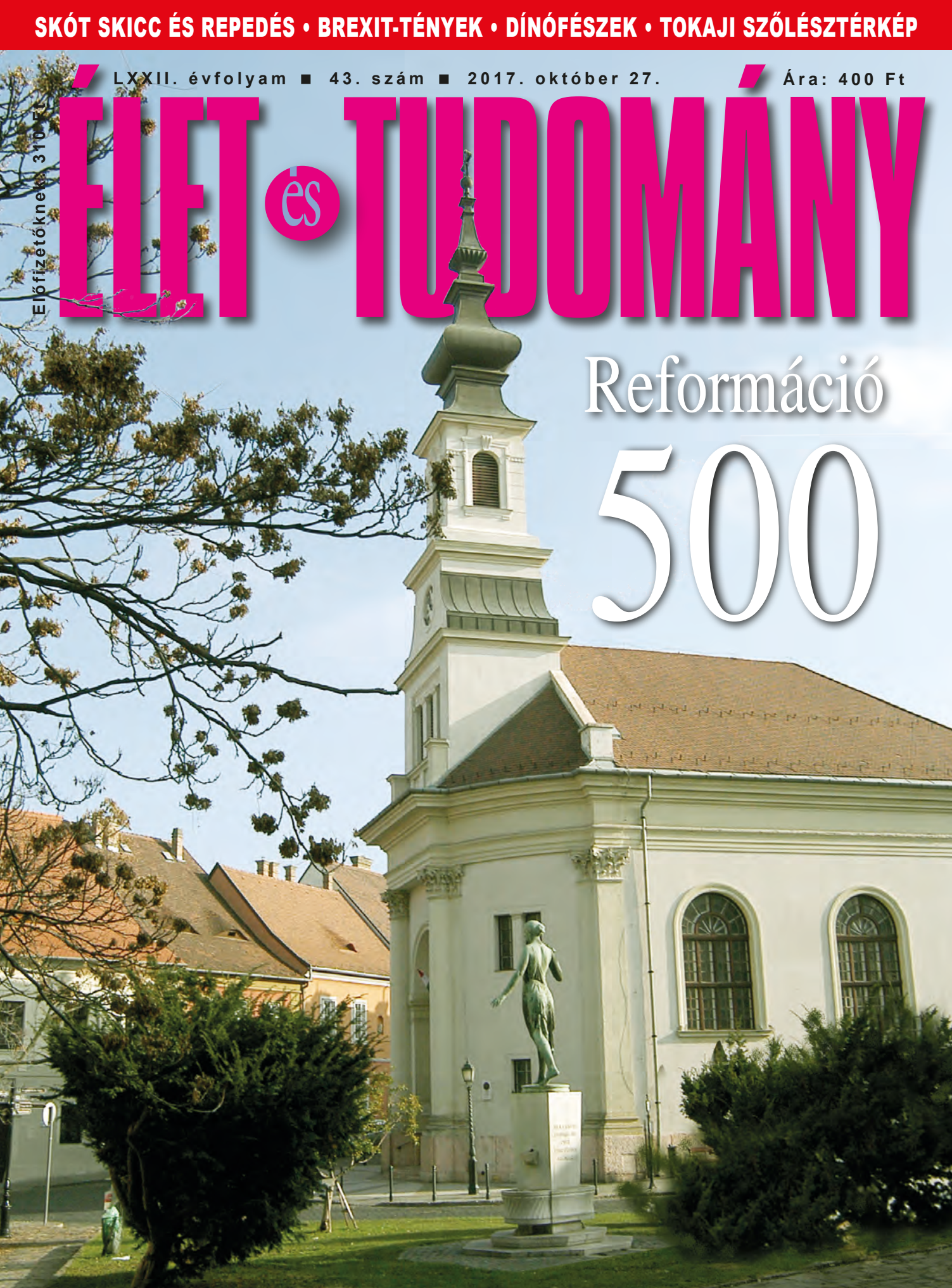


Előfizetőknek 310 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY

Reformáció

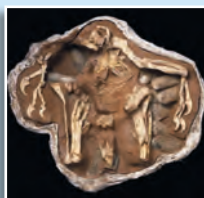
500





Címlapon: a Budavári evangélikus templom (Bojtár Ottó felvétele) a *Reformáció az Erdélyi Fejedelemségben* című cikkünkhöz

1347 Első kézből



• DINOSZÁURUSZFÉSZKEK KUTATÁSA

Segesdi Martin

• A REPEDÉS

Ferenc Kata

• AZ IMMUNRENDSZER ÉS A PARKINSON-KÓR

Reichardt Richárd

1350 500 éves a reformáció 2. REFORMÁCIÓ AZ ERDÉLYI FEJEDELEMSÉGBEN

Juhász Dániel

1353 Az antik szakképzés vizsgálatának korlátai INASOK ÉS MESTEREK

AZ ÓKORBAN

Tóth Anna Judit

1356 Interjú Szekeres-Barthó Júliával



HATÉKONYABB MESTERSÉGES MEGTERMÉKENYÍTÉS

Illyés András

1358 Orvostudományi történetek

A HAZAI OPERATÍV NŐGÓGYÁSZAT MEGTEREMTŐJE

Scheffer Krisztina

1359 Térképek a múltból

A VILÁG ELSŐ BERGEOLÓGIAI

TÉRKÉPE

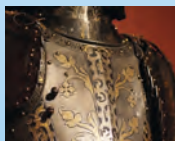
Babinszki Edit

1361 Nyelv és élet

NYELVTUDOMÁNY

Gyárfás Endre

1362 Tiroli Ferdinánd kincstára



EGY GYÚJTÓ ÉS MECÉNÁS

Bódog Dalma

1364 Beszélgetés Pele Gáborral TÁVÍRÓDRÓT A SÍNEK MENTÉN

J. S. A.

1366 Csillagnaptár NOVEMBER

L. H.

1368 LogIQs

1369 Adatok és tények

MIT OKOZOTT EDDIG A BREXIT?

Kovács Krisztlán

1370 A tudomány világa

• TINTAHALAT EVETT AZ ÚJSZÜLÖTT HALGYÍK

Szilágyi-Nagy Ildikó

• A FUKUSHIMAI KATASZTRÓFA ÚJABB UTÓÉLETE

Sz-N. I.

• SEGÍTŐKÉSZ VÖRÖS BOLYGÓ

Szoucsek Ádám

• MIÉRT GÁZOLNAK EL ANNYI FÁCÁNT ANGLIÁBAN?

Pongrácz Péter

• HŰTÉS – TÁVHIDEGGEL

1373 REJTVÉNY

Schmidt János

1374 ÉT-IRÁNYTŰ



Banskágyh Nóra

1375 A hátlapon LEVELEK BLAHA LUJZA KOSZORÚJÁBÓL

Scheffer Krisztina

Kedves Olvasónk!

A TIT és a Természet Világa szerkesztősége meghirdette XXVII. Természet–Tudomány Diákpályázatát. E diákcikkpályázaton indulhat bármely középfokú iskolában 2017-ben tanuló vagy végző diák, határainkon belülről és túlról.

A pályázat terjedelme 8000–20 000 betűhely (karakter-szám, szóközökkel együtt), tetszőleges számú illusztrációval. A kéziratot három kinyomtatott példányban kell elkészíteni. A nyomtatott változattal együtt a pályázatot CD-n (vagy DVD-n) is be kell nyújtani, a szöveget doc formátumban, a képeket, ábrákat külön fájlban (JPG vagy TIFF).

A pályázat tartalmazza készítője nevét, lakcímét, e-mail-címét, telefonszámát, iskolája pontos címét irányítószámmal együtt és felkészítő tanára nevét és elérhetőségét. A dolgozatok benyújtásának (postai feladásának) határideje 2017. október 31. A pályázat beadható személyesen (1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16.) vagy postán (1444 Budapest, 8. Pf. 256).

Pályázati kategóriák:

Természettudományos múltunk felkutatása

1. Az iskolájához vagy lakóhelyéhez, környezetéhez kap-

csolódó jelentős múltbeli tudós személyiségek – tanárok, az iskola volt növendékei, akikből neves természettudósok lettek – életútjának, munkásságának bemutatása (eredeti dokumentumok felkutatásával és felhasználásával).

2. A dolgozat írójának tágabb környezetéhez kapcsolódó tudományos vagy műszaki intézmények története, tudóstársaságok története, eredeti dokumentumok bemutatásával.

3. A természet- és műszaki tudományok valamelyik ágában tárgyi emlékek bemutatása.

Önálló kutatások, elméleti összegzések

Önálló kutatás: a természeti értékek, jelenségek megismerése érdekében a diák által végzett kutatás. Előnyben részesülnek az egyéni, fiatalos, önálló gondolatokat, innovatív megközelítéseket tartalmazó, élvezetes és szakszerű beszámolók. Az elméleti összegzéseknek is önálló kutatásokon kell alapulniuk.

Különdíj kategóriák: A kultúra egysége különdíj; Matematikai különdíj; Orvostudományi különdíj

A Természet–Tudomány Diákpályázat pályázati kiírása megtalálható a Természet Világa számaiban, illetve olvasható a folyóirat honlapján is.

Jó pályázást kíván: **A SZERKESZTŐSÉG**

Dinoszauruszfészkek kutatása



Az első dinoszaurusztojások felfedezése óta már tudjuk, hogy ezek az ősi hiüllők tojásokkal szaporodtak, és több esetben az is ismert, hogy fészkeiket csoportosan, esetleg családi kötelékekben építették és gondozták. A fészkelőhelyek maradványai viszonylag ritkának számítanak az ismert dinoszaurusz-lelőhelyek között, egyeseket megáradt folyók hordaléka lepelt el, míg másokat homokvihar temetett be, olykor a szülőkkkel együtt. A *Romain Amiot* vezette francia és kínai tudósokból álló kutatócsoport legújabb tanulmányából, mely az őslények költési szokásait taglalja, kiderül, hogy a mai madaraknál ismert költési stratégia már egyes dinoszauruszok esetében is fennállt. Kínából előkerült megkövült tojások geokémiai elemzése arra engedett ugyanis következtetni, hogy az Oviraptoridae családba tartozó (oviraptor) dinoszauruszok a saját testhőmérsékletüket használva, a fészken való kotlással költhették ki tojásaikat.

Az őshüllők költési stratégiáinak elemzése céljából korábban többen vizsgálták már a tojánhéjak szerkezetét, illetve a fészkek különböző tulajdonságait. Lyoni kutatók (Laboratoire de Géologie de Lyon) nemrég kidolgoztak egy módszert, melynek során geokémiai vizsgálatok alapján pontosabban megbecsülhető az egykori, tojások kiköltéséhez szükséges hőmennyiség. Az oviraptorok tollas, két lábon járó dinoszauruszok voltak, melyek testtömege néhány tíz kilogramm lehetett, testhosszuk pedig akár a két métert is elérhette. Csőrös állkapcsuk és tollaik ellenére nem közvetlen elődeik a mai madaraknak. A kutatók hét, Kína déli részéről származó megkövült tojást vizsgáltak: olyan tojásokat, melyek belsejében megtalálhatók voltak az egykori embrió maradványai. A leletek a Jiangxi tartományban feltárt kréta időszak – mintegy 70 millió

éves – *Nanxiong Formációból* származnak, ahol a vöröses agyagkő- és homokrétegekből gazdag szárazföldi gerinces fauna ismert.

A vizsgálatok során megmérték mind a tojánhéjalkotó karbonát, mind pedig az embriócsontot felépítő foszfát oxigénjének stabilizotópjainak arányát (az izotópok közül azok stabilak, melyek esetében

más-más arányban halmozódhatnak fel a kémiai, fizikai és biológiai folyamatok során. Az embrió csontvázának fejlődése alatt oxigén épült be a csontokba a tojásban raktározott tápanyagokból. Attól függően, hogy milyen volt a hőmérséklet a csontok formálódása során, változott a beépülő oxigénizotópok, az ¹⁶O és az ¹⁸O relatív gyakorisága.

Ez a vizsgálat azonban csak akkor alkalmazható, ha a maradványok betemetődése és fosszilizációja során nem zajlottak le az izotópok összetételét befolyásoló folyamatok.

Amiot számításai alapján jól megbecsülhető, hogy az oviraptorok tojásainak költési hőmérséklete 35–40 Celsius-fok között lehetett. Összehasonlításképp: a mai krokodilok számára, melyek fedett fészkekbe temetik tojásaikat, 30 Celsius-fok az ideális költési hőmérséklet, míg a házi tyúk körülbelül 37,5 Celsius-fokon költi ki tojásait. Ezen eredmények, miszerint az oviraptor szülőök saját testhőmérsékletükkel, a tojásokon való

kotlással kelthették ki fiókáikat, egybevág azokkal a megőrződött fészkekkel, melyek közelében vagy



Kivételes állapotban megőrződött felnőtt oviraptor csontváza, az állat maradványai mellett tojásokkal (FORRÁS: EARTH OBSERVATORY, NASA.GOV)

radioaktív bomlás nem figyelhető meg). Az izotópok eltérő tömegük következtében elkülönülhetnek, azaz

Oviraptor eredeti helyzetben megőrződött fészke, benne a szabályosan elrendezett, körülbelül tizenöt centiméteres tojásokkal (FORRÁS: WIKIMEDIA.ORG)



akár a fészken magán őrződtek meg a szülők maradványai, oly módon, ahogyan egy egykori homokvihar betemette őket.

Ezzel az új módszerrel a későbbiekben a többi, más lelőhelyekről vagy korokból származó dinoszaurusztojás is vizsgálható. Természetesen egyes őshüllők méretükénél fogva képtelenek lehettek a tojásokon való kotlásra, nekik valószínűleg más, külső hőforrást kellett találniuk: elképzelhető, hogy a tojásokat növényekkel fedték be, így kihasználva az azok bomlásából származó hőt, hasonlóan a mai krokodilokhoz.

Bár a tojások megőrződése ritka és nagyon szerencsés esemény, közvetlen közelünkben is kerültek már elő ilyen kőületek: az erdélyi Hátszegi-medencéből ismerjük a növényevő *Telmatosaurus* embriómaradványokat is tartalmazó tojásait és fészkeit, sőt a közelmúltban a bakonyi Ihar-kút dinoszaurusz-lelőhelyéről is előkerültek dinótojáshéjak töredékei.

SEGESDI MARTIN

SKÓT SKICCEK

A repedés

Minden a töréssel kezdődött. Illetve azzal a transzkurrens csapásirányú vetővel, vagyis két lemez egymás melletti elcsúszásával, amelynek párja a lemez túloldalán, Észak-Amerikában található. A Skót-félföldet nagyjából száz kilométer hosszan, lemezhez méltó módon gyakorlatilag egy egyenes vonalban szeli ketté. Sok víz lefolyt azóta a Dunán, de kevesebb, mint ha a Duna néhány tíz millió évvel idősebb lenne. A repedés születésekor talán még csak halakat láttott maga körül, a kétélűek később jelentek meg. Egyes becslések szerint későbbi, és „csak” az emlősök és a hüllők – köztük a teknősök és a különféle dinoszauruszok – kialakulását nézhetette végig.

Aztán később tavakká szélesedett itt-ott a repedés, például az akainozoikum eljegesedéskor. A ma is tartó jégkorszak egyik jegesedési periódusának eróziója hozta létre a Loch Ness-t (skót gael nevén Loch Nis). Az erózió jó munkát végzett, a tó több vizet tartalmaz, mint Anglia és Wales összes tava együttvéve, vize sötét a talajból bemosódó tőzegtől. Szörnyeknek való lakhely.



További négy keskeny és hosszú tó, valamint három folyó található a repedésben, és nem csak a Loch Nessnek vannak titkai.

Loch Oich (Loch Omhaich, a friss víz tava) a legmagasabban fekvő tó, lényegében a repedés közepén. Ide, a Loch Ness-be és a Loch Lochy-ba vándorolnak minden ősszel az atlanti tenger lazacai, hogy szaporodjanak. A lazacok első két évüket itt töltik,

hogy aztán átköltözzenek az óceánba és ott jól meghízzanak. A Loch Linnhe közvetlen kapcsolatban áll a tengerrel, a nyugati partról nyúlik be a repedésbe. Két részre osztják: az egyik a fekete medence (An Linne Dhubh), a másik a sós medence (An Linne Sheileach). A már említett Loch Lochy eredeti neve Loch Lochaidh, a sötét víz tava. Itt nem hosszú nyakú szörny él, hanem olyan, amelyik időnként hajókat borít fel, máskor pedig kiemelkedik a tó vizéből, lóalakat vesz fel és a mezőre kísértávként elcsábít néhány kancát a legelőről. Mások szerint egy sokkal békésebb bikáról van szó, amelyik a teheneket látogatja.

De térjünk vissza a repedéshez. *James Watt* skót feltaláló vetette fel elsőként, ismerve a kor technológiai lehetőségeit, hogy érdemes lenne kicsit kiegészíteni ezt a vízsávot, hogy teljes legyen az ősz-

szeköttetés a repedés északkeleti és délnyugati része között, lényegében az Északi- és az Ír-tenger közt. A fokokról tudjuk, hogy veszélyesek, képzelhetjük, mi lehetett a Harag-fokának nevezett csücskében Skóciának. Csatornával kikerülhető lett volna a hosszú és veszélyes út, amely Skócia keleti és nyugati partját addig összekötötte. Néha hónapokat is késtek a rakományok



az északi partokon való átkelés nehézségei miatt. Watt 165 000 fontra becsülte a csatorna költségeit.

Egészen a Napóleoni háborúig nem került komolyabban napirendi pontra a kérdés, akkor azonban sürgössé vált egy biztonságos útvonal kiépítése. Ezzel párhuzamosan a skót közép-félföld fejlesztése is fontos szemponttá vált, így *Thomas Telford* megbízást kapott a feladat vizsgálatára. 500 ezer fontra becsülte a költségeket, hogy az akkori legmodernebb hadihajó számára

is járható csatornát építsen a helyi pangó munkaerő segítségével. Az építkezés két irányból indult, a két vége közt légvonalban mért távolságtól alig 6,5 kilométerrel hosszabb, összesen 28 hajólifttel ívelték át a szintkülönbségeket és végül tizenkilenc éven át épült. Többek közt azért is, mert a helyi munkaerő a krumpliszedés ideje alatt kimaradt. Eközben a költségek kevesebb, mint a tervezett kétszeresére emelkedtek. A napóleoni háborúk véget értek, a hadihajók mérete megnőtt, úgyhogy Telford élete munkáját néhány évvel a megnyitása után beakarták zárni.

Aztán mégis megmenekült a csatorna. Felújított állapotában a mai napig használható és használják is, elsősorban turisztikai célból. Leglátványosabb pontja a Neptun lépcsőjének nevezett, saját korában a legnagyobb hajóliftrendszer, amely összesen nyolc elemből áll és közel húsz méter szintkülönbséget hidal át. A Panama-csatorna megoldásai később ugyan túlszárnyalták a Kaledóniai-csatornát, nagyszerűségét elvenni nem tudták. A Kaledóniai-csatorna tavak szintjét változtatja, tengereket köt össze, hegyek és kastélyok közt, ködös tavakon halad keresztül. A tervmészet elkezdte, az ember befejezte. Panaszra igazán nem lehet oka.

FERENC KATA

Az immunrendszer és a Parkinson-kór

A Parkinson-kór egy neurodegeneratív betegség, vagyis az idegrendszer elemeinek pusztulásával jár. Az ilyen típusú kórok között a második leggyakoribb, körülbelül 7 millió embert érint világszerte. A tünetek fokozatosan alakulnak ki, a legjellemzőbbek a mozgatórendszert érintik: remegés, merevség, meglassultság és a járás nehézségei (a jellegzetes előre hajló testtartás és az apró, csoszogó léptek miatt kis távok megtétele is kihívássá válhat). Később emlékezeti, érzelmi és alvási problémák, illetve általános motivációcsökkenés is kialakulhat. A tünetek egy része magyarázható egy közepagyi sejtcsoport (*substantia nigra*) dopaminerg idegsejtjeinek

pusztulásával. Ezek a neuronok dopamint szabadítanak fel ingerületátvivőként, erre utal az elnevezésük. A szövettani metszeten a *substantia nigra* megmaradt idegsejtjeiben az alfa-synuclein nevű fehérjéből álló Lewy-testek láthatók. A számos ismert jellemző tünete ellenére a Parkinson-kór oka egyelőre kérdéses.

Az újabb eredmények szerint az immunrendszer bizonyos sejtjei kimutathatók a betegek említett közepagyi magjában, ezért felmerült, hogy az immunrendszernek szerepe lehet a Parkinson-kór kialakulásában. A szervezet védelmét szolgáló



A betegségre jellemző testtartás és kifejezéstelen arc egy korai ábrázoláson

immunrendszert két részre szokás osztani: a veleszületett és az adaptív immunrendszerre. Az adaptív immunrendszer csak a gerincesek csoportjaiban jelent meg, s célzott védelmi folyamatok beindítására (akár a fertőzött saját sejtek elpusztítására), illetve a kórokozók „megjegyzésére” is képes. Ez utóbbi képesség, az immunológiai memória teszi lehetővé, hogy az esetleges későbbi találkozások során hamarabb és nagyobb hatékonysággal védekezzen az adott kórokozóval szemben. Mindezen folyamatok a kórokozókat felépítő anyagok jellegzetes molekularészleteinek felismerésén alapulnak. Ehhez szükséges egy speciális fehérje, az MHC (major histocompatibility complex), amely az adott kórokozóra jellemző molekularészletet a sejt felszínre helyezi.

Az előbb leírt folyamat néha azonban félresiklik, és emiatt autoimmun betegségek alakulhatnak ki. Ilyenkor a szervezet saját molekularészletei kötődnek az MHC-molekulákhoz és az immunrendszer így a szervezet saját sejtjeit ismeri fel „kórokozóként”. A Parkinson-kóros betegek közepagyiában kimutatott immunaktivációra utaló nyomok alapozták meg azt a kutatást, amely több amerikai intézet összefogásával született és ezek okait vizsgálta. A kutatásban résztvevő Parkinson-kóros és kontrollszemélyek vérmintáiból szeparálták az immunsejtek egy részét, majd ezeket sejt kultúrákban szaporították. Ezt követően az immunsejtekhez az alfa-synuclein darabjait hordozó MHC-molekulákat adtak és a két hét várakozási idő elteltével az immunsejtek aktiválódása során felszabaduló molekulák jelenlétét észlelték.

További elemzések derítették fényt arra, hogy az alfa-synuclein darabok közül az egyik olyan módosulatot tartalmaz, mint ami a Parkinson-kóros személyek neuronjaiban található Lewy-testekre jellemző, illetve egy másik darabot olyan MHC-variánsok kötötték nagy affinitással, amelyek körülbelül kétszer nagyobb valószínűséggel fordultak elő a betegeknek.

Ezek az eredmények összhangban vannak azzal az elképzeléssel, hogy a közepagyi neuronjainak pusztulását az immunaktiváció okozhatja. Az alfa-synuclein MHC-molekulákhoz kötődhet és beindíthatja a védelmi mechanizmust, melynek következtében a közepagyi idegsejteket elpusztítja az immunrendszer. Úgy tűnik, ez csak az alfa-synuclein és az MHC bizonyos változataival történhet meg. Remélhetőleg a kutatás eredményei nemcsak a Parkinson-kór autoimmun betegségek közé sorolását, hanem gyógyításának lehetőségét is felvetik. A Parkinson-kórnak ugyanis napjainkban nincs gyógymódja, csupán a tünetek enyhítésére képesek a gyógyszerek vagy mély agyi stimulációs kezelések.

REICHARDT RICHÁRD

REFORMÁCIÓ AZ ERDÉLYI FEJEDELEMSÉGBEN

Az Erdélyi Fejedelemséget (1570–1711) gyakorta nevezik önálló országnak és a magyar állami szuverenitás egyedüli őrzőjének a három részre szakadt történelmi Magyarország időszakában. A fejedelemség ugyan az Oszmán Birodalom vazallusa volt, de mindez nem jelentette a törökök közvetlen uralmát az ország felett. Inkább két uralkodó kölcsönös szerződése volt, amelyet az erdélyi fejedelmek önként vállaltak.

2. rész A kialakult helyzet mindkét ország számára előnyös volt. Erdély számára a török védelem az önálló állami létet garantálta a szüntelenül fenyegető Habsburg Birodalommal szemben. Erdélyben nem állomásoztak török seregek. Csak a szultán nagykövete volt jelen Gyulafehérváron, miként az erdélyi fejedelemnek is állandó diplomáciai képviselője volt Isztambulban.

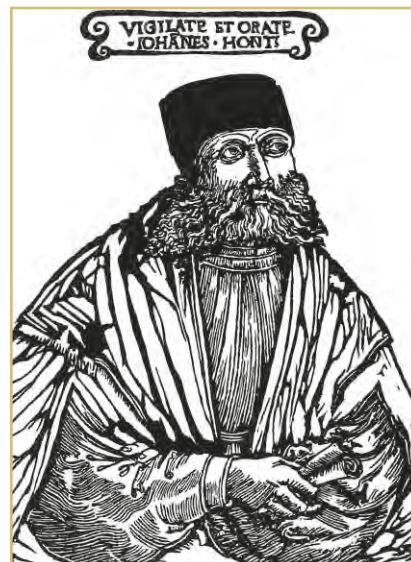
Az ország uralkodóit az erdélyi országgyűlés szabadon választotta. A megválasztott fejedelem hatalmi jelvénnyel azonban a szultántól kapta, uralkodásához annak jóváhagyására volt szükség. Az erdélyi fejedelem évi adót (haradz) fizetett az Oszmán Birodalomnak, kül- és hadügyeiben általában nem cselekedhetett a szultán egyetértése nélkül. Belpolitikájában azonban teljesen független volt.

Miközben Nyugat-Európában kegyetlen vallásháborúk tomboltak, az első erdélyi fejedelem, János Zsigmond az 1568. évi tordai országgyűlésen, a világon elsőként törvényben rögzítette a lelkiismereti és vallásszabadságot. Ez az országgyűlés törvényesen is egyenjogúsította a lutheri vagy evangélikus ágat a római katolikus vallással, majd 1564-ben, elsősorban a magyarok által lakott vármegyékben meghonosodott svájci („kálvinista”, református) felekezet nyerte el a teljes egyenjogúságot. Ezt 1568-ban követte az unitárius irányzat elismerése is. Így a korabeli Európában példa nélkül álló helyzet állott elő: 1571-re Erdélyben a négy bevett vallás szabadsága és egyenlősége, 1576-ban pedig az önálló egyházi szervezetek törvényes elismerést nyertek.



Az unitárius egyház alapítójának, Dávid Ferencnek az emlékoszlopa Tordán

A reformáció erdélyi támogatása óriási hatást gyakorolt a magyar tudomány és a magyar nyelvű irodalom fejlődésére is. Az erdélyi reformáció elterjesztésében jelentős szerepet vállalt Gyulai István, Vízaknai és Omlánczi mellett Heltai Gáspár, Kolozsvár tudós lelkésze. Heltai szintén lefordította a Bibliát, azonban a kiadásból kihagyott néhány ószövetségi fejezetet. Jelentőset alkotott Dávid Ferenc, Európa egyik legradikálisabb reformátora, aki létrehozta az unitárius egyházat, amely az egyetlen magyar alapítású történelmi egyház volt. Kolozsvári lelkészként és János Zsigmond erdélyi fejedelem papjaként ő dolgozta ki a már említett, Világon egyedülálló erdélyi vallásszabadság-törvényt. Nem erdélyi kötődésű volt, de a reformáció terjesztésében fontos szerepet vállalt Kopácsi István, a



Johannes Honterus, Erdély reformátora

sárospataki ferences rend korábbi vezetője, aki főleg Sárospatakon hirdette az új tanokat. Károli Gáspár pedig gönci lelkészként és esperesként, a teljes Biblia lefordításával és 1590. évi vizsolyi kiadásával a magyar nyelv ápolója és őrzője, s a magyar művelődéstörténet kiemelkedő személyisége lett.

Terjesztők és hívek

A reformáció terjesztésében Erdélyben a szászok vezető szerepet tölthettek be. Itt Johannes Honterus volt az egyik vezéralak, aki több külföldi egyetemen is oktatott, mielőtt Brassóban telepedett le. Itt prédikátorként, tanítóként és íróként tevékenykedett, és kiérdemelte az „Erdély reformátora” címet. A szepességi szászok között Lőcsének Preiszner Tamás, Bártfának Radasinus és Láng Ézsaiás, Eperjesnek pedig

Sautner Antal és Sámuel lettek tudós tanítói, akik a teljes felvidéki németiség reformációjának is vezéregyéniségei voltak. A bányavárosokban Zeisel, Lovcsányi és Sartorius, míg Sopronban Gerengel Simon alapítottak evangélikus egyházakat.

A református egyház hívei elsősorban a magyar nemességből, a mezővárosi polgárságból, a végvári katonaságból és a parasztságból kerültek ki, akik főleg az ország középső és keleti részein éltek. Az evangélikus egyház a peremvidékekre szorult, a dunántúli és felvidéki nagybirtokosok, a német városi polgárság, illetve a szlovák parasztság



Philipp Melancthon, a protestáns humanista tanrendszer kidolgozója

tartozott hozzá. Az unitáriusok Erdély kivételével csak a hódolt Dél-Magyarországon voltak jelen, a fejedelemségben viszont ők alkották a magyar lakosság felét. A katolikusok csupán bizonyos városokban és néhány, katolikusnak megmaradt nemes birtokain, illetve Székelyföldön és egyes hódoltsági területeken képeztek jelentősebb csoportokat.

Az új eszmék terjesztéséhez is, mint általában minden egyéb területen, szükség volt befolyásos pártfogókra. A reformáció támogatói között első helyen állt Mária királyné. Annak ellenére, hogy a királyné a katolikus egyház tagja maradt, Henkel, a gyóntatópapja megnyerte őt Luther tanáinak.

Hatékony pártfogó volt Brandenburgi György, II. Lajos gyánja, aki azzal segítette a reformáció tanárainak mű-

ködését, hogy budai tanárokat hívott meg saját birtokaira (Gyula és környéke), illetve az ország belsejébe. Jelentős személyiség volt Thurzó Elek kincstárnok, majd országbíró, aki alapítványokkal támogatta a lőcsei evangélikus lelkészi hivatalt és lelkészjelölteket. Hecht vagy Csukás János nagyszzebeni polgármester saját házában nyújtott menedéket a reformátorok számára és alakított ki istentiszteleti helyet. Még hatásosabb pártfogó volt Markus Pemflinger nagyszzebeni királybíró, akit II. Lajos reformáció pártolása miatt Budára idézett és kegyvesztéssel fenyegetett meg.

Humanista műveltség

A reformáció elsősorban az iskolaszervezés terén mutatott fel nagy eredményeket, de az oktatásban is átvette a korábbi humanista műveltséganyagot, amelynek törzsét a latin nyelvoktatás, valamint a latin és görög klasszikus szerzők műveinek elemzése alkotta.

A protestáns humanista tanrendszer kidolgozása Philipp Melancthon nevéhez fűződött, amely ötvözte a keresztény hit reformált, szigorú eszméit és a humanista kultúra antikvitáskultuszát. Felfogása szerint csakis alapos klasszikus műveltséggel lehet eljutni a kereszténység megértéséig. A wittenbergi egyetem tanáraként újjászervezte az egyetemet, korszerűsítve a protestáns lelkészképzést: megerősítette a bölcsészeti képzést önálló tanszékek szervezésével a retorika, a poétika és a matematika részére, emellett a teológiai karon előtérbe helyezte a nyelvi képzést a görög, latin és héber nyelv önálló tanszékeken történő előadásával. Melancthon, valamint két tanítványa, Valentin Trozendorf és Johannes Sturm nevéhez fűződik a középfokú protestáns humanista városi iskola tantervének kidolgozása is, amelyben a gazdag humanista műveltséget protestáns tartalommal ötvözték.

Erdélyben a protestáns iskolarendszer kialakítói, rektorok és tanárok, majdnem valamennyien a Wittenbergi Egyetemen végezték tanulmányaikat, ezért itthoni iskolaszervező tevékenységükben Melancthon, Sturm és Trozendorf tanrendszerét tekintették követendő mintának. Az erdélyi protestáns iskolák szerkezetükben és tananyagukban sokat átvettek a német tanrendszerből. A XVII. század elejére

Erdélyben megszilárdult az iskolarendszer – élén az akadémiai képzést is nyújtó kollégium típusú iskolákkal, amelyekhez különböző színvonalú városi partikuláris iskolák kötődtek, legálul a falusi kisiskolák hálózatával –, amely a XIX. század közepéig fennmaradt.

A reformáció jelentős hatást gyakorolt a nyelvművelésen túl egyéb művészeti ágakra is. Ennek máig is látható bizonyítékai az erdélyi templomok és középületek építészeti remekművei. Az Erdélyi Fejedelemség legnagyobb városai azok a – többnyire – szász városok (Nagyszzeben, Brassó, Beszterce, Segesvár, Medgyes, Kolozsvár) voltak, amelyek a késő középkori, Erdélyen átmenő kereskedelmi útvonalak felügyelete és a levantei árukkal folytatott kereskedelem révén már a XVI. század elejére rendkívüli módon meggazdagodtak. Ezek közül is kiemelkedett, és vezető szerepet töltött be a XVI. század végére magyarrá váló (korábban szász nagyváros) „kincses Kolozsvár”. Ebben az időszakban valóságos építkezési láz lett úrrá a polgárokon, és így Kolozsvár, Gyulafehérvár mellett Erdély második fővárosává vált. A gazdagodást pezsgő szellemi élet kísérte, hiszen a XVI. század második felében Heltai Gáspár kolozsvári nyomdájából a hitvitázó irodalom, a szépirodalmi és tudományos művek sokasága került az olvasók elé.

Az 1556-ban Erdélybe visszatérő Izabella királyné igyekezett először az elhagyott gyulafehérvári püspöki palotát méltó fejedelmi székhellyé alakítani. Főként a szászok ajándéka-ként kapott ezüst- és aranytárgyak, selyem- és brokátkárpitok díszítették a termeket. A város igazi reneszánsz fejedelmi székhellyé a Báthoryak uralkodása alatt vált.

Aranykor Bethlen Gábor fejedelem idején

Erdély szempontjából 1562 „fekete év” volt: március 4-én Báthory István verebességet szenvedett Hadad városánál Zay és Balassa seregeitől, az év nyarán pedig kitört a székely lázadás. Ez utóbbit Báthory leverte, majd a török hadjárat közeledténél ürügyével békét kért Ferdinándtól. A székely lázadás sem a székelyek, sem az uralkodói tekintély szempontjából nem járt előnyökkel: a székelyek véglegesen elvesztették kol-

lektív kiváltságait és székeiket betagozták a várme gyékbe.

A sokat szenvedett ország rész aranykora és felvirágzása Bethlen Gábor (1580–1629) 1613. évi fejedelmé válassztásával kezdődött el. Református hittudósok segítségével kidolgozta a fejedelmi felségjog elvét: a fejedelem Isten kegyelméből uralkodik, kötelességeit ő szabja meg. Állandóan szépítette fejedelmi székhelyét, Gyulaféhvárt, az itt alapított kollégiumba neves professzorokat hívott meg, tehetséges magyar diákokat pedig külföldön taníttatott. Törvényt alkotott, hogy a jobbágygyermek is tanulhassanak. Bőkezűen gondoskodott a kollégium költségeiről és támogatott más iskolákat, katolikusokat is. A gyulaféhvári székesegyház sekrestyéjében több ezer kötetes könyvtárat rendezett be.

Bethlen Gábor európai műveltségű, hitlű református uralkodó volt. Támogatta a zsoldárfordító Szenci Molnár Albert tudományos munkásságát, nagyrészt az ő költségén készült el Kálvin *Institutio*... című művének kiadása; ugyanakkor bőkezűen segítette a jezsuita Káldi Györgyöt is, hogy 1626-ban kiadhassa a római katolikus bibliafordítást. Befogadta és Alvinca telepítette az üldözött anabaptistákat.

Új korszak kezdődött a katolikusok életében is Bethlen azon intézkedésével, amellyel megengedte, hogy az országból kiutasított jezsuiták visszatérjenek Erdélybe. Az uralkodó tudományszeretetét és széles látókörét bizonyítja, hogy felülemelkedve református voltán, a tanítási módszereiért általa is elismert jezsuita rend néhány képviselőjének megengedte, hogy visszatelepedjenek Kolozsmonostorra és Gyulaféhvárra, ahol újból megnyithatták iskolájukat, emellett pedig Karánsebesen missziótelepet szervezhessenek. A jezsuita iskolák középfokú intézményként nagy szükségét élegettek ki, hiszen a katolikusok addig legfeljebb a protestánsok különböző iskoláiba küldhették gyermekeiket. A jezsuiták működésének újabb időszaka vette kezdetét, amely a 1653-as újabb kiutasításuk ellenére, megszakítás nélkül tartott a XVII. században és nagy jelentőségű volt az erdélyi katolikusok életében.



A zsoldárfordító Szenci Molnár Albert

Kálvin *Institutio* című művének magyar nyelvű kiadása

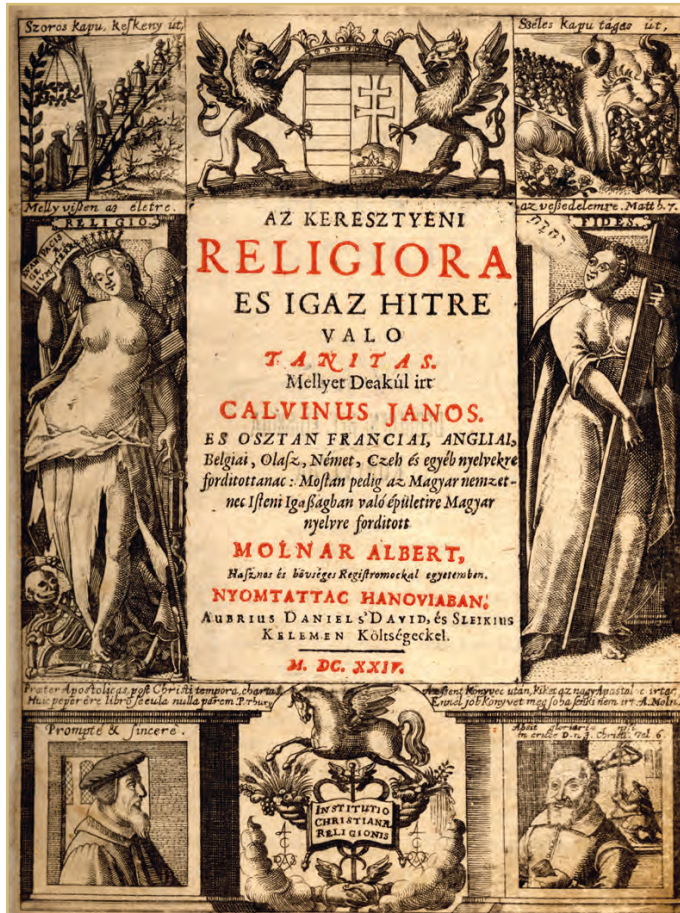
ben. Bethlen nevéhez fűződik ugyanakkor az erdélyi katolikus egyház egységes irányítás alá helyezése egy püspöki helynök, a vikárius kinevezésével.

Gazdasági intézkedései nyomán virágzott Erdély, és nőtt hadereje is. Bethlen kiváló hadvezér is volt. A sorozatos magyarországi vallási és alkotmányserelmek arra indították, hogy a harmincéves háborúba bekapcsolódva, fegyverrel segítse hittestvéreit. Célja a Magyar Királyság egységének helyreállítása volt. Mindhárom Habsburg-ellenes hadjárata olyan békekötéssel zárult, amely megerősítette a protestánsoknak a Bocskai István (1604–1606) által kivívott jogait.

Élete utolsó napjaiban alapítványokat hozott létre a kollégiumok számára, és nemességre emelte a lelkészeket, utódaikkal együtt. Haldokolva tollat és papírt kért, és egy sort írt rá a Bibliából, alá meg egyet a maga vallomásként: „Ha az Isten velünk, kicsoda ellenünk?”, „Senki nincsen, bizonyára nincsen.”

Az Erdélyi Fejedelemségben a törvénybe iktatott vallási egyenjogúság ellenére a református vallás az államvallás szerepét töltötte be, és a másik két elfogadott protestáns felekezet mellett a katolikus vallás alsóbbrendű helyzetben, erősen korlátozva, megtűrtben működhetett. Megmaradását az utóbbi csak folyamatos küzdelemben tudta fenntartani, egyrészt az egyháziak, elsősorban a ferences és

a jezsuita rend áldozatos tevékenysége árán, másrészt a világiak, a katolikusok önkormányzati szervébe, a Katolikus Státusba tömörült katolikus főuraknak az országgyűlésben folytatott érdekvédelmi tevékenység révén.



A reformáció kulturális hatása nem merült ki a magyar nyelv fejlesztésében. Igaz, hogy – főleg a helvét irányzat – fellépett a templomok falait, oltárait díszítő „faragott” és festett képek ellen, de jellegzetes, az erkölcsös életet szimbolizáló növényi, állati ornamentikájú, négyzet vagy téglalap alakú rekeszekkel díszítette a templomok mennyezetét, és még a templomok szerkezetét is átalakította: a református templomban a szószéket helyezték központi helyre. Ugyancsak a helvét felekezet az éberséget szimbolizáló kakast vagy csillagot helyezett temploma tornyára: a betlehemi pásztorokat a csillag vezette a kisded Jézushoz, míg – Kálvin szerint – a kereszt jegyében a katolikus egyház sok-sok visszaélést követett el.

JUHÁSZ DÁNIEL

INASOK ÉS MESTEREIK AZ ÓKORBAN

A pedagógia történetét bemutató monográfiák és tankönyvek leginkább a nevelés-oktatás azon szelével foglalkoztak, foglalkoznak, melyet manapság közműveltségi oktatásnak, a régebbi korokban pedig a szabad művészetekben való elmélyülésnek neveztek. A művészetek szabad jelzőjét a szabad emberhez méltó jelentésben kell értelmeznünk, mivel az ebbe a kategóriába tartozó tudományok elsajátítása nem jelentett közvetlen gyakorlati tudást.

Egy szakmát, legyen szó kézműves mesterségről vagy szellemi munkáról, éppen úgy tanulni kellett, mint azokat a tudományokat, melyek ismeretét a műveltség részének tekintették. Vannak a történelemnek olyan korszakai, melyek meglehetősen jól dokumentáltak a kézműves mesterségek tanításának folyamatát, mindemellett pedig a képzés helyszínét, résztvevőit, illetve a tudásátadás-átvétel időtartamát is. Már a kisiskolások történelemtankönyvei is tanítják azt az összetett és hosszú ideig tartó folyamatot, melynek során egy középkori kisinasból legény, majd szerencsés esetben céhtagsággal rendelkező mester lett. A középkori anyag bőségével összevetve sokáig úgy tűnt, hogy az ókori források meglehetősen szegényesek, hallgatnak a mesterségek tanulásával, tanításával kapcsolatban. A XX. század folyamán azonban egy új forráscsoport került elő Egyiptomban: egy sor inasszerződés. E dokumentumok tanulmányozása – mint a későbbiekben látni fogjuk – tovább árnyalhatja vagy még inkább megvilágíthatja az inasrendszeren alapuló ókori szakképzés folyamatát, résztvevőit, illetve magát az oktatás körülményeit is.

Az egyiptomi inasszerződések

Az ókor elsődleges íróanyaga a papiruszás növényi rostjából préselt papirusz volt. Az antik szakképzésre vonatkozó dokumentumok, vagyis a már említett inasszerződések Egyiptomból kerültek elő, tekintettel arra, hogy a vidék száraz klímája akár évezredekig is megőrizte a földre került papiruszokat. Antonius és Kleopátra bukását követően Kr. e. 30-ban Egyiptom a Ró-



Egyiptomban előkerült papiruszlelet, irodalmi szöveg a római korból. Kr.u. II. század

(FORRÁS: LEIDEN, PAPYROLOGICAL INSTITUTE P.22.)

mai Birodalom részévé vált. A sivatag homokjában százezres nagyságrendben maradtak fent Egyiptom római korszakát dokumentáló papiruszok. Nem csupán az irodalom tárgykörébe tartozó darabok, hanem magánlevelek, iskolai dolgozatok, jogi iratok is napvilágra kerültek. Többek között az a körülbelül ötven darab szerződés is, mely gyermekek inasként való alkalmazását dokumentálta, részletesen meghatározva az inaság pontos időtartamát, a gyermek keresetét, munkaidejét, a szünnapokat, továbbá az alkalmazás és az ellátás körülményeit is. Talán mondanunk sem kell, mennyire hatalmas felfedezés ez, hiszen a szerződések tartalmának megismerése során részletes képet alkothatunk arról, ho-

gyan is zajlott egy kétkezi mesterség elsajátításának mechanizmusa az ókori Római Birodalomban.

Mielőtt a szerződések tartalmát részletesebben is bemutatnánk, szót kell ejtenünk arról, miért döntöttek a szülők, felnőttek a gyermekeik, gyermekek inasságba adása mellett. Fontos megjegyeznünk, hogy a dolgozó gyermekek társadalmi helyzete az ókorban sokkal differenciáltabb volt, mint a középkorban. A szerződések tanúsága szerint mai mércével középosztálybelinek számító gyerekeket is adtak inasságba a jogfosztott rabszolga gyermekeken kívül. A kézműves családok gyermekeinél értelemszerű volt a döntés, hiszen ott a fiú általában folytatta apja mesterségét, így a szaktudás legtöbbször apá-

ról fiúra szállt. A szerződésben azonban arra is találhatunk példát, hogy a mesterember szülő pedagógiai vagy anyagi szempontok miatt más mesterhez küldte fiát, fiait. Ha a gyerekeknek más mesterséget szántak, vagy ha a családapa (*pater familias*) hirtelen meghalt – ami az antik egészségügyi viszonyok mellett meglehetősen gyakori volt –, akkor nem is volt más lehetőség a család számára, mint a gyermekeket inasságba adni. A rabszolgahelyzetű gyermekek esetében kissé más a helyzet, mivel a gyermek mesterségre tanítása egyfajta befektetést jelentett a tulajdonos számára. Egy képzetlen rabszolgagyermek értéke csekély volt, ha azonban jártasságot szerzett valamilyen mesterségben, akár úgy, hogy közvetlen a gazdája képezte, akár úgy, hogy a gazda inasságba adta valamely mesterember mellé, úgy a gyermek piaci ára többszörösére növekedett. A szakma elsajátítása ugyanakkor a gyermek számára is perspektívát jelentett. Ha ugyanis munkába állt, s mesterségét megfelelő színvonalon művelte, akkor keresetéből – mivel a városi rabszolgák jellemzően fizetésért dolgoztak – előbb-utóbb össze tudta gyűjteni a szabadsága megváltásához szükséges pénzösszeget, ami értelemszerűen státuszát is átforgalmazta.

Az inasszerződések alapján azt is kijelenthetjük, hogy az inasrendszerben tanulható szakmák köre rendkívül széles volt. Egyiptom egyik fő iparága a textilipar volt, így a szerződészekben is leginkább ehhez a területhez kapcsolódó, azzal összefüggő szakmák domináltak. A feldolgozott szerződések adatai alapján legtöbbször a takács szakmát akarták elsajátítani, de tanulható volt a hímzés, aranyhímzés készítése is. A szerződések dokumentálják egyéb mesterségek, így az orvos, a kovács, a gyorsíró, a tűkovács, a zenész és – mivel Egyiptomban vagyunk – a halottbalzsamozó szakma elsajátításának körülményeit, feltételeit is.

Munkakörülmények, bérezés, nemi differenciálódás

Tartalmukat tekintve az inasszerződések két nagy csoportra bonthatók. Az első csoportba tartozó szakmák (például a gyorsíró, zenész) esetében a mester feladata pusztán az élőszóban folyó szakmai ismeret átadása. A képzés időtartama alatt a mester semmit sem profitál a gyermek munkájából, értelem-



Játszó gyerek ábrázolása egy római szarkofágról, Kr.u. III-IV. század
(FORRÁS: ROMA, MUSEI VATICANI)

szerűen tehát a gyermek szülei vagy a gyermek tulajdonosa fizet tandíjat a mesternek. A kézműves szakmák esetében azonban teljesen más a helyzet. A gyermek ugyanis szinte képzésének kezdetétől fogva hasznos termel mester számára. Ebben az esetben a mester az, aki fizet az inas családjának. A fizetség kiegyenlítése lehetett készpénz, de akár az inas ruhával vagy élelmiszerral való ellátása is. Az oktatás első időszakában a fizetség természetesen kevesebb, azonban az idő előrehaladtával, valamint a képzés vége felé jelentősen növekszik.

A szerződések részletesen szabályozzák a munkakörülményeket és a bérezést is. Szembetűnő, hogy a szabad és a rabszolgastátuszú gyermekek megítélése között nem találunk érzékelhető különbséget sem a bérek meghatározásában, sem az elvárt munkaidőben. Ebből arra a következtetésre juthatunk,

Kezében írótablettát és íróvesszőt tartó iskolás lány ábrázolása egy római szarkofágról



hogy inkább a szakma jellege, nem pedig a társadalmi státusz határozta meg ezeket a kérdéseket. Az inasszerződések adatainak feldolgozása során azt látjuk, hogy feltűnő különbség volt a nemek megoszlása között. A rabszolgahelyzetű inasok között találunk lányokat is, a szabadszületésű gyermekek között ugyanakkor csak elvétve, és akkor is csupán olyan esetben, ha maga a mester is nő volt. A teljesség igénye nélkül ezt támasztja alá például a kosárfonás elsajátításáról szóló szerződés. Érthető ugyanis, hogy a szabadszületésű családok nem szívesen küldték dolgozni leánygyermeküket idegen férfiakkhoz. Egyetlen kivételt ismerünk: voltak olyan gyermekek is, akik nem inasként dolgoztak idegenek mellett, hanem azért, hogy családjuk adósságát ledolgozzák. Közöttük akadnak lányok is. Ezeknek a gyakorlatilag adórszolgaként dolgozó gyermekeknek a helyzete bizonyosan sokkal rosszabb volt, mint az inasoknak. Emellett elképzelhető, sőt szinte biztosan állítható, hogy a lánygyermek alkalomadtán besegíthettek apjuk, testvérük, férfirokuk műhelyében.

A szakmai képzés időtartama

Az inasképzésbe kerülő gyermekek nem lehettek fiatalabbak tizenkét évnél. Feliratok ugyanakkor találhatunk adatokat arra vonatkozóan, hogy – főleg rabszolgagyermek esetében – jóval fiatalabb korban kezdődhetett a szakma tanulása. Gondoljunk csak arra, hogy az öt-éves rabszolgagyermeket már munkaképesnek tekintették, a tényleges szakmai oktatás azonban sem a szabadoknál, sem a rabszolgáknál nem kezdődhetett tizenkét éves kor előtt. Ez valójában azt is jelenti, hogy a gyermek a szakma tanulása előtt már elvégezhetette az elemi iskolát. Az alapszintű oktatás Rómában hét éves kor körül kezdődött, a *ludusnak* nevezett iskolatípusban, ahol egy tanítótól fiúk és lányok, szabadok és rabszolgák együtt tanulták az írás, olvasás, számolás alapjait. Az írástudást igénylő szakmák esetében – mint amilyen például az orvos vagy a gyorsíró képzés –, illetve a jobb anyagi helyzetű családokban kétségtelen, hogy ennek az iskolatípusnak az elvégzése után kezdődhetett csak meg az inasság. Más esetekben ez



Karikatúra jellegű iskolaábrázolás a római korból: a tanító számár, a diákok majmok

alighanem kimaradt, a szerződésekben ugyanis nem ritka, hogy maga a mester is írástudatlan, hiszen nevében a képviselője írja alá az iratokat, szerződéseket.

A képzési idők változatosak, a szerződés alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy az inasság jellemzően egy–négy év. Összetettebb szakmák, mint például az orvoslás vagy az aranyhímzés esetében a képzés időtartama növekedhet, így lehet akár hat–nyolc év is. Az időtartam még egyazon szakma esetében is eltérhet. A takácsoknál három év inasság után jelentősen növekedett a bérezés, ami arra utal, hogy a képzésben résztvevő inas addigra már elsajátította a szakma csinját-bínját. A munkaidő jellemzően napkeltétől napnyugtáig tartott, a szerződések munkaszünetet kizárólag a közös ünnepek megtartására biztosítottak. Egyes szerződések tisztázzák a szakma gyakorlásának feltételeit, illetve kerekeit is, s körülbelül húsz napban állapítják meg a munkától mentes szüneteket. Mivel a kor a hétvége fogalmát még nem ismerte, ez a húsz nap a gyermek összes munkaszüneti napját

jelentette. A gyermek betegsége miatt kihagyott munkanapokért kártérítés illette meg mesterét. Ebben az esetben az okozott kár pénzbeli megtérítése a gyermek gondviselőjének kötelessége volt. Néhány szerződés arra kötelezi a mestert, hogy a szakma egészét, s ne csupán annak egy részét tanítsa meg. Ezek a szerződések az inasság végére valamiféle vizsgát is előírtak. Ezek az övintézkedések a gyermek érdekeit védték, nehogy a mester olcsó munkaerőként használja inasát bizonyos munkafolyamatok elvégzésénél, nem képezve ki azonban őt arra, hogy egy műhelyt önállóan is elvegyen. A vizsga tehát nem annyira a diák tudását, sokkal inkább a mester oktatói munkáját mérte.

Tanítási módszerek, didaktika

A tanításban alkalmazott módszerekről kevés információval rendelkezünk. Az írásbeliséget igénylő szellemi szakmáknál léteztek tankönyvek, az egyik gyorsírás oktatását vállaló szerződés erről említést is tesz: „*az inasság első évében bemagolja az úgynevezett kommentariont*”. A kommentarion itt valószínűleg tankönyvet jelent, és feltételez-

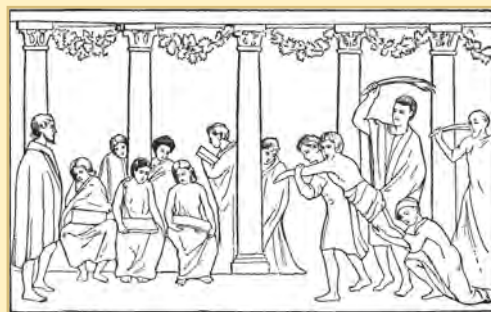
Choeus vagy chus edényke (magassága körülbelül 4 centiméter).

Ezt az edénytípust bizonyos ünnepek alkalmával ajándékként adták a kisgyermekeknek.

(FORRÁS: ATHÉNI NEMZETI RÉGÉSZETI MÚZEUM)



hető, hogy maga a tanár állította össze. Az ókori tankönyvekre azonban általánosságban jellemző, hogy csupán a tanár munkáját segítette, nem pedig a diákét. Csoportos oktatás esetében a tankönyv egyetlen példánya szinte bizonyosan a tanár birtokában volt. Ezt az egyetlen példányt a diákok lemásolhatták maguknak, de ez messze nem volt kötelező. Bizonyos kézműves mesterségek esetében az egyes szakmák mintakönyvei szolgálhattak tankönyvként. A



Iskolai jelenet ábrázolása egy Pompeii-ben előkerült freskón. Az egyik gyermeket éppen vesszözik.

(FORRÁS: JULIA FELIX HÁZA, MA MUSEO NAZIONALE DI NAPOLI)

mintakönyvek jelenlétére s széles körben való elterjedésére a római ipari termékek birodalomszerte megfigyelhető hasonlóságaiából következtethetünk. Kétségtelen, hogy a fizikai büntetés az inasok hétköznapjainak állandó részét képezte, hiszen irodalmi forrásaink alapján is tudjuk, hogy az ókori oktatás minden szintjén bevett módszer volt a testi fenytés. Ismerünk olyan jogi szakvéleményt, mely szerint nem ítéltetho el az a cipész-mester, aki kiverte inasa szemét. Indoklásban a következő szerepel: a verés célja a fenytés, nem pedig a bántalmazás volt. Azért az igazság kedvéért hozzá kell tenniünk, hogy a véleményt idéző római jogász maga is elfogadhatatlannak minősíti ezt az érvelést. Hogy a testi fenytésen kívül milyen módszerekkel oktatta a mester inasait, az egyéni habitusán és pedagógiai érzéken múlott. Az egyes szakmák valószínűleg saját didaktikai módszereket alkalmaztak a fortélyok elsajátítása érdekében, a borbélyok például életlen borotvával kezdték gyakorolni mesterségüket. A fazekas képzést választó inasok apró edények készítésével kezdték az agyaggal való ismerkedést.

Az Egyiptom homokjában megörzött inasszerződések egy olyan oktatási rendszer képét vázolják fel, melynek sok vonása a középkori, más vonásai inkább saját korunk képzési rendszerére hasonlít. A struktúra alapját az inasrendszerben történő szakmai tudásátadás-átvétel képezi. Az azonban, hogy ez a képzési forma ráépülhetett az írástudás megszerzését célzó alapképzésre, már inkább a modern oktatási rendszerek legfőbb jellemzőjét juttatja eszünkbe.

TÓTH ANNA JUDIT

HATÉKONYABB MESTERSÉGES MEGTERMÉKENYÍTÉS

a hét kutatója

Szekeres-Barthó Júlia, a Pécsi Tudományegyetem Orvosi Biológiai Intézetének professzora munkatársaival olyan módszer kifejlesztésén dolgozik, amely a beágyazódásra képes embriók előre történő kiválasztásával növelné a mesterséges megtermékenyítések sikerét. Ha a módszer a gyakorlatban is alkalmazható lesz, azzal a mesterséges megtermékenyítések során gyakoribb ikerterhességek is elkerülhetővé válnának.



– Több éven keresztül Ön volt a vezetője a Pécsi Tudományegyetem Orvosi Mikrobiológiai és Immunológiai Intézetének. Összeegyezhető-e egy intézet vezetése a mindennapi kutatómunkával?

– Nem jelentett problémát, de tény, hogy az intézet vezetését megelőzően és most is több időm van arra, hogy a kutatási teendőimmel foglalkozzak. Főként az adminisztratív teendők vettek el sok időt, emellett sok olyan eset is előfordult, amit intézetvezetőként közvetlenül nem tudtam megoldani, de a feladatot nekem kellett kiadnom. A kutatásaimtól szerencsére sosem szakadtam el, a fő szenvedélyem továbbra is a megtermékenyítéssel és a terhességgel összefüggő élettani és immunológiai jelenségek minél alaposabb megismerése maradt.

– Miért épp ez lett a fő szakterülete?

– Egyetemistaként minél hamarabb szerettem volna bekapcsolódni a kutatómunka gyakorlati részébe, így már hallgatókoromban elkezdtem dolgozni a mikrobiológiai intézetben, ahol egy virológiai téma kutatásába vontak be. Később, már a végzésem után, olvastam egy köz-

leményt a progeszteron nevű terhességi hormon immunológiai szerepével kapcsolatban, ami nagyon megragadott. Megpróbáltam megismételni a cikkben leírt kísérletet, ami egy igen meglepő eredményt hozott: kiderült, hogy az immunvédekezésben fontos szerepet játszó limfociták progeszteronérzékenysége a terhesség alatt csaknem százszorosra a nem várandósoktól származó limfociták progeszteronérzékenységének. Ez vezetett ahhoz a feltételezéshez, hogy a terhesség alatt a limfocitákban specifikus progeszteronkötő helyek jelennek meg. Azt követően, hogy a progeszteron ezekhez a receptorokhoz kötődik, a sejtek egy úgynevezett mediátorféhérjét kezdenek termelni, amely a progeszteron immunológiai hatásait közvetíti a terhesség alatt. Ezen eredmények után már egyértelmű volt a számomra, hogy kutatóként a továbbiakban is ezzel a területtel szeretnék intenzíven foglalkozni.

– Milyen témákkal foglalkozik pontosan a terhességi immunológia?

– Az alapproblémát a várandósság során az okozza, hogy mivel a magzat génjei felerészben az apától, fe-

lerészben pedig az anyától származnak, a magzat 50 százalékban az anyai szervezet számára idegen antigéneket fejez ki. A transzplantációs immunológia szabályai szerint az anyai immunrendszernek fel kellene ismernie ezeket az antigéneket és ki kellene „löknie” a magzatot. Ez sajnos néha valóban meg is történik: a spontán vetélések és a koraszülések egy részében immunológiai okok állnak a háttérben. Ha például egy kismamánál ismétlődő vetélések fordulnak elő, és az egyéb okok – szervi rendellenességek, endokrinológiai tényezők – már kizárásra kerültek, akkor az immunológiai vizsgálatokat is érdemes elvégeztetni. A terhességi immunológia azokat a mechanizmusokat vizsgálja, amelyek lehetővé teszik, hogy az anyai szervezet számára idegen antigének jelenléte ellenére is zavartalanul fejlődhesen a magzat.

– A Magyar Tudományban megjelent egyik tanulmányában az anya és a magzat között zajló immunológiai „párbeszédéről” ír. Hogyan képzelhető el általánosságban ez a folyamat?

– A párbeszéd azt jelenti, hogy az anyai immunrendszer és a magzat kölcsönösen befolyásolják egymás működését. Ez a párbeszéd az immunrendszer sejtjei között zajló kommunikációban alapvető szerepet játszó molekulákon, a citokineken keresztül valósul meg. A citokinek különféle információkat adnak át a szomszédos sejteknek, hatásukra az információt felvevő sejtek funkciója jellemzően megváltozik.

Az anya és a magzat között zajló immunológiai párbeszéd lényege jól érzékeltethető a méhlepény fejlődését és méretét szabályozó anyai citokinek példáján. Az állatkísérletekben citokinhiányossá tett egerek méhlepénye abnormálisan kicsi lesz, másrészt viszont a magzat által bemutatott antigének meghatározzák, hogy az anyai limfociták pontosan milyen típusú citokineket termeljenek. A magzat így részben a saját fejlődését is képes befolyásolni.

– *A Nature Scientific Reports című folyóirat nemrég közölte egy új tanulmányukat, amely a mesterséges megtermékenyítés során a beágyazódásra vélhetően képes embriók felismerésének egy lehetséges új módszerét írja le. Miben segíthetné ez a módszer a mesterséges megtermékenyítést választó párokat?*

– A fejlett világban egyre gyakrabban előforduló probléma a terméketlenség, amelynek egyik oka az, hogy a gyermekvállalás időpontja egyre későbbre tolódik. Ezen a problémán próbál segíteni a mesterséges megtermékenyítés. A megtermékenyített petesejt beágyazódása részben a megfelelő anyai környezettől, részben pedig az embrió minőségétől függ.

Az anyai életkor előrehaladásával nő a genetikailag hibás embriók száma, melyek többsége szerencsére nem ágyazódik be. Ezek az embriók külső morfológiai jegyeik alapján többnyire nem különböztethetők meg az egészséges embrióktól, a mesterséges megtermékenyítési eljárás során így hasonló eséllyel kerülnek beültetésre. Ez sajnos csökkenti a sikeres terhesség létrejöttének lehetőségét. A probléma ellen-súlyozása érdekében a legtöbb európai országban egynél több embriót ültetnek be, ez azonban egyben az ikerterhesség veszélyét is növeli. A többes terhesség a koraszülések leggyakoribb oka, így jó lenne ezt a gyakorlatot elkerülni, és más módszerrel növelni a várandósság létrejöttének esélyét. Ebben próbál segíteni a Semmelweis Egyetem Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézetével közösen végzett kutatásunk, amelynek során olyan jelzőanyagokat azonosítottunk, amelyekkel a beágyazódni képes embriók azok megsértése nélkül is jellemezhetők.

– *Hogyan azonosíthatók a beágyazódásra képes embriók?*

előnye, hogy magát az embriót nem érinti, hiszen csak a tenyésztőfolyadékot használjuk fel a vizsgálatra. Másrészt nagyon gyorsan kivitelezhető, így közvetlenül a beültetés előtt meg tudjuk mondani, hogy melyik az az embrió, amelynek a legnagyobb az esélye a beágyazódásra.

– *Várhatóan mennyi idő múlva jelenhet meg ez az eljárás a mindennapi klinikai gyakorlatban?*

– Retrospektív vizsgálatról lévén szó, olyan embriók tenyésztőfolyadékát vizsgáltuk, amelyeket már beültettek. Most pedig egy prospektív vizsgálatba kezdtünk bele, amely-

*A mesterséges megtermékenyítés során a legmozgékonyabb hímivarsejtet a méhen kívül, laboratóriumi körülmények között „hozzák össze” a petesejttel, majd az így létrejött embriót vagy embriókat ültetik a méhbe.
(Az angol nyelvhasználatban ezt nevezik IVF-nek, az In Vitro Fertilization kifejezés rövidítéséből.)*



– Az általunk javasolt módszer az embrió által termelt, sejteken kívül megjelenő „buborékok”, az extracelluláris vezikulák kimutatásán alapul. Ezek lipidhártyával körülvett részecskék, melyek a belsejükben szállított molekuláik révén játszanak szerepet a sejtek közötti kommunikációban. Eredményeink azt mutatják, hogy a méhlepénybe sikeresen beágyazódó embriók tenyésztőfolyadékában alacsony számban vannak jelen olyan extracelluláris vezikulák, amelyek DNS-t tartalmaznak, míg a beágyazódásra képtelen embriók tenyésztőfolyadékában ez a szám magas. A módszer

ben már a beültetés előtt fogjuk elemezni a korábban azonosított jelzőanyagokat. Látnunk kell azonban, hogy mennyire leszünk sikeresek, a beágyazódás eredménye ugyanis nemcsak az embrió, hanem az anya méhlepényének állapotától is függ. Nagyjából egy évig fogjuk gyűjteni az adatokat, és ha azt látjuk, hogy a módszerünk jelentős mértékben, például akár 20 százalékkal is növeli mesterséges megtermékenyítések sikerét, akkor kezdhünk gondolkodni a klinikai gyakorlatba történő bevezetésén.

ILLYÉS ANDRÁS



A HAZAI OPERATÍV NŐGYÓGYÁSZAT MEGTEREMTŐJE

Tauffer Vilmos 1851-ben született Kolozsváron. A jómódú családból származó orvos tanulmányait szülővárosában kezdte meg, majd a pesti egyetem orvosi fakultásán folytatta. Diplomáját is itt szerezte 1874-ben. A tehetséges és szorgalmas fiatal orvos az egyetem szülészeti klinikájának gyakornoka, majd tanársegéde lett, innen indult többéves külföldi tanulmányútra. Bécs, Prága, Breslau, Strassburg, Berlin, Hamburg vezető klinikáin és Európa-szerte híres orvosainál sajátította el a nőgyógyászat és a szülészet tudományát. Utazása során Freiburgba is eljutott, ahol Alfred Hegar, a német nőgyógyászat kimagasló alakja asszisztenseként tevékenykedett. Az itt tanultak Tauffer szakmai munkásságát döntően befolyásolták. Ezekben az években sorra jelentek meg írásai, amelyekben egy-egy nehezebb vagy újszerű műtéti módon megoldott esetet ismertetett, emellett rendszeresen közölt tanulmányokat külföldi nőgyógyászati eljárásokról, összehasonlítva a különböző gyakorlatokat.

1878-ban tért vissza Magyarországra, ahol folytatta az egyetemi klinikán vállalt tanársegédi feladatokat elvégzését. Az egyetem tanári kara ekkor már évek óta szorgalmazta egy második szülészeti klinika felállítását, elégtelenek tartva a szülészeti oktatás akkori kereteit. 1881-ben Rökk Szilárd ügyvéd nagylelkű adománya tette lehetővé a II. Számú Szülészeti Klinika felállítását, amelynek vezetésére Tauffer Vilmost kérték fel. Tauffer nagy lendülettel látott neki a klinika kiépítésének. Az állam által bérelt épületben szülő- és betegszobákat, előadóhelyiségeket alakítottak ki. Műtő nem volt, így a műtéteket az orvosok a betegágyakon végezték vagy ahol éppen hely volt. A módosabb betegek operációjához inkább azok saját lakását választották, ahol megbízhatóbbak voltak a tisztasági körülmények. Így történt ez 1887 októberében is, amikor Tauffer a nemzet csalogányát, Blaha Lujzát műtötte meg, annak saját ebédloasztalán. A sikeres műtét utáni első felépülésén a művésznő nyilvánosan mondott köszönetet az életét megmentő orvosnak, akit a színház közönsége állva ünnepelt.

A szerény körülmények ellenére a II. Számú Szülészeti Klinikán az orvostanhallgatók és a bábák a legmodernebb szülészeti és nőgyógyászati ismereteket sajátíthatták el és szerezhettek gyakorlatot. Tauffer honosította meg az országban több nőgyógyászati betegség műtéti eljárással való kezelését, s ezeket a fogásokat megtanította hallgatóinak is. Eredményeiről rendszeresen beszámolt a tudós társadalomnak, 1888-ban már majd 300 műtét eredményét ismertette az Orvosegyesület ülésén és a szaklapok hasábjain.

Ennek megfelelően hírneve és kedves természete miatt népszerűsége országossá vált, betegei száma egyre emelkedett, így a Bodzafa utcában található intézete hamarosan kicsi lett. Hosszú évek szervezőmunkájaként sikerült a klinikának megkapnia a fővárostól a Fűvészkert Üllői út felőli részét. Tauffer személyesen is részt vett az új épületek tervezésében, az egyes pavilonok elhelyezésénél tekintettel voltak a kert fáira. Az új klinika a kor követelményeinek megfelelően épült fel, helyet kaptak benne a betegszobák mellett külön műtéti helyisé-

gek, elkülönítették a szülészeti és a nőgyógyászatot. Az orvostanhallgatók és a fiatal gyakorló orvosok számára lakrészeket is alakítottak ki, nagy közös ebédlővel.

A klinikán folyó tudományos munka Tauffer vezetésével, nemzetközi tapasztalatainak és ismeretségeinek felhasználásával hamarosan európai hírűvé nőtte ki magát. Az eredményeket rendszeresen ismertették az Orvosi Hetilap nőgyógyászati mellékletében, és hamarosan létrehozták a Nőgyógyászati Szakosztályt, melynek Tauffer először titkára, majd 1902 után elnöke lett.

Az első világháború nehézségei a klinikát sem kímélték. A munka egyre nehezebbé vált, a betegek ellátása akadozott. Tauffer tevékenyen részt vett az ekkor létrehozott Stefánia Szövetség munkájában, amely az anya- és csecsemővédelmet tűzte ki céljává. Maga a védőnő elnevezés is tőle származik. Ő válogatta össze az első védőnői gárdát és oktatásukban is szerepet vállalt. A klinika megszervezése és számos betegnek ellátása mellett magánéletére is jutott ideje.



Tauffer Vilmos



A Tauffer Vilmos (középen) vezetése alatt álló II. Számú Női Klinika orvosai (1881–1890)

(BLAHÁK ESZTER FELVÉTELEI, SEMMELWEIS ORVOSTÖRTÉNETI MÚZEUM)

Felesége Török Anna, Török József gyógyszerésznek, a Pesten harmadikként alapított Szentlélek Patika tulajdonosának lánya. Házasságukból két lány született.

Tauffer Vilmos elévülhetetlen érdeme, hogy a kor viszonyai között létrehozott egy olyan tudományos központot, ami évtizedekre kijelölte a magyar szülészet, anya- és csecsemővédelem fejlődésének útját, orvosok, bábák és védőnők százait bocsájtva útra, hogy a lehető legkorszerűbb ellátást nyújtsák a nőknek, anyáknak.

SCHAEFFER KRISZTINA

A VILÁG ELSŐ BORGEOLOGIAI TÉRKÉPE

A világ legelső borgeológiai térképét Szabó József készítette. Az 1865-ben kiadott, „Tokaj-Hegyalja földtani s szőlőművelési térképe” a „Tokaj-Hegyaljai album” mellékleteként jelent meg. A Keleti Gusztáv könyvmataival illusztrált, négy nyelvű album részletesen tárgyalja a terület kőzeteit, talajtípusait, valamint szőlő- és borkultúráját. Az album és a mellékleteként kiadott térkép eredeti változata is megtalálható a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat könyvtárának gyűjteményében.

Az album előszavában így ír Török István földbirtokos, a kötet egyik szerkesztője: „E munka a tokaj-hegyaljai bormivelő-egyesület határozata folytán került sajtó alá. Célja: megismertetni a Tokaj-Hegyalját, mint a világhírű tokaji bor szőlőhegy-vidékét; feltüntetni: hogy mennyi szépség- és nagyszerűséggel alkotta a természet a borkirály számára eme székhelyét; bebizonyítani, hogy e hegyvidék úgy államgazdászati mint kereskedelmi szempontból fontos is, területének elegendő nagysága s a szőlőművelés azon fejlettsége által, melyet százados tapasztalatok, s a czélszerű utáni kitarító törekvés érleltek meg. Felmutatni azon természeti, szellemi és kézi erőket, melyeken a termelés czélszerűségének biztossága nyugszik; úgy a létező közlekedési eszközöket s azon egyéb körülményeket, melyek a hegyaljai borok kereskedési forgalomba hozatalára oly kedvezőleg alakulvák. Megismertetni Tokaj-Hegyalját, nem csak úgy mint vidéket egészében, hanem egyes részeiben, városaiban, hegyvonalaiban, folyóiban s egyes szépségeiben; megismertetni végre népességi, földirati, földtani, talajismereti, növény- és vegytani tekintetben.”

A magyar–angol–francia–német nyelvű albumban Szabó József térképe mellett a környéket bemutató 22 tájkép is szerepel. A térképből „nem csak az egész



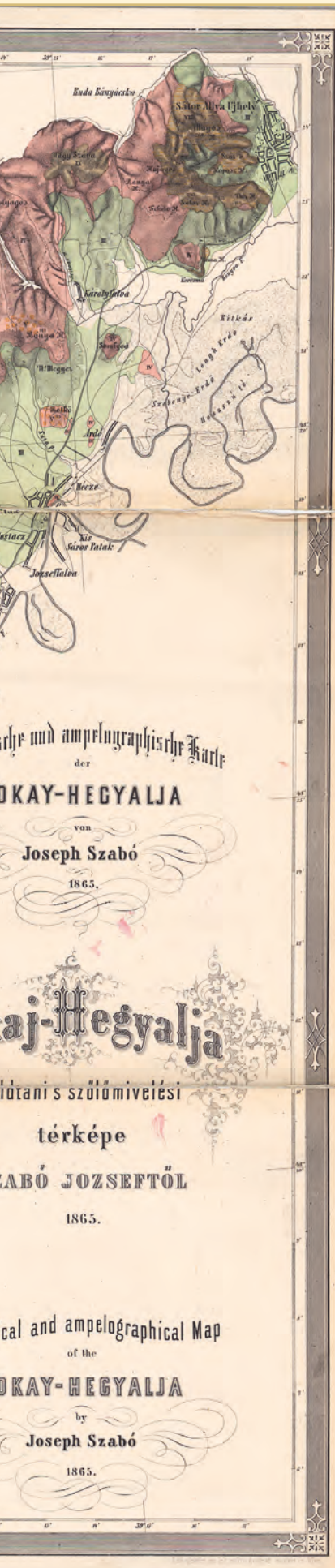
Szabó József

Szántó mezőváros (ma Abaújszántó) látképe Keleti Gusztáv könyvátján



Hegyalja geographiai helyzete, hanem a szőlővel s erdővel borított területek, úgy szintén a talaj- s kőzet-viszonyok is kivehetők. A tájképeket Keleti Gusztáv rajzolta természet után, ki azonban némileg korlátozva lón feladatának céliránya által, mely szerint a pontok választásában nem annyira a természet festői szépségeit, mint inkább a városok s szőlőfekvések jelességeit kellett tekintetbe vennie.”

A térkép érdekessége, hogy e műben még „Tokaj-Hegyalja Magyarország éjszakkéleti részében fekszik, az éjszakai szélesség 48°7' és 47°25', s a Faroe szigetek délkörétől számított keleti hosszúság 38°50' és 39°22' között” – tehát kordokumentum az



1884 előtti időkből, amikor Washingtonban, a Nemzetközi Meridián Konferencián egy egyezményben rögzítették, hogy a londoni Greenwich csillagvizsgálója legyen a földrajzi koordináta-rendszer nemzetközi kezdő délköre (meridiánja). Szintén különleges, hogy a térképre Szabó József felírta földtani észleléseinek pontos helyét, a magasságadatokat „a tenger felett bécsi lábokban” kifejezve és még azt is jelezte, hogy e magasságokat barométerrel mérte, vagy trigonometrikus módszerrel számította-e ki.

A tokaji szőlőművelés eredetéről az albumban ez szerepel: Kr.u. 280 körül „hozott Probus római császár szőlővesszőket a Szerémségbe, s katonái által Magyarország Dunavidékén ültetett el, honnan a Tisza vidékére is átvitették. A felett, hogy a IX. század végén, a magyarok honfoglalásakor Hegyalján már szőlő műveltetett: semmi kétséget sem hágy fenn a történelem. Azonban itt a szőlőművelés csak a XIII. század közepén, Béla király alatt jött virágzóbb állapotba, ki ide számos olaszt, s általuk a legnemesebb szőlőfajokat szállítván, ezáltal a hegyaljai lakosság szőlőművelési ismerete megállapított, s a jobb fajok elterjedése is biztosított; mindazonáltal az aszúbor termelés életbe lépni.”

Az első szőlőtőkék azonban biztosan nem a római korban éltek ezen a tájon, ugyanis a szőlő e vidéken őshonos. Mád és Tállya környékén körülbelül 30 millió éves szőlőmaradványok (*Vitis teutonica*) kerültek elő és a mai nemes szőlőfajták közös ősenek tekintett összölő, a *Vitis tokaiensis* levelének lenyomatát is megtalálták Erdőbényén. A természetes folyópartokat kedvelő, itt ugyancsak őshonos ligeti szőlő (*Vitis sylvestris*) mind a mai napig vadon él e vidéken.

BABINSZKI EDIT

Szabó József Tokaj-Hegyalja földtani s szőlőművelési térképe, a sorozat előző részeiben megjelentekkel együtt nagy felbontásban megtalálható a www.mfgi.hu/hu/terkepekamultbol címen.

Nyelv és Élet

Szerkeszti:
GRÉTSY LÁSZLÓ

Nyelvtudomány

A nyelvészetről kimondhatjuk kerekén, hogy tudomány. Ez vitathatatlan. Miért fordul elő mégis, és egyre gyakrabban, hogy rádiókban, televíziókban, lapokban, nyilvános előadásokon minden tudományos alapot nélkülöző „nyelvészeti” megállapítások, magyarázatok hangzanak el?

Az egyik ok az lehet, hogy a világhálón bárki közzéteheti a gondolatait. Bloggerek, posztolók szakmai ismeretek híján is megírhatják, hogy bizonyos nyelvi témákról mi a véleményük.

A baj akkor kezdődik, amikor a még náluk is tudatlanabb olvasó, néző, hallgató fenntartás nélkül hisz nekik. És miért hisz? Mert más területen már hitelesnek mutatkoztak. Például hírneves művészek lettek. Vagy politikusként sűrűn szólalnak meg. *Tekintélyt* szereztek.

Háborítatlanul éltethetik a száz-kétszáz éves nyelvi babonákat. Például azt, hogy az „ez nincs megengedve” alak helytelen. Úgy írják-mondják tehát, hogy „ez nem megengedett”.

Pedig az előbbi a magyaros. Vagy hogy „-endő, -andó nem használendő”. Az efféle tiltás *nem követendő*.

Egyesek szerint a jövő idejű mondatokban a *fog* segédige is tabu. Vörösmarty nem érezte tabunak, és igaza volt. „Még jönni kell, még jönni fog / Egy jobb kor...”

A magyar nyelv eredetéről hangzik el a legtöbb laikus magyarázat. „Jóvoltukból” sumér, japán, etruszk s a jó ég tudja, milyen nyelvek sorakoznak fel nyelvünk elődei, rokonai közé.

Százötven éve még politikai szándék vezette a finnugor nyelvrokonság tagadását. Föllelhetők-e ma is az ilyen szándék nyomai? Költői a kérdés.

Igen, egyes költők, írók is elfojtathatnák magukban a vágyat, hogy nyelvünk „gyökereiről”, „gyökeiről” tudományos alapismeretek híján fantáziálgassanak. Vagy ha kitör belőlük, legalább ne engedjék tovább a szobájuk falánál.

GYÁRFÁS ENDRE

EGY GYŰJTŐ ÉS MECÉNÁS



A XV. századtól a reneszánsz Európa mecénás uralkodói és tudós **értelmisége gyűjtőtevékenysége nyomán a tezaurációs célokat szolgáló középkori kincstárakból kialakultak a Kunstkammerek, Wunderkammerek, Raritätenkabinetek, azaz a „csodakamrák”, kincstárak és ritkaságyűjtemények. Ezen gyűjteménytípus egyik első kiemelkedő mecénása Tiroli Ferdinánd főherceg volt (1529–1595).**

AXVI–XVIII. század folyamán az európai uralkodói udvarokban mindenütt halmozódott fel kincstár, a reprezentációs értékének kihasználása azonban nagyban függött az adott, regnáló királytól vagy királynőtől, illetve családtagjaitól. A kora újkori gyűjtemények funkcióit elsősorban a gyűjtőjük, az ő érdeklődése, műveltsége és társadalmi állása határozta meg, s ez alapjaiban körvonalazta a kollektciókat is. A (világi és egyházi) uralkodók, arisztokraták által

létrehozott kincstárak a családi, gazdasági és önreprezentációt, az adott ország vagy régió, a gyűjtő és a család befolyása kiterjedtségének bemutatását szolgálták, emellett az értékfelhalmozást és –megőrzést, reprezentációs vagyon értelemben is. A kollektciókat csak egy szűk elit kör láthatta, különleges társadalmi alkalmakkor.

Tiroli Ferdinánd Ambras kastélyában rendezte be gyűjteményét, amely a Habsburg-ház spanyol és osztrák ágának kincstárából, illetve a francia kirá-

lyi udvarból származó darabokat is tartalmazott. Ferdinánd csodakabinetje rendkívül változatos volt, az értékes ötvösművek és a családban öröklődő darabok mellett természeti ritkaságokat is gyűjtött, távoli tájak élőlényeit és ismeretlen népek tárgyait. A kastélyban külön épülettömbben kapott helyet a kollektció, állományáról egy 1596-ban készült inventárium tudósít. A herceg kedvenc gyűjteményegységéről, a fegyvertárról 1601-ben latin nyelvű katalógus is készült,



Páncélok Tiroli Ferdinánd Rüstkammeréből



Török pasát ábrázoló órajáték

benne Fontana Dominik 125 rézkar-cával, 1603-ban apróbb módosításokkal németül is megjelent, s a XVIII. század egyik legjelentősebb tudós polihisztorja, Johann David Köhler pedig 1735-ben egy újabb, átdolgozott kiadványt jelentetett meg a kollekciónál.

A fegyvertár (Rüstkammer) uralkodók és jeles hadvezérek, katonák páncéljaiból (köztük a szigetvári hős, Zrínyi Miklós sisakjával, címeres szabályjával és dolmányával), illetve az ellenségtől (főként a hódító törököktől) zsákmányolt, és díszfegyverekből, vadászfelszerelésekből, pajzsokból és lószerszámokból állt. Később Ferdinánd herceg külön teremben helyezte el a töröktől hadizsákmányolt fegyvereket, és két nagy csoportra osztotta a kollekción: egyikben a magyarországi hadszíntéren szerzett darabok, míg a másikban az 1547–1567 között 20 alkalommal megrendezett prágai, pilseni, innsbrucki és bécsi lovagi tornák kellei kaptak helyet. Ezen lovagi tornák a Habsburg herceg kedvelt időtöltései és fő reprezentációs eseményei voltak, így hangsúlyozta a török elleni harcok fontosságát, egyúttal megmutatta a harcosok rátermettségét és hősiességét, valamint ekkor adott alkalmat legelőkelőbb vendégeinek a gyűjteményi megtekintésére, ezáltal saját gazdagságát és előkelőségét is megjelenítve.

A gyűjtemény Kunstkammer része az 1596-os inventárium alapján a következőképpen tagolódott: az első, kék színű szekrényben aranyberakásos, díszített kristályüvegek, féldrágakövekből készült edények álltak, a másodikban (a zöld színűben) arany és ezüst ötvösművek, a harmadik, piros szekrény tartalmazta pedig egy különleges Handsteingyűjtemény volt, melynek darabjai művészi igénnyel faragott, eseményt vagy életképet ábrázoló nemesfém talpazatba foglalt bányá- és terméskövek voltak. Ezen tárgyak, majd később az ugyanebből az eszméiségből kifejlődött kókusz-kelyhek, kagylódíszek, aranyba foglalt strucctojások, agyarak és szarvak, illetve ásványokból készített faragványok fejezték ki leglátványosabban a Kunstkammer létrehozása mögött rejtő igénnyt, a művészet és a természet (*artificialia et naturalia*) egységének kialakítását, melynek határa csak az emberi képzelőerő és a művészi ügyesség volt. A negyedik, fehér szekrényben hangszerek és zenélő mechanikus szer-

kezetek voltak, míg az ötödik (testszínű) szekrény tároló órákat, optikai eszközöket, asztronómiai és matematikai mérőműszereket, horoszkópokat, mechanikai játékokat tartalmazott. Ezen tárgy-típusok később II. Rudolf gyűjteményében jelentek meg nagy számban, az uralkodó tudós érdeklődését reprezentációs szintre emelve.

A sorrendben hatodik, hamuszínű szekrényt ritka ásványokkal, alabástromokkal és különböző kövekből faragott képekkel töltötték meg, a hetedikben kurozításokat és különleges szerkezeteket tároltak, így egy Kunstschloss is, azaz egy kis méretű, mechanikusan mozgó részeket tartalmazó kastélyt, a nyolcadikban pedig különösen értékes miniatúrákat. A kilencedik almárium spanyol és portugál felfedezők által zsákmányolt tengerentúli ritkaságokat tartalmazott (köztük egy tollból készült köpenyt, amelyhez hasonló a Mediciek firenzei gyűjteményében is volt). A természeti ritkaságok gyűjtése és a tárgy-típusok ilyen jellegű egy térbe való sűrítése a világ mintegy mikrokozmosz-szerű megjelenítését és megismerését is szolgálta. Bár Ferdinánd kollekción nem használta tudós kutatásra, később, a XVII. század második felétől a természeti ritkaságok tárházai a tudományos fejlődés legjelentősebb színtereivé váltak.

A tízedik tároló alabástromokat, edényeket és egy komédiásfigura-együttest tartalmazott, a következőben üvegművek, a tizenkettedikben pedig korallmunkák, korallfigurákkal ékesített strucctojás-kompozíció kapott helyet, melyet Clement Kicklinger ötvösmester készített az 1570-es években Augsburgban. Az 56,8 centiméter magas, részben ezüstözött és aranyozott, festett dísz tárgy igazi különlegesség, ahogy a korallal díszített talpazaton álló fekete emberfigura láncon vezet egy struccalakat, amely a hátán cipeli a hozzá képest hatalmas tojást, hogy a tárgy ismét aranyban és korallban végződjön – egyszerre fejeződik ki benne a távoli tájak idegensége, lenyűgözöttsége, az emberi képzeleterő végtelensége, az artificialia és a naturalia, a művészet és a természet egysége.

A további szekrényekben antik és korabeli bronzszobrok, kerámiák és porcelánok, görög és római kori érmek,



Míves faragvány, művészet Tiroli Ferdinánd udvarában
(KOZÁK-KÍGYÓSSY SZABOLCS LÁSZLÓ FELVÉTELEI)

gemmák, régi fegyverek, etnográfiai vonatkozású különlegességek, selymfestmények, viaszportrék, illetve az utolsóban a családot bemutató faképek és szenteket ábrázoló szobrok kaptak helyet. A ládában egyes tárgyi anyagot tároltak, köztük több diplomáciai ajándékot, így például IX. Károly francia királytól kapott aranyozott, ébenfából és elefántcsontból készült sótartót. Benvenuto Cellini párizsi mester munkája igazi reneszánsz alkotás: két fő alakja, Ceres és Neptunusz, illetve az őket körülvevő vízi- és földi állatok, a négy széljárás és a négy napszak allegóriája, valamint a templom és a hajó a természet ellenpólusait, mégis egységét szimbolizálják – a darab ma a bécsi Kunsthistorisches Museum ikonikus tárgya.

Tiroli Ferdinánd Ambras kastélyában elhelyezett gyűjteménye később egybeolvadt a Habsburg-család más mecénásainak kollekciónival. A XVI. század második felében ez az innovatív és rendkívüli változatosságot mutató kollekción számos téren mintaadóvá vált a későbbi mecénás-gyűjtők számára. Az ambrasi gyűjtemény egyszerre szolgálta az értékfelhalmozást, a politikai és diplomáciai értékek átmentését, a család történetének őrzését, a művészet és a természet összefonódása sokféleségének bemutatását, a távoli tájak különlegességeit, a harcterek és hősök történeteit. Mindent, ami Ferdinánd számára megőrzésre és bemutatásra méltó volt, s amely saját főhercegi reprezentációnját építette fel, hogy így váljék a XVI. század egyik legjelentősebb gyűjtőjévé, mintaadóójává az őt követők számára.

BÓDAI DALMA

TÁVÍRÓDRÓT A SÍNEK MENTÉN

A budapesti Magyar Vasúttörténeti Park főépületének egyik – talán legkisebb – kiállítótermében találkoztam Pete Gáborral, aki a távközlési eszközök lelkes gyűjtője. Szerencsés ember, a hobija egyben a munkája is, a MÁV-nál dolgozik, és a vasúti távközlés a szakterülete. Bár a vasúttársaságnál a vezeték nélküli kommunikációért is felel, itt most főleg „dróttal” összekötött eszközök uralják a kiállítást, leginkább Gábor magángyűjteményének darabjai.



Pete Gábor

– A vasúti gyűjteményekről mindenkinek a járművek, elsősorban a gőzmozdonyok jutnak eszébe – kezdi a beszélgetést vendéglátóm –, de ezek hatékony és balesetmentes közlekedéséhez, az egész rendszer üzemeltetéséhez biztosító- és kommunikációs berendezésekre is szükségünk van.

– Mik ezek az eszközök?

– Természetesen a legtöbb szolgálati helyen van telefon, ezekből számos különböző évjárat megtalálható itt, a legrégebbi „kurbli” készülékektől a modern programozható nyomógombos példányokig.

– A kiállítás interaktív, vagyis nem „csak a szemnek” kínál információt, sok bemutatott darab kipróbálható, például egy hosszú asztal két végén található LB-készülékek. De mit jelent az LB?

– Az LB (local battery – helyi telep) jelölés az áramforrás helyére utal, a telefonkészülék mellett találjuk a működést biztosító akkumulátorokat. A csengetéshez viszont nagyobb feszültség kell, ezt az oldalt található hajtókar megtekerésével a belül elhelyezkedő induktor állítja elő. Mivel általában csak két készülék van a rendszerben, központra sincs szükség (több telefon esetén a csengetés ritmusa azonosította a hívott állomást). Talán meglepő, de a vasúton a mai napig használunk még itt-ott ilyen telefonokat, vészhelyzet esetén is üzembiztos megoldás.

A fejlettebb hálózatokban viszont kettőnél több telefon is szükségképpen telefonközpont is van, ilyenkor az áramforrás is célszerűen a központban van elhelyezve.



A láthatóan legkorosabb példány mives politúros szekrényben „lakik”, a kis asztalkából telefonszínórok húzhatók elő, ezek ¼”-os jack csatlakozókban végződnek. Ezt a dugót kifejezetten a telefonközpont számára fejlesztették ki 1879-ben, és a hangtechnikában a mai napig kedvelt alkatrész. A kezelő a megfelelő aljzatba dugva tudott kapcsolatot létesíteni két állomás között, aztán időről időre belehallgatott a beszélgetésekbe, nehogy idő előtt bontsa a vonalat.

– Milyen telefonközpontok láthatók a kiállításon?

– Egy tárlóban forgógépes központok alkatrészei tekinthetők meg. Ezek Szolnokról kerültek hozzám, a 60-as évektől 2005-ig működtek. Kiszervelem sajnos már nem használhatók, viszont így bele látunk a belsőjükbe és könnyebben meg tudjuk érteni a működésüket. Ehhez a központhoz tartozott a fent látható szaggatógép is, amit ugyanaz a vil-

lanymotor hajtott, amelyik a központ többi forgógépét is. A szaggatógépben mechanikusan jött létre például a csengetés és a foglalt jelzés szakaszos ittemezése. Persze a legnagyobb fogyasztó a gépet tekerő villanymotor volt, áramszünet idején az akkumulátortelemek kímélése érdekében a gépek forgatását egy kurbli segítségével, kézi erővel végezhettk. Ennek a kipróbálása az új kollégák beavatásának is része volt.

A központot karbantartó műszereszek speciális szerszámkészlete is ki van állítva az eredeti szekrényében. Nem véletlen, ezek az elektromechanikus szerkezetek folyamatos tördést igényeltek, csak így működtek megbízhatóan, akár évtizedekig.

Találunk itt működő automata központot is, három hagyományos készülékkel (két tárcsás és egy nyomógombos) tudjuk egymást hívogatni. Ez az EP64 volt a MÁV első számítógép-vezérelt alközpontja, utoljára a BVSC sporttelepén szolgált, onnan hoztuk át a múzeumba.

– Látok a kiállításon két írógépszerű, de sokkal robosztusabb kinézetű berendezést, mindkettő oldalából lyukszalag kigyózik elő. Engem a 70-es, 80-as évek számítógépkonzoljaira emlékeztet, de ha telekommunikáció, akkor én telexgépekre tippelnék.

– Bizony, ezek távgépírók, és szintén működőképesek. A távíróhálózatok



**A két felső falióra mutatói egyszerre váltanak.
Nem véletlen, az ingaóra vezérli őket.**



**Pár egérkattintással soha nem létezett vonatok érkezését vagy
indulását hirdető üzenetek varázsolhatók a lapozós táblára**

nagyon korán kiépültek a vasútvonalak mentén, Bécs és Pozsony között épp 170 éve küldték az első táviratot. Először a hagyományos morze jelekkel kommunikáltak, később a meglévő vezetékállomásra kapcsolva rá ezeket a szövegnyomtatásra alkalmas szerkezeteket. A távirat írásos dokumentum, így egyrészt elkerülhetők a telefonbeszélgetések során előforduló félreértések, másrészt utólag bizonyítható hogy az üzenet hibátlan volt és valóban célba ért. Ugye nem kell ezek fontosságát bizonygatnom, a vasút veszélyes üzem.

– A telexek fölött faliórák lógnak. Szépek, de ezeknek ugye semmi köziük a távközléshez?

– De bizony! A legtöbb vasúti óra ugyanis – legyen akár a forgalmi iroda, a váróterem vagy a peron időmérője – hálózatba van kötve. Az állomáson egy védett helyen igen pontos főóra méri a percek múlását, és azok leteltekor áramimpulzust küld a többi szerkezetnek, így a pályaudvar összes mellékóráján egyszerre lép egyet a percmutató. Hasznos dolog ez, nem kell a folyton késő vagy siető órákat minduntalan pontosítani, nem is beszélve a nyári időszámítás miatti óraátállításról. (Ezért a vasútállomásokon található óráknak általában nincs másodpercmutatója, a

percmutató pedig nem egyenletesen halad, hanem percenként ugrik előre.) Az itt kiállított ingaóra vezérli a két mellette lévő mellékórát. Ráadásul ez az ingaóra egy olyan főóra, amit a beleépített elektromágneses szerkezet segítségével egy vagy több másik, távoli ingaórához lehetett szinkronizálni. A hőskorban például a Keleti pályaudvar mellett az Igazgatóság udvarán lévő mély kútba engedték le egy igen pontos ingaórát (odalegn ugyanis csekély a hőingadozás, ami rossz hatással lenne az óra pontosságára), majd az ott létrehozott vezérlőjeleket táviróvezetéseken juttatták el a fontosabb állomások megfelelő főórájához. Az így létrehozott országos órahálózatban az összes percmutató egyszerre lépkedett. A táviróvezeték meghibásodása esetén a magára hagyott állomási főóra viszont tovább hajtotta az állomás összes mellékóráját. A vasút és a menetrend szerinti közlekedés tette szükségessé a zónaidő bevezetését (korábban minden településen a napórákhoz igazították a toronyórát). Azóta is speciális vasúti távközlési feladatunk a „pontos idő” szolgáltatása.

– Két lapozós utastájékoztató tábla is ki van állítva. Milyen kár, hogy nincs meg a vezérlőszerkezetük, ezért nem működnek.

– Dehogynem! Egy lelkes munkatársam készített hozzá egy számítógépes interfészt, így most egy hagyományos asztali számítógépről is beállítható a kiírás a nagyobbik kijelzőn. Ez eredetileg a Keletiben üzemelt, amikor 2014-ben korszerűsítettük az utastájékoztató rendszert, megkértem a kollégákat, hogy a legjobb állapotban levőt kíméletesen bontsák le, hogy ezt is kiállíthassuk.

– Melyik volt előbb? A mérnök, vagy a műgyűjtő?

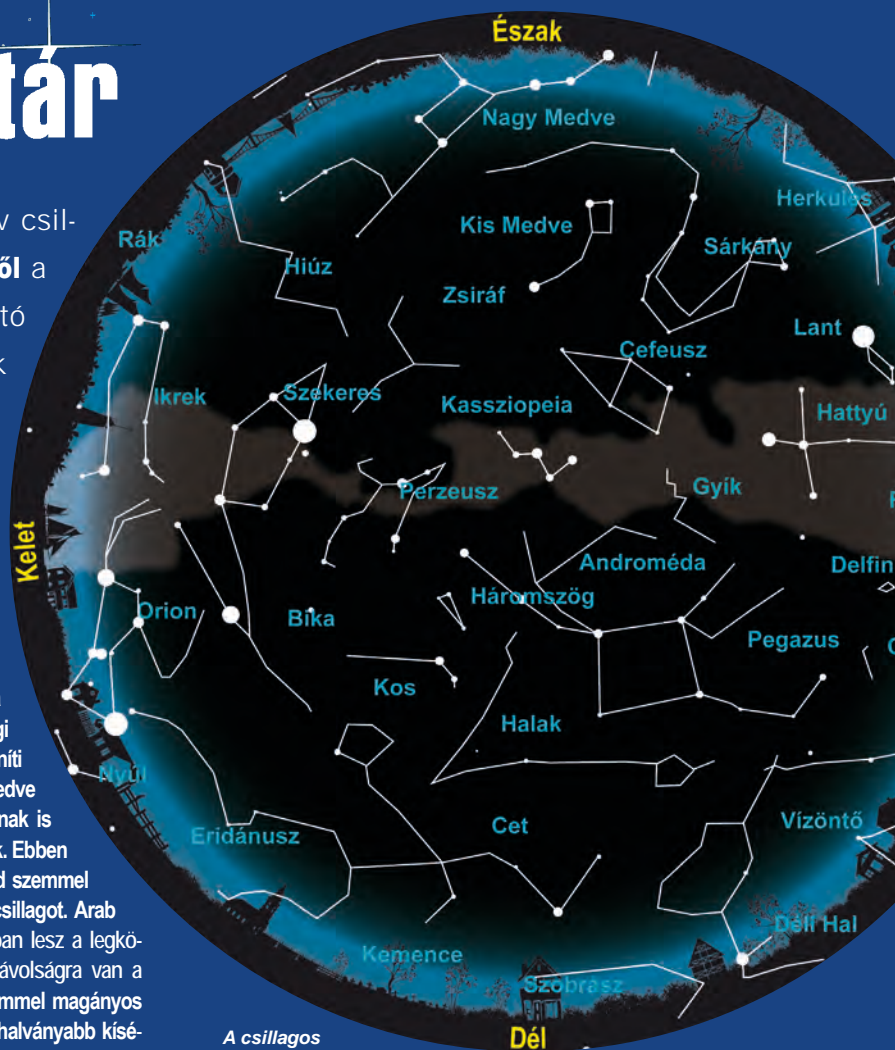
– Régi történet, még kisgyerekkoromban kezdődött. A szomszéd bácsi keltette fel az érdeklődésemet a telefonok és az elektromosság iránt, az ő biztatására jelentkeztem a távközlési szakközépiskolába is. Az iskolai szakmai gyakorlat során részt vettünk a soproni régi telefonközpont bontásán, a gyűjtemény első darabjai az ott kidobott berendezésekből származnak. Az egyetemi évek alatt kisebb lendülettel gyarapodott tovább a gyűjtemény, itt a MÁV-nál pedig sok kedves kolléga gondol rám is egy-egy szép készülékkel vagy különleges alkatrészrel, amikor egy-egy régi rendszert korszerűbbre cserélünk. Több-ször fordult elő, hogy értékes hagyományok kerültek a birtokomba, mondván, „most már én vigyázok rá és mutassam meg az utókornak”.

J. S. A.

Csillagnaptár

November folyamán a Nap az állatöv csillagképei közül a **Mérleg csillagképből** a Skorpió csillagképbe, majd a Kígyótartó csillagképbe lép. Nézzük, milyenek látjuk az eget 15-én 21 órakor!

Déli irányból nyugat felé haladva a látóhatárhoz közel sorra a Szobrász, Vízöntő, Sas, Hattyú, Lant, Herkules, Sárkány, valamint a Nagy Medve csillagait láthatjuk piszlákolni. A Nagy Nyári Háromszög csillagai már eltűnőben vannak a nyugati látóhatár felett; a Deneb a Hattyúban, az Altair a Sasban, valamint a Vega a Lant csillagképben. Északi irányban a Kis Medve és a Sárkány csillagkép csillagait kereshetjük. A Kis Medve régi görög csillagkép, mely Idát, a Zeust felnevelő nimfát jeleníti meg. A Nagy Göncölhöz való hasonlósága miatt a Kis Medve hét fényes csillagát Kis Göncölnek vagy Göncöl Másának is nevezték, de bizonyos népek Kis Merőkanálként ismerték. Ebben a csillagképben találjuk az északi égi pólust és a szabad szemmel látható csillagok közül az ahhoz legközelebb eső Sarkcsillagot. Arab elnevezése Alrukaba (Térd). Az Északi Pólushoz 2100-ban lesz a legközelebb. Sárgásfehér színű óriás, mintegy 431 fényév távolságra van a Földtől, tömege a Napénak a hatszorosa. A szabad szemmel magányos csillagnak tűnő Sarkcsillag valójában hármas rendszer, halványabb kísérőinek megpillantásához azonban már távcsövekre van szükség. A Nagy Göncöl hét csillagával szemben a Kis Göncöl hét csillaga meglehetősen halovány. A Sárkány hosszú teste a Kis Medve csillagai köré csavarodik. Legkönnyebben a Sárkány fejét ismerhetjük fel. A csillagkép azt a sárkányt



A csillagos
ég november 15-én
21 órakor

TUDTA-E?

A gömbhalmaz több csillag csoportja, ahol a csillagokat a gravitáció tartja össze egy gömbszimmetrikus térrészben. Általában 10 000 és több millió közötti számú csillagot tartalmaznak, egy gyakran 200 fényévnél kisebb átmérőjű térrészben összezsúfolva. A gömbhalmazok csillagai egyszerre születtek ezért hasonló korúak és kémiai összetételűek. Fényük spektroszkópiai vizsgálata szerint csillagaik rendkívül öregek – öregebbek, mint a legtöbb, a Tejútrendszer korongjában található csillag. Tulajdonságaik vizsgálata azt is elárulja, hogy a halmazok csillagai együtt és meglehetősen rövid idő leforgása alatt keletkeztek. Korukat különbözőnek, de egybehangzóan 10 milliárd év fölértire becsülik. A Tejútrendszerben több mint 150 gömbhalmazt fedeztek fel. Bár néhányat a központi dudorban is találtak, legtöbbjük a galaxist körülvevő halóban helyezkedik el. Négy gömbhalmaz eredetileg a Tejútrendszer által bekebelezett törpegalaxis lehetett. Gömbhalmazok nem csak a Tejútrendszerben fordulnak elő, egyes galaxisokban többet is ismerünk belőlük, mint a sajátunkban.





Lajka kutya a Szputnyik-2 speciálisan kialakított belsejében



Az első űrkutya képe egy 2007-ben kiadott magyar bélyegen

formázza, akít Héarakész győzött le egy mérgezett nyíllal. Igen kiterjedt csillagkép, de ennek ellenére fényes csillagok híján nehéz felismerni. Déli irányból ezúttal kelet felé fürkészsve, alacsonyan helyezkednek el a Cet, a Halak, az Eridánusz, az Orion, az Ikrek, a Szekeres és a Híúz csillagképek. Felettük a Halak, a Bika, valamint a jellegzetes alakú Pegazus és Androméda található. Egészen kicsike és jelentéktelen csillagkép a Kos és az Androméda között a Háromszög. Kiterjedését tekintve csak a 78-ik a ma használatos 88 csillagkép sorában. Jó idő esetén szabad szemmel 8-9 csillag is megtalálható ebben a piciny csillagképben, alapvetően azonban három fényesebb rajzolja ki azt a keskeny, egyenlőszárú háromszöget, amelyről a nevét is kapta.

A bolygók közül a Merkúr a hónap folyamán nem kerül megfigyelésre kedvező helyzetbe. Felkeresésére a hónap második fele alkalmasabb, ekkor közel egy órával nyugszik a Nap után, a délnyugati látóhatár közelében. A hónap végére kissé javul a láthatósága. A Vénusz napkelte előtt látható a délkeleti ég alján mint ragyogó fehér fényű égitest. Láthatósága egyre romlik, a hónap elején még másfél, a végén már alig egy órával kel a Nap előtt.

A szabad szemmel magányos csillagnak tűnő Sarkcsillag valójában hármas rendszer (A HUBBLE-ŰRTÁVCSŐ FELVÉTELE)

Polaris A

Polaris B

Polaris A

Polaris Ab



Lajka emlékműve Krétán

Fényessége -3,9 magnitúdó. A Mars előretartó mozgást végez a Szűz csillagképben. Kora hajnalban kel, a hajnali órákban látszik a délkeleti ég alján. Fényessége 1,8 magnitúdó. A Jupiter szintén a Szűz, majd a Mérleg csillagképben végzi előretartó mozgását. 6-án már kereshető napkelte előtt a délkeleti égen, ekkor háromnegyed órával kel a Nap előtt. Láthatósága rohamosan javul, a hónap végén már magasan a délkeleti látóhatár felett látható. Fényessége -1,7 magnitúdó. A Szaturnusz előretartó mozgást végez a Kígyóirtató, majd 19-től a Nyílcs csillagképben. A hónap első felében még kereshető napnyugta után a délkeleti ég alján, utána belevész az alkonyatba. Fényessége 0,5 magnitúdó.

Az Uránusz az éjszaka nagy részében kereshető a Halak csillagképben, hajnalban nyugszik. A Neptunusz az éjszaka első felében figyelhető meg a Vízöntő csillagképben.

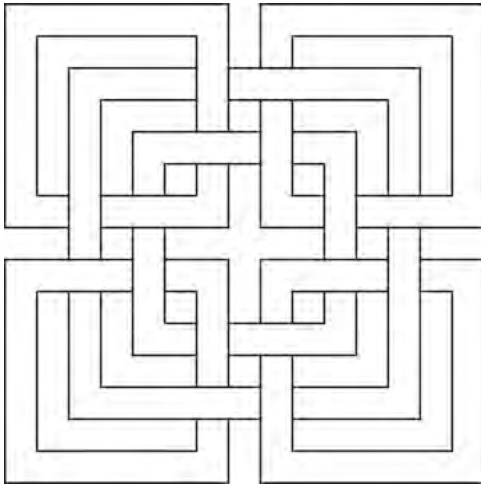
A múlt havi Csillagnaptárban a 60 évvel ezelőtt startolt első műholdról emlékeztünk meg, a Szputnyik-1-ről. Egy hónappal később – még mindig 60 évvel visszatekintve – a Szputnyik-2 fedélzetén már egy élőlény is helyet kapott és örök hírnevet szerzett. Ő volt Lajka. A műholdat 1957. november 3-án indították Bajkonurból. Az űrutas eredetileg Moszkva utcáin kóborolt, és egy menhelyről választották ki kísérleti alannak. Két másik kutyával együtt rövid kiképzést kapott mielőtt felbocsátották az űrbe. A műhold nem volt felkészítve a Földre való visszatérésre, ezért Lajkára mindenképpen halál várt, de a szovjetek sokáig azt terjesztették, hogy több napig életben volt, ám mint később bebizonyosodott, a Föld körüli pályára állás után néhány órával elpusztult. Biológiai küldetést kellett volna végrehajtania, amelyben az élő szervezet űrbéli viselkedését tanulmányozzák. Bár Lajka sorsa már a felbocsátáskor eldőlt, repülésének legfőbb eredménye mégis az volt, hogy bebizonyította, az élő szervezet kibír egy űrstartot és a Föld körüli pályára állást, majd a súlytalanság körülményeit is. Történelmi repülését megörökítendő, Lajka kutya szobrot kapott a moszkvai Katonai Repülési és Űrkutatási Orvostudományi Intézet közelében, valamint Kréta szigetén.

L. H.



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. A megoldásokat jövő heti számunkban közöljük. Jó töprengést, briliáns ötleteket, eredményes gondolkodást kívánunk!

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa



Hány négyzet alakú láncszem alkotja ezt az összefűzött alakzatot?

2. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa



1. DÁN

2. ROMÁN

3. SZLOVÁK

4. FRANCIA

A számmal jelölt szavak közül melyik illik a többi közé?

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: **Aladár**

(A név betűit sorra a szavak elé illesztve újabb értelmes kifejezéseket kapunk: atoll, lakol, alant, díj, ásó, ring.)

2. fejtörő – Csonka Dávid feladványa

Megoldás: **2 hordót.**

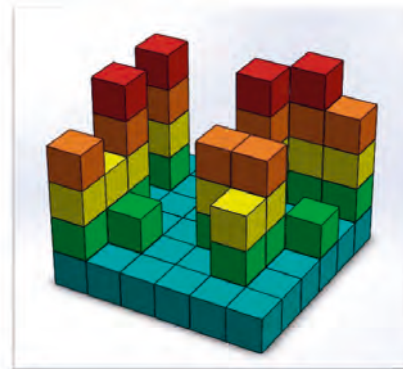
(Első nap 1 hordónyi puszkapor lesz, ennek este elviszik a felét, marad 0,5. Második nap 1,5 hordónyi lesz, annak ismét elviszik a felét, marad 0,75. Harmadnap 1,75 lesz, annak is elviszik a felét stb. Matematikailag: Az alkimistánál maradó puszkapor napról napra az 1/2 egyre növekvő hatványaival gyarapodik ($1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots$), ami az 1-hez konvergál, de 1 fölé sose megy. Vagyis a naponta előállított 1 hordóval együtt mindig 2 hordó alatt marad a mennyiség.)

3. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

Megoldás: **2.**

(Az ábrákon szereplő tárgyak, élőlények nevében a magánhangzókat megtartva és a mássalhangókat megváltoztatva a természetes számokat kapjuk növekvő sorrendben: eb – egy, felhő – kettő, sátor – három, méh – négy, öv – öt, nap – hat, szék – hét.)

3. fejtörő – Csonka Dávid feladványa



Az alábbi képek közül melyik nem a fenti „város” oldalnézete?



A



B



C

Mit okozott eddig a brexit?

Az Egyesült Királyság az unió egyik meghatározó tagállamának számított gazdasági és politikai téren a Közösséghez való, 1973. évi csatlakozása óta. 2016. június 23-án az ország választópolgárai ugyanakkor egyszerű többséggel, népszavazás útján felhatalmzták a brit kormányt a brexitre, vagyis arra, hogy az országot léptesse ki az Európai Unióból. 2017. március 29-én az Egyesült Királyság hivatalosan is bejelentette a kilépési szándékát az Európai Tanácsnak. A kilépési tárgyalások a 2017. júniusi általános brit parlamenti választások után közvetlenül megkezdődtek, amivel egy példátlan politikai-gazdasági folyamat kezdődött el. Az EU történetében ez az első alkalom, hogy egy tagország elhagyja a közösséget.

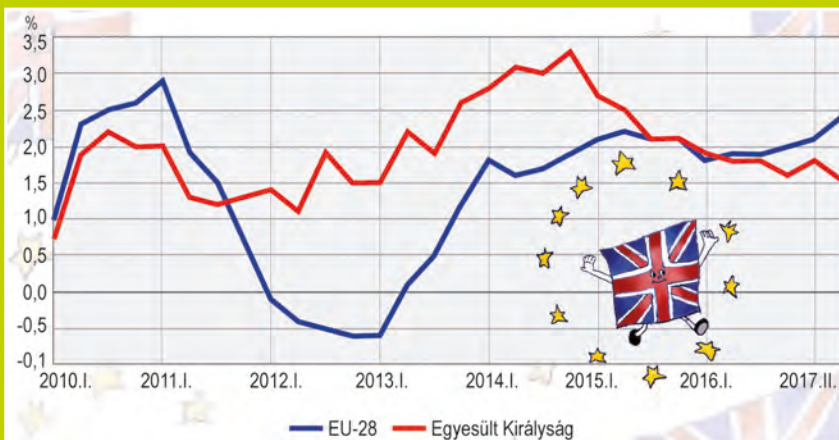
Az uniós tagsága alatt az Egyesült Királyság végig távolmaradt az euróövezettől, az 1992-ben megkötött maastrichti szerződés pedig lehetővé tette a saját fizetőeszközük megtartását. A brit font árfolyama – az EKB (Európai Központi Bank) hivatalos árfolyama alapján – már 2015 végén elkezdett gyengülni, ezt a „brexit-népszavazás” felgyorsította. A referendumot követő napon a brit fizetőeszköz árfolyama 5,1, majd a következő kereskedési napon további 3,1%-kal csökkent az euróval szemben az egy nappal korábbihoz képest. A leértékelődés napjainkig tart, a havi átlagárfolyamok alapján a brit font 2017 szeptemberében 12%-kal ért kevesebbet a 2016. júniusához. A forinttal szemben a brit font havi átlagárfolyama – az MNB adatai alapján – 2016 júliusában 5,9, 2017 júniusában 12%-kal alacsonyabb volt a 2016. júniusához képest.

Ezzel párhuzamosan az EU második legnagyobb nemzetgazdaságának számító brit gazdaság teljesítmény-növekedése tovább veszített a lendületéből. A GDP volumene 2016 I. negyedévében 1,9%-kal emelkedett az egy évvel korábbihoz képest, 2017 II. negyedévében már csak 1,5%-kal bővült. Az elmúlt negyedévekben pedig míg a brit gazdaság növekedése lassult, az EU-é gyorsult (Az EU-28 GDP-je 2017 II. negyedévében 2,4%-kal nőtt az egy évvel korábbihoz képest).

A „brexit-népszavazás” a fogyasztás alakulásában alapvetően nem érezte hatását, ugyanakkor a gazdasági szereplőket bizonytalanná tette, ami a beruházások alakulásában is érződött. A bruttó állóeszköz-felhalmozás – 2013 II. negyedévében kezdődő – volumennövekedése 2016 elején

megtorpant: 2016 I. negyedévében 1,1%-kal, 2016 II. negyedévében 0,6%-kal mérséklődött az egy évvel korábbihoz képest. Ennek oka, hogy a gazdasági szereplők kivártak a brexittel kapcsolatos események alakulása miatt. 2016 III. negyedévével, a referendum megtartása után, 2–4%-kal ismét növekedett a bruttó állóeszköz-felhalmozás volumene.

Az infláció alakulásában a font gyengülése néhány hónap késéssel érezte a hatását. Az importtermékek drágulásával a fogyasztói árak 2017 februárjától 2% felett emelkednek, ezt megelőzően az Egyesült Királyságban a fogyasztói árak stagnáltak vagy alig változtak. (2% feletti inflációra utoljára 2013 decem-



A brit és az uniós gazdaság teljesítményének volumenváltozása (az előző év azonos időszakához képest)

berében volt példa.) Ezzel párhuzamosan az ipari termelői árak is erőteljes emelkedésnek indultak: a 2014 januárja és 2016 májusa közötti – alapvetően az energiahordozók áresése miatti – árcsökkenést 2016 júniusától áremelkedés váltotta fel. 2016 októbere és 2017 márciusa között az ipari termékek az egy évvel korábbihoz viszonyítva 8–10%-kal kerültek többre, amire 2011 végétől nem volt példa. Az árnövekedést egyrészt az alacsony bázis, másrészt a font gyengülése okozta.

A font leértékelődésével a brit turisták külföldi utazásai szintén jelentős mértékben megdrágultak, ennek ellenére a népszavazást követő egy évben – a brit statisztikai hivatal adatai alapján – a britek 6,1%-kal több alkalommal látogattak külföldre, mint a népszavazást megelőző egy évben. A növekvő brit turisztikai kereslet a magyarországi turizmusban is érződött: a KSH adatai szerint a népszavazást követő egy évben a magyarországi kereskedelmi szálláshelyeken megszálló egyesült királysági vendégek 9,1%-kal több vendégéjszakát töltek hazánkban, mint a népszavazást megelőzően.

KOVÁCS KRISZTIÁN

ÉLET és 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 2017-ben belföldre: 1/4 évre 4320 Ft, 1/2 évre 8460 Ft, 1 évre 16 200 Ft

Tintahalat evett az újszülött halgyík

Az Egyesült Királyság kutatói megtalálták a mára kihalt *Ichthyosaurus communis* eddigi legkisebb és legfiatalabb példányát, az mindössze 70 centiméter hosszú, és gyomrában egy ősi tintahal maradványai láthatók. A faj a halgyíkok – az Ichthyosauria rend – elsőként leírt nemzetségének képviselője. Az *Ichthyosaurus* nemzetség tagjai – meglehetősen nevic ellenére – nem tartoznak a dinoszauruszok közé, hanem a vízi életmódhoz alkalmazkodott, jól úszó ragadozóhüllők voltak.

A Manchesteri Egyetem paleontológusai és Dean Lomax, az *Ichthyosaurus*-fajok kutatója így vall a „kettős” fossziliáról: „Elképesztő érzés, hogy tudjuk, egy 200 millió éves élőlény mit evett utoljára. Sok apró, horogszerű képletet találtunk a bordák között megkövülve. Ezek egy ősi polip karjainak maradványai. Innen tudjuk, hogy az állat halá-

la előtti, utolsó étkezésére polipot fogyasztott. Ez pedig azért érdekes, mert az eddigi kutatási eredmények szerint egy másik halgyíknemzetség, a Stenopterygius fajainak kis méretű, azaz fiatalabb példányai kizárólag halat fogyasztottak. Az újszülött halgyíknunk tehát másfajta préda-preferenciával rendelkezett.”



A tökéletesen fennmaradt újszülött *Ichthyosaurus* (KÉP FORRÁSA: DEAN LOMAX)

Az *Ichthyosaurus communis* egykori felfedezője, Mary Anning viktoriánus paleontológus sok példányt talált a Lyme Regis part menti területein: ezek a földtörténet kora-jura korának leggyakrabban előkerült hüllőmaradványai voltak az Egyesült Királyságban. A Birminghami Egyetem keretein belül működő Lapworth Múzeum geológiai gyűjteményében

található a mostani új fosszília, melyet Nigel Larkin paleontológus, a Cambridge-i Egyetem kutatója 2016-ban tisztított meg és kezdett el tanulmányozni. Dean, aki nemrégiben írta le a nemzetség eddig meglelt legnagyobb fajtát, az *Ichthyosaurus somersetensis*-t, amely akár 20 méteresre is megnőtt, ezúttal a legkisebb, újszülött *Ichthyosaurus communis* példányt tartotta a kezében – erre a koponya csontjainak elhelyezkedése vezette rá. A kutató hozzátette: „Számos kicsi halgyíkegyedet ismerünk, de legtöbbjük töredékes és nem jól őrződött meg. Ez az első teljes *Ichthyosaurus communis*-példány, melyet találtak, ami meglepő, hiszen a fajt már csaknem 200 éve leírták.”

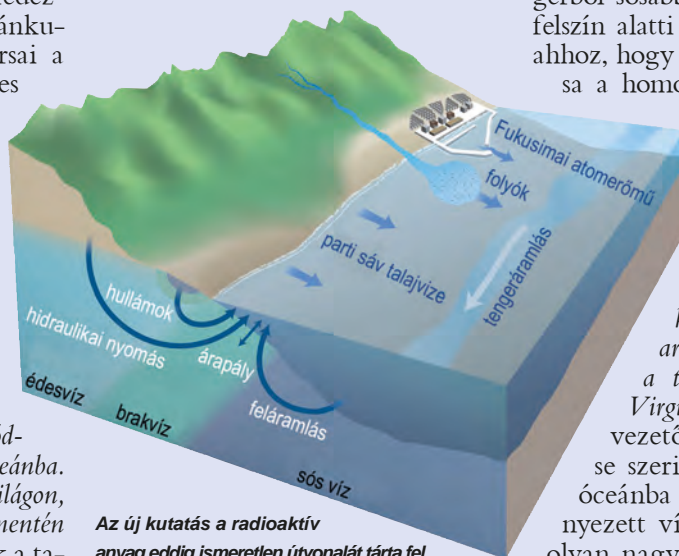
Sajnos nem volt arról adat, a példányt hol találták, és pontosan hány éves. Nigel azonban kivett egy kis darabkát a fossziliából, és átadta Ian Boomernek (Birminghami Egyetem) és Philip Copestake-nek (Merlin Energy, Resources Ltd), hogy mik-

A fukushimai katasztrófa újabb utóélete

A radioaktivitás új forrását fedezték fel a Woods Hole Óceánkutató Intézet (USA) munkatársai a fukushimai atomerőmű 2011-es katasztrófájával összefüggésben: a japán helyszíntől 100 kilométerre lévő tengerpart homokja és talajvíze is tárolja a sugárzó céziumot. „Senki nincs kitéve ennek a szennyezett víznek, és nem használja ivóvízként, ezért elsődlegesen nincs népegészségügyi kockázata. Am számításba kell venni, hogy létezik ez az előre nem látott forrás, ahol radioaktív nuklidok tárolódnak, s idővel bekerülnek az óceánba. 440 működő atomerőmű van a világon, és ezeknek körülbelül a fele part mentén helyezkedik el” – írják a kutatók a tanulmányban, mely a *Proceedings of the National Academy of Sciences* folyóiratban jelent meg.

A kutatócsoport tagjai feltételezik, hogy az atombaleset idején a természetbe nagy mennyiségű cézium-137 izotóp került, melyet az óce-

áni áramlások szállítottak tovább a part közelében. Napokkal, hetekkel a baleset után a dagály, a hullámok a



Az új kutatás a radioaktív anyag eddigi ismeretlen útvonalát tárta fel (FORRÁS: NATALIE RENIER)

céziummal szennyezett vizet partra juttatták, s ott a cézium a homokszemcsék felszínéhez tapadt. A céziummal dúsított homok a parton és a kevert, enyhén sós brakvízben

maradt. Sós vízben a cézium már nem kötődik a homokszemcsékhez. Ezért, amikor a közelmúltban a tengerből sósabb víz érkezett, a parti felszín alatti talajvíz elég sóssá vált ahhoz, hogy a céziumot felszabadítsa a homokból, és visszaszállítsa az óceánba.

„Senki nem számított arra, hogy a tenger víze a céziumszintje nem a fukushimai atomerőmű kikötőjében lesz a legnagyobb, hanem sok kilométerrel arrébb, a parti homok alatt, a talajvízben” – mondta Virginie Sanial, a kutatás vezetője. A kutatók becslése szerint a sós talajvízből az óceánba visszaszivárgó szennyezett víz mennyisége ugyanolyan nagyságú, mint a két másik radioaktív szennyező forrás: a magából az erőműből érkező és a 2011-es katasztrófának a szárazföldre jutott, s onnan a folyókból érkező, céziummal szennyezett víz. Mindazonáltal mindhárom forrásból származó szennyezés ma

roszkopikus méretű fossziliákat keressenek benne. Annak alapján, milyen mikrofossziliák őrződtek meg a kőületben, azonosítani tudták a példány korát: azt 196–199 millió évesnek (kora-jura korinak) határozták meg.

Nigel hozzátette: „Sok *Ichthyosaurus*-példányról, mely múzeumokban található, nem tudunk pontos származási helyet és kort, így még nincsenek datálva. Az a módszer, hogy mikrofossziliákat kerestünk a leletben, talán kulcsfontosságú eljárásá válhat, így elhelyezhetjük időben ezeket a példányokat, és a kutatók sok olyan információt nyerhetnek, melyek másképp elvesznének. Ez természetesen szerteágazó kutatást igényel, de megéri az erőfeszítést.”

A kutatás részeként az újszülött halgyíkról CT-felvétel és három dimenziós digitális modell készült. Azután egy orvosi képkalkáló szoftver segítségével a három keresztmetszeti CT-képet egyetlen, az állatot teljességében ábrázoló háromdimenziós képpé alakították, majd digitálisan meghatározták a kulcsfontosságú méreteket, melyek a tudományos leíráshoz szükségesek.

(Science Daily)

már csak ezredrésze annak, mint amennyi közvetlenül a tragédia után volt.

A kutatócsoport 2013 és 2016 között nyolc partszakaszt vizsgált meg a fukushimai atomerőmű 100 kilométeres körzetében. A homokba 1–2,5 méter mélységben ástak le, s az onnan vett talajvízmintát elemezték a cézium-137 izotópra nézve. Eszerint a talajvíz céziumtartalma tízszer nagyobb volt, mint az a szint, melyet a tengervízben találtak az atomerőmű saját kikötőjében. Ráadásul a cézium teljes mennyisége, melyet körülbelül 1 méteres mélységből nyertek, nagyobb volt, mint amekkora a tengerfenék üledékében található. A cézium felezési ideje 30,17 év. A kutatók a parti régiók elemzésekor nemcsak cézium-137-et találtak, mely egyaránt származhat a fukushimai atomerőműből és olyan atomfegyverekből is, melyeket az 1950-es, 1960-as években teszteltek, hanem cézium-134-et is, a céziumnak egy olyan izotópját, mely csak is a 2011-es fukushimai balesetből származhat.

SZILÁGYI-NAGY ILDIKÓ

Segítőkéz vörös bolygó

Egy új kutatás szerint a Mars hajdani tengeraljzatának területén az üledékrétegek hasonló forró vizes (hidrotermális) környezetben képződtek, mint egykor a Föld esetében, ahol ezzel egy időben tört utat magának az élet.

A legfrissebb nemzetközi tanulmány a NASA marsi felderítő űrszondája (angol rövidítése MRO) által a bolygó déli síkságain megfigyelt nagy kiterjedésű üledéklarakódások vizsgálatai alapján készült. Az elemzésben résztvevő kutatók megállapították, hogy ezek az üledékek forró vizes környezetben képződtek, a marsi kéreg egykor aktív vulkáni, tenger borította területein.

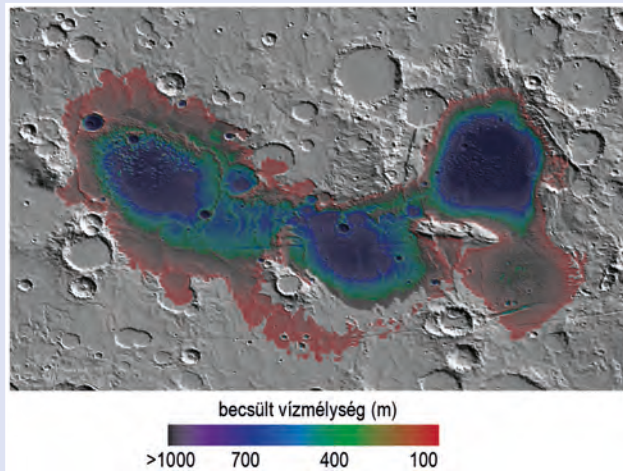
„Még ha nem is találunk életre utaló nyomokat a Marson, a vizsgált terület akkor is elárulja nekünk a környezet típusát, ahonnan a földi élet kezdetét vette” – mondta Paul Niles, a NASA Houstoni Űrközpontjának munkatársa. „Az állóvízben történő vulkáni tevékenység olyan feltételeket teremt, amelyek egykor a Földön is léteztek és a korai életformák elterjedéséhez vezettek.” Niles társszerzőként működött közre a tanulmányban, amely a *Nature Communications* című folyóiratban jelent meg. A fő szerző Joseph Michalski, aki a Londoni Természettudományi Múzeumban kezdte meg az elemzést, az arizonai Bolygótudományi Intézetben dolgozó társszerzőkkel egyetemben.

A Marson jelenleg nincs sem állóvíz, sem működő tűzhányó. A kutatók szerint egykor azonban marsi léptékben mérve hatalmas tenger borította a bolygót. A hátramaradt üledékrétegek kora nagyjából 3,7 milliárd év és az ősi tengerfenék hidrotermális aktivitásáról tanúskodnak. A Földet szintén ekkortájt jellemezték a forró vizes körülmények, erős jelöltként pályázva az élet kialakulási helyére.

Bolygónk továbbra is rendelkezik ilyen területekkel, ahol az élet számtalan formája szaporodik a Nap élető ereje nélkül a kőzetrétegek közül kiáramló kémiai energiát felhasználva. A Föld – folyamatosan mozgásban lévő kérge miatt – azonban kevés földtani bizonyítékkal szolgál az élet keletkezéséről. A tenger alatti forró vizes tevékenység nyomait viszont számos jéghold – mint a Jupiter körül keringő

Europa, az Enceladus vagy a Szaturnusz mellett – őrizheti, amelyek így a jövőbeli űrkutatás fontos célpontjai lehetnek a földönkívüli életnyomok keresése során.

Az MRO számos egyedi berendezés – többek között a felderítő spektrométer – segítségével térképezte fel a nagy kiterjedésű üledékréteg ásványi összetételét a Mars Eridania-síkságán. Ez utóbbi abban a régióban helyezkedik el, amely a vörös bolygó legősibb kéregrészeit rejt. „A terület a mély, hosz-



A ősi tenger feltételezett formája és mélysége
(FORRÁS: NASA)

szú életű tenger és a mélytengeri forró vizes környezet lenyűgöző történetét tárja elénk” – mondta Niles, majd hozzátette: „Hiszen láthatjuk, hogy az életnek nincs szüksége tökéletes atmoszférára és mérsékelt felszíni hőmérsékletre, csak megre és vízre.”

A kutatók szerint az említett síkság területén létezett ősi Eridania-tenger megközelítőleg 210 ezer köbkilométer vizet tartalmazott, amely mintegy kilencszerese az észak-amerikai Nagy-tavak vízkészletének. A spektrométer adatai alapján az egykori aljzaton képződött serpentin, talk és karbonátos kőzetek, valamint a rétegek formája és szerkezete mind mélytengeri forró vizes környezetre utalnak. Ezt támasztják alá a területet tarkító lávafolyások is, amelyek mélytengeri vulkáni tevékenységről árulkodnak.

Az Eridania-síkságon tett felfedezés az asztrobiológia szempontjából fontos célponttá teszi a Marsot. Nemcsak az egykori tengeraljzat maradványai miatt érdekes a terület, hanem egyfajta ablakként is szolgál, mellyel betekintést nyerhetünk a földtörténet korai és az élet kialakulása szempontjából rejtélyekkel övezett szakaszába.

(NASA/Jet Propulsion Laboratory)



Miért gázolnak el anyyi fácánt Angliában?

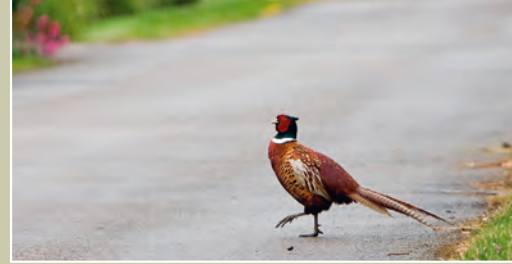
A fácán Nagy-Britannia kedvelt szárnyasvadja. Míg az 1960-as években állományát 0,5–1 millió ivarérett egyedre becsülték, addig a XXI. század második évtizedére ez a szám 5 millió fölé kúszott. Ráadásul a britek manapság évente 35 millió (!) fácánt eresztenek szabadon a tenyésztőtelepekről, kizárólag vadászati célból.

Egy friss tanulmányban a szerzők azt vizsgálják, hogy a feltűnően sok elütött fácán az utak mentén vajon annak tudható-e be, hogy mostanában irtatlan számban eresztenek szabadon „lőnivaló” madarakat, vagy alapvetően a fácán ökológiájából, viselkedéséből következik ez a jelenség, netalán egyszerűen arról van szó, hogy a viszonylag nagy termetű tetemek tovább maradnak ott az útpadkán, és felismerni is könnyebb azokat. A kutatáshoz rendelkezésre álltak a hatvanas évek elejéről származó adatok, amikhez egy új, 2013 és 2016 közötti, az angol utak mentén

megfigyelt elütött állatokról szóló adatgyűjtést hasonlítottak a viszonyítás miatt egy másik, gyakori áldozat-fajt is bevontak az elemzésbe: a galambokat (örvös, illetve szirti galambokat). Az elemzésben kitértek arra, hogy vajon az adott időszakban becsült populációmérethez képest változott-e az adott faj részesedése az utakon elütött állatok mennyiségében, illetve a hónapos bontásban kimutatható veszteségek eltérő mintázatot mutatnak-e most, mint 50 évvel korábban.

A kutatás szerint a fácánok magas úmenti halandósága ugyanolyan maradt a nagymértékű telepítések ellenére is – ugyanúgy 10–12-szer több fácán válik a forgalom áldozatává, mint amennyi a többi madárhoz viszonyított állomány méret alapján várható lenne. Ellenben a galambok manapság valamivel gyakrabban szerepelnek az elütött madarak listáján. Míg az 1960-as években a legtöbb fácánt nyáron ütötték el, addig napjainkban a nyár épp a legkevesebb áldozatot hozó időszak, a fácánok ősszel, illetve tavasszal kerülnek leginkább a kerekek alá.

A tanulmány egyik következtetése: a fácánok alapvetően sebezhetőek a forgalom által, e téren nincs változás az évtizedek alatt. Ebben szerepe van gyenge



repülőképeségüknek és mindenevő, talajról táplálkozó életmódjuknak. A múlt században még általános, kiugró nyári mortalitás a szaporodási időszakhoz köthető, mivel a kakasok előszere-ttel foglalnak territóriumot az olyan elnyújtott bokros szakaszokban, amelyek főként az utak mellett jellemzők. A másik konklúzió szerint a tömegesen szaporított fácánok a kiengedésüket követő hónapokban (őszi szétszéledés), illetve tél végén válnak leginkább a forgalom áldozatává. Az utóbbi időszak azért kritikus számukra, mert ilyenkor már nem etetik őket az erdészek, és a táplálék után kutató madarak, különösen az ország olyan vidékein, ahol nem jellemző a gabonatermelés, gyakran keresztezik az utakat. Megoldást jelenthetne tehát a fáciatelepeken, ha a madarakat hozzászoktatnák a járművek elkerüléséhez, illetve ha tél vége felé is folytatnák az etetést a vadonban, lehetőleg az utaktól távol.

PONGRÁCZ PÉTER

Hűtés – távhideggel

Éppen tíz évvel ezelőtt, 2007-ben kezdte meg működését Bécs első távhűtő-központja. Azóta évi 15 százalékkal bővül a hálózat, és ma már tizenhárom ilyen hűtőmű szolgáltat hideget például kórházaknak, szállodáknak vagy a Bécsi Főpályaudvar-

A Schottenringen található távhűtő-központ 4 éve működik, százezer hűtőszekrény kapacitásának megfelelő teljesítménnyel
(FOTÓ: WIEN ENERGIE, HOFER)



nak. Kapacitásuk 1,2 millió hűtőszekrény teljesítményének felel meg.

A klímaváltozás és az egyre hosszabb hóhullámok miatt Európának húsz éven belül ugyanannyi hűtési energiára lesz szüksége, mint fűtésire – vélik a szakértők. Eppen ezért Bécs úgy döntött, hogy a szemétegetéskor és áramtermeléskor keletkező hőt használja fel a távhűtési rendszerbe betáplált, 6 Celsius-fokos víz létrehozásához.

A hagyományos klimatizálási technikákhoz képest a távhideg előállításához ötször-tízszer kevesebb elsődleges energia szükséges. Ráadásul a távhűtés révén a bécsiek a nyári hónapokban is hasznosítani tudják a szemétegetőkben és erőművekben keletkező melléktermék hőt, mivel áram helyett hővel működtetik az abszorpciós hűtőberendezéseket.

A Bécsben jelenleg működő távhűtő-központok teljesítménye együttesen 120 megawatt. Ez mintegy 2 millió négyzetméternyi irodaterület klimatizálására elegendő. A hálózatot üzemeltető *Wien Energie* a jövő-

ben 200 megawattal szeretné bővíteni a távhűtési kapacitását.

Az osztrák főváros egyébként nem csak távhűtéssel igyekszik elviselhetőbbé tenni lakói számára a forró nyári hónapokat. Így például támogatják a századfordulós lakóépületek udvarának rendezését és parkosítását, közösségi kertek alapítását, erkélyek hozzáépítését, a mintegy kétezer önkormányzati lakóépület környékén pedig 1,8 millió bokor és 67 ezer fa járul hozzá a kellemesebb mikroklímához. Az építési törvény legújabb módosítása pedig már olyan előírásokat is tartalmaz, amelyek kifejezetten az épületek jobb hőtartását és a klímavédelmet szolgálják. Így például 16 centiméter helyett 20 centiméteres szigetelésvastagságot ír elő, utólagos tetőszigetelés esetén pedig akár 30 centiméterrel is meg lehet emelni az épület magasságát. Amennyiben a beépítési terv kert létesítését is előírja, minden megkezdett 250 négyzetméter után legalább egy fát kell ültetni.

(www.greenfo.hu)

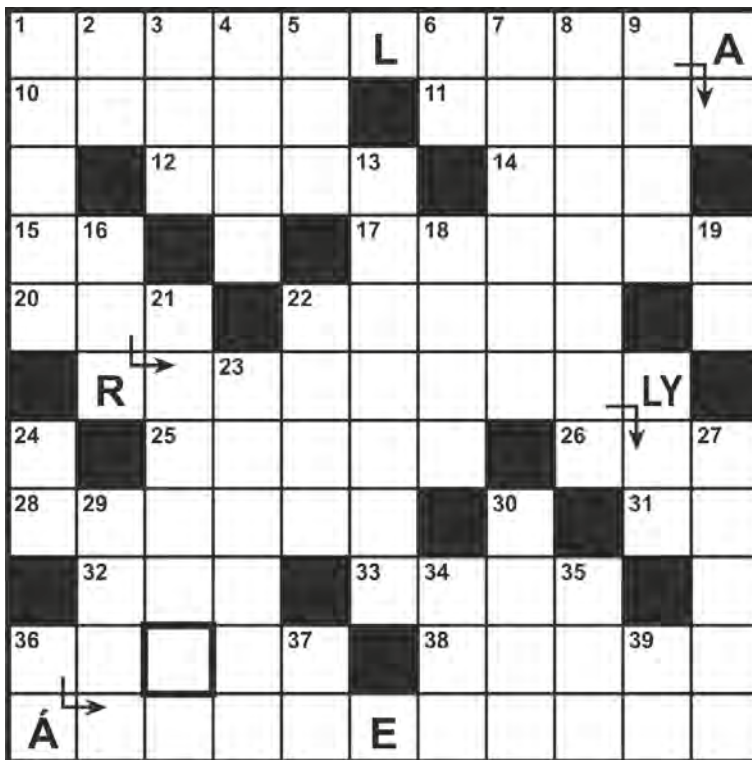
KERESZTREJTVÉNY

Apa és fia – mindketten Európa-szerte ismert kohómérnökök, ugyanazzal a névvel (vízszintes 1.). Az előbbihez köthetők az első hazai metallográfiai kutatások, köztük a mikroszkópos fémvizsgálatok, a 100 évvel ezelőtt elhunyt fiú híres találmánya pedig lehetővé tette a kohászatban az önműködő hamueltávolítást, a berendezést (függőleges 16. és 36.) az egész világ kohói használták a földgáz bevezetése előtt. *Jó fejtést kívánunk!*

Minden rejtvényünkben találunk egy-egy bekeretezett négyzetet. A 34-es számunkban elkezdődő, 17 hetes rejtvenyciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – egy 105 éve született, Kossuth-díjas anatómus nevét adják ki. A név megfejtői között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését sorsoljuk ki.

VÍZSZINTES: 1. A két kohómérnök neve. 10. Trója másik neve. 11. Megtervez és létrehoz. 12. Épület legalsó, szilárd része. 14. Automata vezérlőrendszer, röv. 15. Az oxigén és a fluor vegyjele. 17. Újramázol. 20. Óriáskigyó (kiegészítő ruhadarab is!). 22. ... Britain; Nagy-Britannia angol neve. 25. Kövesztett (szalonna). 26. Dolgok egymásutánja. 28. „Halk szüreti dal a hegyen ...” (Tóth Árpád: Este). 31. Sajt fele! 32. Ornitin-dekarboxiláz (enzim), röv. 33. Védelmes. 36. Nobel-díjas német író, róla nevezték el a 11496-os számú kisbolygót (Günter, 1927–2015). 38. Az egyik szülő, becézve.

FÜGGŐLEGES: 1. Az utcára hajít. 2. Innen máshova. 3. A stadionban a Hungáriát kétszer előzi! 4. Fali könyvtartó. 5. XX. századi spanyol királyné, XIII. Alfonz felesége, ragadványnevével. 6. Potykaszelet! 7. Néhai palesztin politikus (Jasszer). 8. Kacagás. 9. Partner. 13. Gőzölgő. 16. A találmány elnevezésének első tagja. 18. Térbeli idom. 19. A Lago Maggiore is ez.



21. Csokonai Vitéz Mihály satirikus verse. 22. Régi tömegegység (0,0648 gramm). 23. Vajdasági város, Than Mór festőművész szülőhelye. 24. A fejére. 27. Rádiólokátor. 29. Amorf, alakatlan. 30. Bölcsoidei búcsúszó. 34. Seben képződő bevonat. 35. Ide is dobják, amit meguntak! 36. A találmány nevének második tagja. 37. Az ón (stannum) vegyjele. 39. Knock out, röv.

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Szabó József, sárgadinnye, Váti gabona.*

A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE
Magyar Tudományos Akadémia

Tudományünnepi tárlat a TIT Uránia Csillagvizsgálóban

A DÉLI ÉGÖV CSILLAGAI
Éder Iván asztrofotós kiállítása
a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat rendezésében

2017. november 3–30.
Helyszín: 1016 Budapest, Sánc utca 3/b

telc
LANGUAGE TESTS

VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!

TELCE nemzetközi és államilag elismert nyelvvizsgák 7 nyelvből 4 szinten

Következő vizsgaidőpont:
2017. november 18.
Pótljelentkezési határidő: 2017. november 6.

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

Vizsgák
A2, B1, B2 és C1 szinteken

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

telc@telc.hu



Három az egyben

2017-ben a Petőfi Irodalmi Múzeum és tagintézményei három kiállítással ünneplik Kassák Lajos születésének 130. és halálának 50. évfordulóját, melyek **Kassákizmus**

főcímmel az izmusok korát mutatják be Kassák Lajos 1920-as évekbeli munkásságával a fókuszban.

A Petőfi Irodalmi Múzeum, az Országos Színháztörténeti Múzeum és Intézet **Új dráma, új színpad – A magyar avantgard színházi kísérletei** című kiállítása a Bajor Gizi Színházban a Kassák-kör kevésbé ismert színpadi munkásságát mutatja be. A színház a kezdetektől fontos kérdés volt Kassák folyóirataiban és a körjük épült „mozgalomban” egyaránt. A tárlat négy tematikus egységen keresztül mutatja be a magyar avantgárd korai színpadi kísérleteit.

Az **Új művészet – A bécsi MA az avantgárd nemzetközi hálózataiban** című kiállítás a Petőfi Irodalmi Múzeumban Kassák 1920 és 1925 között Bécsben megjelent MA című folyóiratát helyezi középpontba. A tárlat elsősorban azt vizsgálja, hogy Kassák és mozgalma hogyan integrálódott az első világháborút követően az avantgárd nemzetközi hálózataiba és maga Kassák hogyan vált az új művészet egyik alakítójává. Bemutatja azokat a radikális fordulatokat, izgalmas hatásokat, amelyek Kassák és a MA művészetét legjellegzetesebbé tették a kelet- és közép-európai avantgárd legaktívabb időszakában, az 1920-as évek első felében.

A Kassák Múzeumban megrendezésre kerülő **Az új Kassák – A ló meghal és a madarak kiröpülnek** című kiállítás az „új művész” alakját és eredettörténetét vizsgálja. Középpontjában Kassák talán legismertebb és legtöbbet idézett önéletrajzi ihletésű remekműve, A ló meghal és a madarak kiröpülnek című költemény áll. A mű 1920–1921-ben keletkezett, amikor Kassák a nemzetközi izmusoktól inspirálva megújította költői nyelvét. Maga a költemény Kassák 1909-es párizsi utazását dolgozza fel: azt a folyamatot, melynek során Kassák az egyszerű vasmunkásból költő lett. Mindhárom kiállítás **2018. február 25-ig** tekinthető meg.



Délmagyar mindennapok

Szeged legendás fotósa, Gyenes Kálmán hagyatékából válogatott fotókat mutat be a szegedi Fekete ház újonnan nyíló **Pillanatképek Gyenes Kálmán objektívén keresztül** című kiállítása.

A tavaly elhunyt művész több évtizeden keresztül fotózta a Délmagyarország munkatársaként a megye legizgalmasabb sporteseményeit, a szocialista időszak mindennapjait, a rendszerváltás éveit, Erdély festői tájait és kultikus eseményeit.

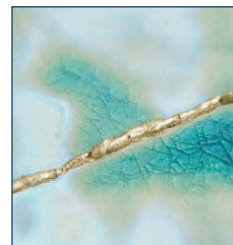
A **december 31-ig** látható tárlaton ebből a szerteágazó, színes életműből mutatnak be egy összeállítást. A Fekete ház falain megjelennek a hetvenes, nyolcvanas évek panelépítési munkálatai, a panelvilág és a szocialista idők mindennapjai. Gyenes Kálmán objektívén keresztül követhetjük végig a szegedi Lenin-szobor eltávolítását, a vasfüggöny felszámolását. A tárlaton megjelennek legendás sportfotói, valamint mélyen szeretett Erdélynek gyönyörű vagy éppen elgondolkodtató pillanatai is.



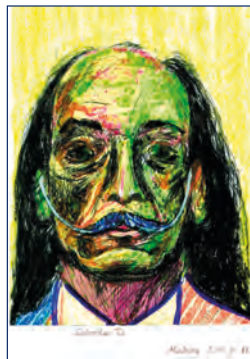
Defragmentáció

Szemző Zsófia a Moholy-Nagy Művészeti Egyetem grafikus- és média szakán végzett. Rajzokat, akvarelleket, kollázsokat, mozgófil-

meket, kerámiákat és térinstallációkat készít. Munkáiban tudományos elméleteket, társadalmi kérdéseket, emberi tulajdonságokat jelenít meg képzőművészeti eszközökkel. Művészeti mintákat mutat fel társadalmi jelenségek megoldására, ösztönzi a személyes vonatkozások feltérképezését, és egyúttal élenkíti az ezekről való gondolkodást. A világ dolgaival humorosan, játékosan és komolyan foglalkozik, alkotásai titokzatos utazásokra invitálnak.



A székesfehérvári Szent István Király Múzeumban látható **A töredezettségmentesítés egy örökkévalóság lesz** című kiállítása az elrontott szituációk, a használhatatlan, megszerelhetetlen, össze nem ilülő vagy eltörött tárgyak köre rendeződik. A **november 5-ig** látható kiállításon hangsúlyos elemként jelennek meg a töresek és javítások. A művész azokat az ellentmondásokat mutatja be, amelyek az ember által elképzelt ideális megoldás és a megvalósult megoldás, valamint ennek hatásai és mellékhatásai között feszülnek.



Fedél nélküli alkotók

A Menhely Alapítvány által alapított és működtetett utcalap, a hajléktalanok által írt, szerkesztett és terjesztett Fedél Nélkül alkotóinak képzőművészeti munkáiból nyílt kiállítás a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár Uzsoki utcai Kassák Könyvtárában.

A tárlat címe – „**Miért olyan nagyszerű kép ez?**” – egyben egy most megjelent művészeti album címe is, amely hat, a *Fedél Nélkül*hez kötődő képzőművész vallomását és alkotásait mutatja be. A válogatott képanyag a szervezők hite szerint a remény és a szabadság, egyúttal pedig a nővös kortárs képzőművészet megnyilvánulása. A tárlat **október 31-ig** tekinthető meg.



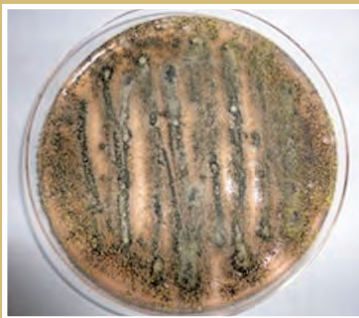
Az eucharisztikus vilá kongresszusok

E közel másfél évszázada töretlen népszerűségnek örvendő vallási rendezvény nem időtől és helytől független lelki összetevők hatására jött létre, hanem a XIX. század azon évtizedeiben, amikor az egyház legidősebb leányának, a franciának a napjai – akkor, a kortársak szemében úgy tűnt – megszámláltatták a több évtizedes antiklerikális támadások következtében.



Ellenségmentes övezet

Számos idegenhonos rovarfaj éppen azért válhat új hazájában invázióssá, mert „megszökött” azon természetes ellenségei elől, amelyek őshazájában hatékonyan korlátozták népességét. Például a gubacsdarázs számmottevő korlátok nélkül – így az őt pusztító fémfürkészek hiányában – megdöbbentő mértékben szaporodhatott.



Mikotoxinok az élelmiszerláncban

A mikotoxinok a penészgombák által termelt másodlagos anyagcsere-termékek. Ezek általában kis méretű molekulák, amelyek bioszintézisüket, kémiai szerkezetüket és hatásukat tekintve is sokfélék lehetnek. Közös sajátosságuk, hogy ellenállóak a hővel és az állati gyomor savas pH-jával szemben.



A hátlapon
Levelek Blaha Lujza koszorújából

Október elején volt éppen 130 éve, hogy a nemzet csalogánya, Blaha Lujza életét Tauffer Vilmos hírneves orvos egy, a színésznő ebédlőasztalán végzett műtéttel megmentette.

Blaha Lujza (1850–1926) Reindl Ludovika néven született 1850-ben vándorszínész szülők gyermekeként Rimaszombatban. Édesapja színésznek állt bujdosó huszártiszt, édesanyja színésznő volt. A család a társulattal együtt járta a vidéket, az anyja után Lujzának szólított kislány gyermekkorától kisebb szerepeket kapott. Tehetsége igen korán megmutatkozott, 15 évesen már a szabadkai színházhoz kötötte szerződése, itt ismerte meg későbbi férjét, a cseh származású Blaha Jánost, aki a fiatal énekesnőt kísérte katonazenekarával. Szabadkáról Debrecenbe került, majd onnan 21 évesen már a Nemzeti Színházba hívták a lassan legendává váló színésznőt. 1871-ben lépett először a Nemzeti Színház színpadára, innen hódította meg az egész országot.

1887-ben egy súlyos nőgyógyászati betegség szakította meg a sikersorozatot, ami Blaha Lujza életét fenyegette. A kiváló szakember, Tauffer Vilmos életmentő műtéttel gyógyította meg a művésznőt. Hálából Blaha Lujza minden év október 5-én köszönő levelet írt orvosának, s a 25 éves jubileumra babékoszorújának leveleit is elküldte. A fotón látható, ezüstből készült ág három levélkéje csiszolt üvegbe foglalja Blaha Lujza kézzel írott üzenetét:

Levelek koszorúmból Tauffer Vilmos Tanárnak és a változatlan igaz jó barátnak 25 éves jubileumom emlékére: 1900. október 22- 1887. október 5- Megmentőmnek Splényiné Blaha Lujza.

Szöveg: SCHEFFER KRISZTINA
Kép: BLAHÁK ESZTER

ÉLET ÉS TUDOMÁNY

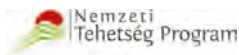
A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



Főszerkesztő: Gózon Ákos • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Titkársági telefon: 327-8950; Fax: 327-8969. • E-mail: elatud@eletestudomany.hu • Postacím: TIT 1431 Budapest, Pf. 176 • Honlap: <http://www.eletestudomany.hu> • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja: Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Bojárskyné Piróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Pauker Nyomda • Felelős vezető: Vértes Gábor • Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665

(online) • MagyarBrands 2014 és Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Antalóczy Zoltán, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Csépe Valéria, Falus András, Forgács Iván, Freund Tamás, Grétsy László, Hámosi József, Herczeg János, Horváth Tibor, Juhász Árpád, Kerner István, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Marosi Ernő, Pléh Csaba, Sóllyom László, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szőrényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Papp Csilla (történelem), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika) • Lőrincz Henrik, Nyerges Gyula (csillagászat) • Olvasószerkesztő: Deme Livia • Tervezőszerkesztő: Zsigmondné Balázs Ildikó • Grafikus: Kiss Nemeskéri Zsuzsanna • Címlap és nyomdai előkészítés: Lévárt Tamás • Szerkesztőségi irodavezető: Czucka Éva • Minden jog fenntartva! • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hirdapot kézbesítőknél, www.posta.hu webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), e-mailen a hirlapelofizetes@posta.hu címen, telefonon 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen. Külföldre és külföldön előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél: www.posta.hu webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), 1900 Budapest, 06-1-767-8262, hirlapelofizetes@posta.hu továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőknél. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is.

Az Élet és Tudomány a Magyar Művészeti Akadémia, a Nemzeti Kulturális Alap, a Nemzeti Tehetség Program és a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala támogatásával jelenik meg.





Digitális változatban: dimag.hu



9 770013 607305



1 70 43