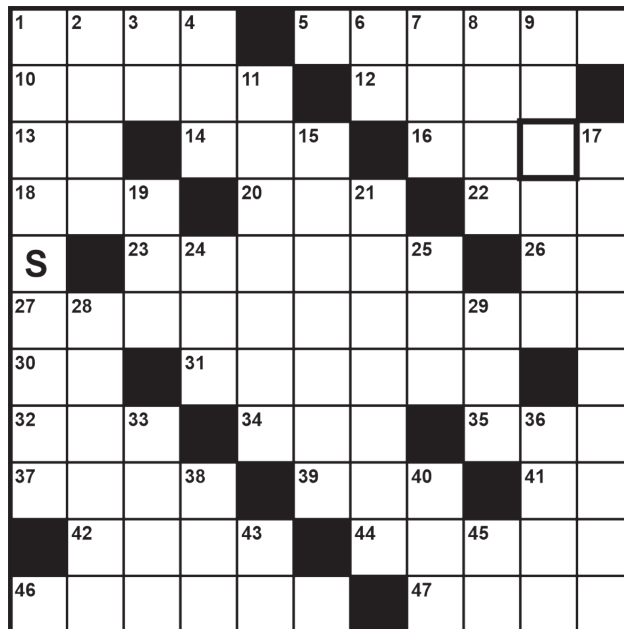
KERESZTREJTVÉNY

Bennszülött halaink közül a magyar bucó (*Zingel zingel*) mára fokozottan védett státuszt kapott, miután a folyószabályozások, duzzasztóművek és gátak építése miatt majdnem kiveszett folyóinkból. Ez a ritka halfajunk ugyanis a gyors folyású vizeink kavicsos mederalfján él, ott is ívík, mely életmódnak a hajózás miatti mederkotrások szintén nem kedveznek. Táplálékát, a makrogerinctelen fajokat ebben a vízrétegben könnyen megtalálja, így nem sűrűn kell a vízfelszínre emelkednie, ebből adódóan azon ritka halfajaink egyike, amelynek nincs úszóhólyagja. E heti rejtvényünk megfejtése az a két nagy európai folyó, amelyben – és mellékfolyóinak rendszerében – kizárólag él ez a különleges hal. *Jó fejtést!*

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A 10. lapszámban elkezdődő 10 hetes rejtvenyciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – kiadják a nevét a XIX. századi jeles magyar néprajzkutató és természettudósnak. A postán vagy a rejtveny@eletestudomany.hu címre beküldött név megfejtői között negyedéves előfizetést sorsolunk ki az Élet és Tudomány digitális lapszámaira.

VÍZSZINTES: 1. Az egyik folyó. 5. Gabonafaj. 10. Somogyi község, itt remetéskedett Berzsényi Dániel. 12. Mitikus monda. 13. A fénytan része! 14. Trinitro-benzol, röv. 16. Pehely. 18. Ennek része, ehhez tartozik. 20. A -get párja. 22. Dolgok egymásutánja. 23. Működik az irányjelző. 26. A -va képzőpárja. 27. Tehetség kivételes mértéke. 30. Magad. 31. Üstház. 32. Nem is mögő! 34. Anyagi részecske. 35. Növényi forrázat. 37. Jelfogó berendezés. 39. Őszi hónap, röv. 41. Kétell! 42. Kalauz kezeli. 44. Értékes sertéshús. 46. A hunok leghíresebb királya. 47. Fedeles tárolóeszköz.

FÜGGŐLEGES: 1. A másik folyó. 2. Festőművész, grafikus, a magyar aktivizmus képviselője (Béla, 1887–1972). 3. Nemzetközi, röv.



4. Mély szólam a női kórusban. 6. Az argon vegyjele. 7. Borít, fed. 8. ... tragédiája; Bessenyei György drámája. 9. Egyetlen helyre sem. 11. Európai szigetországbeli. 15. Közép-Európa legnagyobb tava. 17. Fecskefészek gyakori helye. 19. Egy ...; tavaly ilyenkor. 21. Kishivatalnok, régiesen. 24. Angol tinta a tinktúrában! 25. Becézett Pelágia. 28. Hibás termék. 29. Trinitro-toluol (robbanószer), röv. 33. Lét. 36. Piacon értékesít. 38. Mennyei. 40. A -vel párja. 43. Nyél páros betűi. 45. A felületére.

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Bodorka*.



ÉLET és TUDOMÁNY

Előfizetés 1 évre: 31 200 forint

Előfizetés 1/2 évre: 16 200 forint

Egy lapszám ára: 800 forint

Digitális előfizetés 1 évre: 24 960 forint

Digitális előfizetés 1/2 évre: 12 900 forint

Digitális előfizetés 1/4 évre: 6600 forint

Egy digitális lapszám ára: 600 forint

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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 a 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Válogatás

Nemzedékről nemzedékre címmel nyílt Időszaki kiállítás a budapesti Bibliamúzeumban, amely *iff. Böhm József* nagyváradi születésű orvos-gyűjtő 1960-as évek óta, édesapja által megalapozott gyűjteményéből válogat.

A Böhm család több mint fél évszázados műgyűjtő tevékenységének eredménye a közel 300 alkotásból álló gyűjtemény, amely felbecsülhetetlen értékkel bír. Nem csupán anyagi, de művészettörténeti értelemben is, hiszen Erdélybe nyúló alkotói gyökerei példátlanul sokrétűek. A világ, és azon belül hazánk több vidéki pontján részben vagy egészben bemutatkozó gyűjtemény felbukkanása mindig sikeres tárlatokat eredményez.

A Ráday utcában látható tárlat több időszak képeit tárja a látogatók elé. A kétszintes tér felső részén a múlt századi, jellemzően nagybányai, annak alagsorában a modernebb alkotások kaptak helyet oly módon, hogy az érdeklődőnek lehetősége van az épület adottságaiba is betekintést nyerni. Az alsó szinten kialakított tárlatréz illeszkedik a kiállítórezs állandóan megtekinthető alkotásaihoz, így a néző megoszthatja idejét és figyelmét ezek között. A tárlat **július 13-ig** várja a látogatókat.



Összekapcsol

Budapest egyesítésének 150. évfordulója és a Széchenyi lánchíd felújítása alkalmából Budapest Főváros Levéltára a **Budapest – A város és hídjai** című kiállításon mutatja be a Dunát átszelő budapesti hidak történetét. A mai Budapest múltja szorosan összefonódik a Dunával, a folyamon való átkelés bonyodalmaival és lehetőségeivel, és az adottságai okán a vidéki területek felől itt összefutó utakkal.

A **május 31-ig** nyitva tartó kiállítás ezt az összetett kapcsolatot mutatja be: a főváros terjeszkedése szükségessé tette az újabbnál újabb hidak építését. A hidak építése, lerombolása, felújítása és fenntartása fontos társadalmi-gazdasági folyamatokat indított, egyúttal a Budapestet érintő történelmi események lenyomatait is hordozza. Az új átkelőhelyek pedig visszahatottak a vá-

ros arculatára, meghatározták az érintett városrészek fejlődését és a három település, Óbuda, Buda és Pest egységes fővárossá, világvárossá válását. A tárlat hétköznaponként 8 és 18 óra között ingyenesen látogatható. További érdekességek: <http://hidak.bparchiv.hu>

Kerek évforduló

A Hegyvidék Galéria a Vár-fok Galériával együttműködésben nagyszabású jubileumi kiállítást rendez *Mulasics László* születésének hetvenedik évfordulójára emlékezve **MULASICS 70. – Egy felfedező emlékére** címmel. Mulasics hirtelen halála óta a Vár-fok Galéria rendszeres jelleggel rendezi meg az egyes korszakokra koncentráló, azokat feltárni kívánó kiállításokat. Az idei, kerek évfordulón rendhagyó módon egyidőben, két helyszínen tekinthetik majd meg a látogatók az alkotásokat. A Hegyvidék Galéria kiállítótere elsősorban a festőművész korai, az 1980-as években készült műveinek ad majd otthont, a Vár-fok Galériában pedig a '90-es évek és a 2000-es évek lelegejének művészete kerül fókuszba.

Mulasics László a '80-as, '90-es évek hazai színtérének meghatározó alakja volt, akinek pályája a '80-as évek derekán indult, első alkotásai heves gesztusok által meghatározott figurális kompozíciók voltak. 1986-ban éles váltással elhagyta a figuralitást, megkezdődött a geometria térhódítása, és sokrétű anyagkísérletei elvezették az ókori viasztechnikához, az enkausztkához, aminek mesterévé vált.

Az utolsó évek élénk színei, az új életre kelt növényi ornamentika, vegyítve a tudományos ábrákkal vagy geometrikusabb struktúrákkal, egy újabb korszak indulásának jeleit mutatják, mely kettőtört a művész korai halálával. A kiállítás **április 28-ig** tekinthető meg.

Az utca művésze

A világ leghíresebb láthatatlan graffiti művésze, a festőzseni *Banksy* ikonikus utcai képei új szintet hoztak a kortárs művészetbe, alkotásai rekordösszegekért kelnek el. A munkáit bemutató kiállítás most Budapestre érkezik: **The World of Banksy – „Az utca a festővásznak”** című kiállítás a Király utcai Komplex Kiállítóteremben lesz látható május 3-tól.

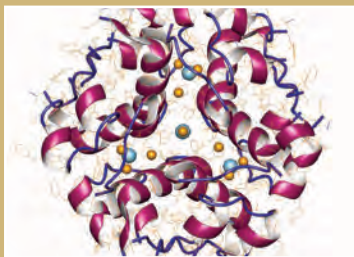
A tárlaton több mint 100 Banksy alkotás kerül bemutatásra, és ad átfogó betekintést a kivételes művész egész eddigi munkásságába. Banksy fő ismertetőjele, hogy közterületeken alkot, jellegzetes stencilezett technikával, művei reflektálnak az aktuális politikai és társadalmi helyzetekre.





Beszélő némaság

A címben jelzett paradoxon az, amellyel a festményeket a legjobban lehet jellemezni. Mert az ugye nevetséges közhely, hogy a megörökített világ egy árva kukkot sem szól, mégis olyan bőbeszédűen fecseg a Világegyetemnek arról a részéről, amelyre rányitja szemünket, hogy párját ritkítja.



Tűszúrás nélküli inzulin?

A kutatók új módszert találtak a szervezet inzulinnal való ellátására. A szájon át szedhető gyógyszert páviánokon már tesztelték és megállapították, hogy eredményesen szabályozza a vércukorszintet. Az új inzulin 2025-ben áll készen az embereken történő tesztelésre.

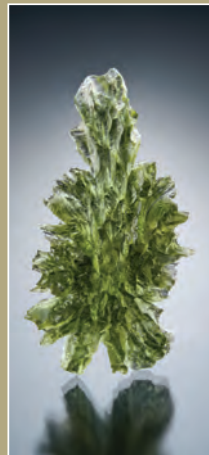


Fizetési kérelem

Baráti összejövetelek esetén gyakran előfordul, hogy egy étteremben elköltött közös vacsora után a társaság egyik tagja fizeti ki a fogyasztást, a többiek pedig összeadják a pénzt számára. Ez gyakran körülményes, az áprilistól életbe lépő fizetési kérelem szolgáltatással azonban mindez egyszerűsödik.

A hátlapon
Moldavit – palackkő egy igazán nagy fröccsből

E sajátos megjelenésű „követ” a cseh nemzeti folyó latin *Moldavia* elnevezése nyomán 1836 óta moldavitnak hívják, de hazájában a Moldva cseh neve után vltavinként ismert. A már a kőkorszakban nyersanyagként használt anyagra a tudósok csak 1786-ban figyeltek fel. A névadó folyó völgyében talált darabkákat első leírójuk krizolitnak vélte. E név akkoriban különböző zöldes drágaköveket jelölt. Az is felmerült, hogy a kő inkább zöld színű vulkáni üveg, de „valódi” üvegeknek – egykori üveghuták salakjának – is hitték. Színe miatt a prózai *Boutellienstein* (palackkő) névvel is illették.



A „zöld obszidián” teóriát az osztrák Suess döntötte meg, akinek a más földrészekben is előforduló rokon képződmények leírása közben feltűntek az egyes meteoritokon lévő bemélyedésekhez hasonló felületi formák. Ezek és más érvek alapján a kozmikus eredet mellett foglalt állást, és a sajátos rögöket az ógörög *tektosz* (olvasztott) szó nyomán *tektit*eknek nevezte el. (Később kiderült, hogy a – nyers kövek ékkőként való alkalmazását is elősegítő – felületi alakzatok az agresszív talajvizek okozta oldódásnak köszönhetőek.) A bennük talált, nagy nyomásra és hőmérsékletre utaló ásványok és az igen csekély víztartalom is azt igazolják, hogy a tektitok földi kőzeteknek a beléjük rézsút becsapódó nagy meteorit által megolvastott és kifröccsöntett anyagból keletkezett impakt kőzetek. A Földnek ütköző égitest (az impaktor) a moldavit esetében egy 500-1000 méter átmérőjű kőmeteorit lehetett. Ennek a 14,8 millió évvel ezelőtti becsapódása – a moldavitok mellett – a nördlingeni (NSZK) Rieskráter keletkezéséhez vezetett.

A moldavit világos színe, ami különösen alkalmassá teszi a drágakőszerepre, a többi tektitéhez képest igen alacsony FeO- és TiO₂-tartalomnak köszönhető. A hátlapon bemutatott példány lelőhelye: Besednice, Cseh Köztársaság.

Szöveg: PAPP GÁBOR
MTM Ásvány- és Kőzettár
Fotó: KUPI LÁSZLÓ

ÉLET ÉS TUDOMÁNY

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



Főszerkesztő: **Gözon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Telefon: 0630 755 5691; Gazdasági ügyintéző: Farkas Viktória • E-mail: eltud@eletestudomany.hu • Postacím: TIT 1431 Budapest, Pf. 176 • Honlap: <http://www.eletestudomany.hu> • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Piróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Pauker Nyomda • Felelős vezető: Vértés Dániel Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665 (online) • MagyarBrands és Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Csépe Valéria, Falus András, Freund Tamás, Grétsy László, Juhász Árpád, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Pléh Csaba, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Szerkesztő-rovatvezetők: Albert Valéria, Tegzes Mária, Szoucek Ádám, Pásztor Balázs, Lőrincz Henrik • Partnerkapcsolati ügyintéző: Szalai Zsuzsanna • Tervezőszerkesztő: Kiss Nemeskéri Zsuzsanna, Lévárt Tamás • Minden jog fenntartva! • Képek forrása: depositphotos.com • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. 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. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Kulturális Alap, a Kulturális és Innovációs Minisztérium, a Magyar Kultúra Alapítvány és a Nemzeti Kulturális Támogatáskezelő támogatásával jelenik meg.



Moldavit



Nemzeti
Kulturális
Alap

Adószámunk: 19002457-2-42

