A JÖVŐ HÁLÓZATA • JUBILÁLÓ PULZÁROK • TAMBORA TEHETETLEN • PERJÉS GÉZA 100

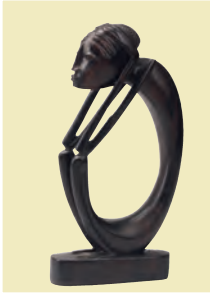
LXXI. évfolyam ■ 49. szám ■ 2017. december 8. Ára: 350 Ft

Előfizetőknek: 300 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY

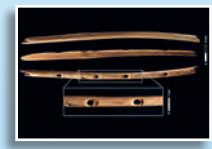
afrikai ajándék

ÉLET ÉS TUDOMÁNY ■ LXXII. évfolyam 49. szám ■ 2017. december 8. Digitális változatban: dimag.hu



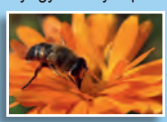
Címlapon: a jelképpé vált afrikai szobor, a Gondolkodó (*Sarnyai Krisztina* felvétele) *A nigériai betlehem utóélete* című cikkünkhöz

1539 Első kézből



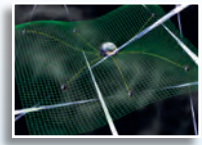
• **ZENE AZ ŐSKORBAN**
Hesz Marianna
• **MÁR A TŰZHÁNYÓ IS TEHETETLEN**
Szoucsek Ádám
• **EDWARD KIRÁLY ÉS A WALESIEK**
Ferenc Kata

1542 Gyógynövény-táplálási kísérletek



MITŐL LESZ TÖBB A KÖRÖMVIRÁG ILLÓOLAJA?
Lelesz Judit Éva

1545 A pulzárok 50 éve



AZ UNIVERZUM VILÁGÍTÓTORNYAI
Frey Sándor

1548 Interjú Sonkoly Balázzsal
A JÖVŐ HÁLÓZATAI ÉS A HÁLÓZATOK JÖVŐJE
Trupka Zoltán

1550 100 éve született Perjés Géza hadtörténész

KÉSEI IGAZSÁGTÉTEL
Hausner Gábor

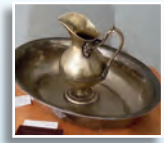
1552 Tárgyak – történettel
A NIGÉRIAI BETLEHEM UTÓÉLETE
Földessy Edina

1554 Szövetkezeti gondolat a Horthy-korszakban

KÍSÉRLET A MEZŐGAZDASÁG REFORMJÁRA A HÁBORÚ ALATT
Hollósi Gábor

1557 Matrakçi Nasuh miniatúrái
AZ OSZMÁN POLIHISZTOR NYOMÁBAN
Bódai Dalma

1558 Az első 500



IDŐUTAZÁS A REFORMÁCIÓBA
Szabóné Bognár Anikó
Végh Katalin

1560 LogIQs

1561 Adatok és tények
UTAZÓ UNIÓS ÁLLAMPOLGÁROK 1.
Herzog Tamás

1562 A tudomány világa
• **SZERVEZETÜNK VÉDŐPAJZSA**
Kondor Bogláka
• **ARCFELISMERŐ BIRKÁK**
Szilágyi-Nagy Ildikó

• **GEKKÓ-REGENERÁCIÓ**
Szabó Márton
• **A NEKTÁR, AMI ELBUTÍT**
Pongrácz Péter
• **A HIÚZMATUZSÁLEM TÁVOZÁSA**

1565 **REJTVÉNY**
Schmidt János

1566 **ÉT-IRÁNYTŰ**
Bánsághy Nóra

Kedves Olvasónk!

Sokszor, sokféle összefüggésben írjuk le, mondjuk el, mennyire fontos a tudományos ismeretterjesztés, benne a technikai, műszaki fejlődés összefüggéseit értelmező közérthető kommunikáció. Különösen igaz ez az információ-technológiára, ahol az a személyes adatok védelme napjaink egyik kulcskérdésévé vált. Ahogyan mindennapi életünk mind több eleme helyeződik át részben vagy egészben a világhálóra, a virtuális térbe, úgy érezzük egyre inkább személyes biztonságérzetünk közvetlen részének informatikai védettségünket.

A közelmúltban az európai közvélekedést folyamatosan figyelemmel kísérő Eurobarométer tematikus, reprezentatív közvélemény-kutatást készített arról, miként vélekednek az Európai Unióban (EU) lakó polgárok az informatikai bűnözésről és a kiberbiztonságról. A vizsgálat két korábbi, hasonló témájú felmérés folytatásaként látott idén ősszel napvilágot.

Az adatok azt mutatják, hogy 2015-höz képest nagy mértékben (két év alatt 42-ről 56 százalékra) nőtt azok száma, akik az internetes adatvédelmet és biztonságot az EU előtt álló legfontosabb kihívások egyik „dobogós" feladatának tekintik. Az uniós válaszadók közel fele szerint ugyanis ismeretlenek már most is titokban megszerzik és felhasználják az ő személyes adataikat, információikat valamilyen ismeretlen célra.

Ami számunkra, ismeretterjesztők számára a legtanulságosabb eredmény: az országok közötti összehasonlításban Magyarország válaszadói közül érezték a legkevesebben (mindössze 2 százaléknyian) úgy, hogy megfelelően informáltak az informatika és a biztonság kérdéskörében. Ugyanakkor hazánk a tagországok közül – igaz, többszörös holtversenyben – hátulról a harmadik legrosszabb helyre került akkor, amikor a kérdezőbiztosok azt tudakolták: ki az, aki *egyáltalán nem* érzi magát tájékozottnak e fontos kérdésben (a feleletet adó honfitársaink több, mint negyede érzi így: 27%).

Magyarország az utóbbi hónapokban nemzetközi összehasonlításban is komoly eredményeket ért el az úgynevezett digitális jólét program kidolgozásában. E program sikeréhez azonban a technikai-informatikai fejlesztésen túl – a fenti számok tükrében – nagy szükség lesz komoly IT-felvilágosító-tudatosító munkára is a széles nagyközönség számára!

Gózon Ákos

RÉGÉSZET

Zene az őskorban

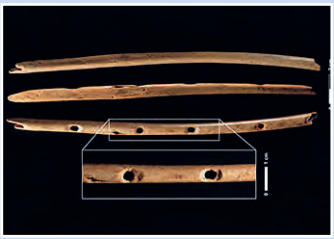
Számos tudós – régész, biológus, agykutató, néprajzkutató és persze zenetudós – foglalkozik világszerte azzal a kérdéssel, vajon honnan ered a zene? A legkézzelfoghatóbb nyomok 40 000 évvel ezelőttre nyúlnak vissza – körülbelül arra az időre, amikor a modern ember megérkezett Európába –, és Dél-Németországban bukkantak rájuk.

A Hohler Fels nevet viselő mészkőbarlang Baden-Württemberg tartományban, Ulmtól 20 kilométerre található. 1830-ban találták itt az első, korai paleolitikumra tehető barlangimedve-csontokat, 2017-ben pedig *A Sváb Alpok barlangjai és jégkorszaki kultúrája* címmel öt másik barlanggal együtt felvették az UNESCO Világörökség listájára. Innen származik például az emberiség legrégibb Vénusz-figurája, a Hohler Fels-i Vénusz.

A Hohler Fels-i Vénusz

Három barlangban összesen tíz furulyát, illetve annak töredékeit találták a régészek. *„Az akkori emberek legtöbbször keselyű vagy hattyúcsontot használtak, mert az üreges, és elég nagy”* – magyarázta *Nicholas Conard,* a Tübingeni Egyetem Őstörténeti Intézetétől. A készítők tudatosan úgy alakították ki a furulyát, hogy a végeit levágták, és a mai furulyákkal ellentétben ferdén vágtak 3–5 lyukat rajta. Ezzel a kialakítású hangszerrel több hangot, sőt, felhangokat is meg tudtak szólaltatni. *„Ezeken a furulyákon minden dalt el lehet játszani”* – jelentette ki Conard.

A térség barlangjaiban talált mammutcsontból készült furulyák arról árulkodnak, hogy az akkor itt élők igazi szakértelemmel készítették ezt a hangszert. A mammutagyart hosszában elhasították, és a belsejét kivájták. Ezután fúrták bele a lyukakat, majd a két agyarfelet ismét egymáshoz illesztették, és inakkal vagy növényi rostokkal jó erősen rögzítették, végül egyfajta ragasztóanyaggal kikenték, szigetelték a hézagokat. A furulyáknál lényegesen egyszerűbb volt a dobok előállítása, így azok már valószínűleg korábban léteztek. Mivel azonban leginkább bőrből és fából készítették őket, a csonttal ellentétben nem maradtak meg több tízezer év eltelte után is.



A *Homo sapiens* a ritmust, illetve az ütemes tapsolást és a táncot is ismerte, sőt, valószínűleg az énekléshez is adott volt minden anatómiai feltétel. Felmerült azonban a kutatókban a kérdés, hogy a zenélés képességét csak az ember birtokolja-e?

Egyes énekesmadarak vagy papagájok képesek dallamot létrehozni, utánozni és felismerik a különböző ritmusokat. Mások táncolnak, sőt, kutatók beszámolnak arról is, hogy ugandai csimpázok dobolással üzennek egymásnak. *Melanie Wald-Fuhrmann*t, a frankfurti Max Planck Intézet empirikus esztétikával foglalkozó részlegének igazgatóját mindez nem győzte meg az állatok zenei képességeiről. *„Több énekesmadár, például a pinty, csupán veleszületett vagy megtanult hangok egymásutánját reprodukálja. Nem talál ki azonban új dallamokat, ahogyan az ember teszi. A szorosabb értelemben vett zene mint egyfajta kreatív dolog, amit leginkább magunktól hozunk létre, az jellemzően emberi. Az emberi faj különböző képességekkel rendelkezik, melyek lehetővé teszik, hogy zenéljünk. Mi ki is találjuk a zenét, és ezt újra és újra képesek vagyunk megtenni.”* A zenetudós szerint a történelem során az ember kombinálta a különböző képességeket, és ezáltal idővel egy kulturálisan kifinomult rendszer jött létre.

Talán közelebb lehet kerülni a zene eredetéhez, ha annak kezdeti célját derítik ki. A világon mindenhol hasonló feladatokat tölt be a muzsikálás: éneklés a közös munka, gyerekekkel való foglalkozás, harcba indulás vagy vallási ceremóniák során. De vajon a mai zenei formák olyan alaphangulatokat közvetítenek, melyeket a világ minden részén egyformán értelmeznek? Néhány évvel ezelőtt a lipcsei Max Plack Intézet kutatója, *Thomas Fritz* zongoradarabokat adott elő a Kamerun északi részén viszonylagos elzártságban élő mafa törzs tagjainak. Annak ellenére, hogy ezek az emberek korábban még soha nem hallottak nyugati muzsikát, néhány érzelmi elemet képesek voltak felimerni, és ebből Fritz azt a következtetést vonta le, hogy a zenének vannak olyan aspektusai, melyeket általánosságban be lehet azonosítani. Wald-Fuhrmann azonban felhívta a figyelmet más kísérletekre, ahol nem született ilyen eredmény. Szerinte a zene egy művészi, illetve művi nyelv, és mint ilyennek, a jelentését tanulni kell.

„A zene számos kultúrában az ég és föld közti összekötő kapocs” – jelentette ki Melanie Wald-Fuhrmann. Ennek megfelelően a világon sok mítosz hasonlóan meséli el a hangszerek eredetét: azok minden esetben az istenek ajándékai, melyek az emberek életét gazdagabbá teszik. A görög mitológiában az istenek hírnöke, Hermész, születésekor egy teknős páncéljából készített egy lírát, melynek hangja annyira elbűvölte Apollónt, a művészetek istenét, hogy cserébe a hangszerért megbocsájtotta Hermésznek, hogy az ellopta a marháit.

A *Homo sapiens* úgy 40 000 évvel ezelőtt már ismerte tehát a zenét, de a régészek még semmilyen arra utaló nyomot nem találtak, hogy a neandervölgyi is muzsikált volna. Nicholas Conard, aki több ásatást is átvizsgált már erre vonatkozólag, még nem adta fel a reményt.

Hesz Marianna

KLÍMAKUTATÁS

Már a tűzhányó is tehetetlen

A jövőben a jelentősebb vulkánkitörések az éghajlatváltozás miatt a múltbéli eseményektől eltérő módon befolyásolhatják a hőmérséklet és csapadékmennyiség alakulását, derül ki a coloradói székhelyű Nemzeti Légkörkutató Központ (NCAR) legújabb tanulmányából, amely a *Nature Communications* című folyóiratban jelent meg.

A tanulmány szerzői az indonéziai Tambora rétegvulkán 1815-ös katasztrofális kitörését vizsgálták *(ld. cikkünket a 2015/20. számban – a Szerk.)*, amelyet az 1816-os nyár nélküli év kiváltó okaként ismerünk. A legfrissebb eredmények alapján arra következtettek, hogy egy esetleges, 2085-ben bekövetkező hasonló erejű kitörés hatására csökkenne ugyan a földi átlaghőmérséklet, de nem akkora mértékben, hogy ellensúlyozni tudná a globális felmelegedési folyamatot. A kitörést követő hűlés a vízkörforgásra is hatással lehet, csökkentve a globálisan hulló csapadékot.

A jövőbeli eltérések fő oka az óceánokhoz kötődik, amelyek a bolygó felmelegedésének következtében egyre jobban rétegződnek, emiatt kevésbé alkalmasak a vulkánkitörések okozta éghajlati hatások enyhítésére.

„Az óceánok fontos szerepet játszanak az éghajlat mérséklésben, ahogyan az 1815-ös kitörést követően is történt” – mondta *John Fasullo*, az NCAR kutatója, a tanulmány fő szerzője. *„A vulkánkitörés hűtő hatása az óceánok nélkül akár több évig is elhúzódna.”*

A Tambora kitörése, amely az elmúlt két évszázad legnagyobb vulkáni eseménye, hatalmas mennyiségű kén-dioxidot juttatott a felső légkörbe, ahol a szulfátrészecskék aeroszol réteget alkottak. Ez a fényvisszaverő fátyol okozta a lehűlést, amely további reakciók láncolataként 1816-ban rendkívül hideg nyarat eredményezett. Az esemény leginkább Európában és Észak-Amerika északkeleti területein éreztette hatását. A nyár nélküli évben tönkrement a gabonatermés, az éhínség következtében pedig több mint százezer ember vesztette életét.

A kutatócsoport a kitörés éghajlati következményeinek megértéséhez az NCAR és a szélesebb kutatói közösség által kifejlesztett számítógépes modellt használta. A szimuláció segítségével pedig választ kaptak arra, milyen hatása lenne egy hasonló eseménynek, ha az éghajlatváltozás továbbra is ilyen ütemben folytatódik.

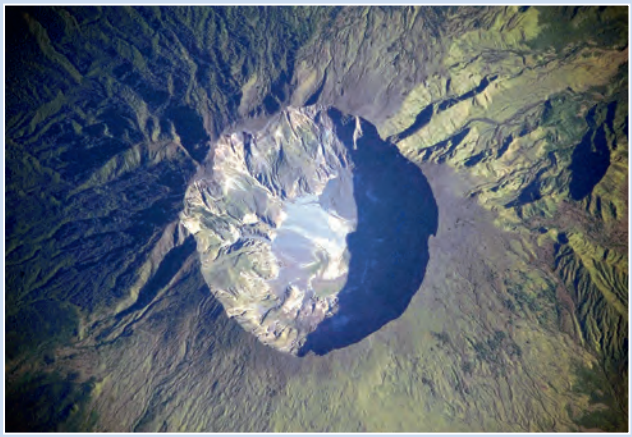
A szakemberek kétféle szimulációt futtattak le. Az elsőben a 850-től 2005-ig tartó időszak vulkánkitöréseit és éghajlati hatásait, míg a másodikban, amely változatlan üvegházgáz-kibocsátást feltételez, a Tambora 2085-ös elképzelt kitörését modellezték.

Az eredmények szerint két egymást erősítő folyamat segítette a Föld hőmérséklet-változását a tűzhányó kitörése után. A sztratoszférában lévő aeroszol részecskék akadályozták a Napból érkező hő áthatolását, amelyet a felszíni hó- és jégborítás hővisszaverése csak tovább fokozott. Ugyanakkor az óceánok ellensúlyozták ezt a folyamatot. Amint a felszínük lehűlt, a hidegebb víztömeg lesüllyedt, helyébe melegebb vízréteg került, amely hőjét szintén a légkörbe sugározta, így idővel az óceánok is lehűltek. Amikor ez bekövetkezett, az aeroszolos réteg már fokozatosan felszakadozott, így a Nap újra felmelegíthette a felszínt. Ekkor viszont az imént felvázolt eseménysor fordítottja történt és az óceán már hűtő szerepkört töltött be.

Egy későbbi hasonló léptékű kitörés esetén is lejátszódnának ezek a folyamatok, melyek a csapadékmennyiségre is jelentős befolyást gyakorolnának. A hűvösebb tengerfelszín miatt ugyanis csökkenne az elpárolgó és így a légkörbe kerülő víz mennyisége.

Habár a tanulmány szerint egy Tambora jellegű kitörés a jövőben erősebben hatna a Föld légköri viszonyaira mint a múltban, közel sem lenne elég ilyen nagy mértékű éghajlatváltozás ellensúlyozására.

Szoucsek Ádám



Légi felvétel a Tambora kráteréről

A Tambora kitörése a festőket is megihlette (FORRÁS: ETH ZÜRICH)

SKÓT SKICCEK

Edward király és a walesiek

„Edward király, angol király léptet fakó lován: Hadd látom, úgymond, mennyit ér a velszi tartomány.” Minden bizonnyal meg volt elégedve azzal, amit látott, mert majdnem kétszer is megküzdött érte, majd az éves bevételének több mint tízszeresét várakra, fennhatóságának zálogá-

ira költötte. De még így sem volt könnyű dolga a nemzettel, melynek jelképe a vörös sárkány, falunevei közt szerepel Dwygyfylchi és Llanfairpwllgwyngyll, valamint hegyei közt játszódik *Szerb Antal Pendragon legendája*.

Egyébként pedig nem is Edward kezdte, sőt, ő maga igazából alig harcolt Walesért. Már Harold Godwinson, az 1066-os hastingsi csata vesztes anglo-saxon királya vezetett hadjáratokat Walesbe. Ezt követően, évtizedeken át az érkező normannok folytatták a walesiek gyengítését. A hastingsi csatában harcoló, a normann uralmat segítő lovagok a királytól, Williamtől csak hűbérbirtokokat kaptak Anglia területén, független birtokokat nem. A walesi határon azonban a viszonyok másképp alakultak: a hegyi emberek gerillamód harcoltak, nem nyílt csatában, így tartós győzelmet sem lehetett aratni felettük. A normannok ezeken a területeken a saját szakállukra harcolhattak, mert a király idővel felismerte, hogy így elfoglalják magukat és nem marad energiájuk ellene lázadni.

I. Edward

A beumarisi vár

A caernarfoni vár belső udvara

Az angliai részeken a normannok nem építhettek várakat, hűbéresei maradtak a királynak, míg a walesi normann lordok szabad kezet kaptak, cserébe folyamatosan harcolniuk kellett a hely adottságai miatt. Mindeközben az aktuális angol királyok nem találtak különösebb motivációt, időt, pénzt és energiát további teendőik mellett egy végső walesi hadjáratra. Az idő azonban telt, elsősorban csatával, és Dél-Wales könnyebben járható területein már több normann kastély is állt, mire Edward kezébe vette a terület sorsát.

Edward hosszúlábú, hirtelen haragú, feleségéhez meglepő módon hűséges király volt, akire a skótok saját kalapácsukként emlékeznek, elsősorban arra, ahogyan a William Wallace-féle lázadást véresen megtorolta. Tizenévesként az apja ellen lázadó, reformpárti földesurak mellé állt egy időre, majd a királyi jogok védelmében visszapártolt a királyi családhoz. Uralkodásának első éveiben az adminisztrációra koncentrált, lecserélte a királyi és a helyi tisztviselőket, majd kivizsgálta a hatalmával visszaélő összes királyi tisztviselő ügyét. Elvette azon földesurak szabadságjogainak egy részét, akik nem Oroszlánszívű Richárd óta birtokolták azt, különféle módokon pénzt szerzett, és megreformálta a parlamentet.

Mindeközben Wales-ben Llywelyn ap Gruffudd (az utolsó Llywelyn) megtagadta a hódolatát Edward felé, miután Llywelyn öccse Angliában talált menedéket egy viszályuk után. Azt pedig végképp nem nézhette tétlenül Edward, hogy Llywelyn feleségül akarta venni egy riválisának a lányát. 15 500 emberrel indult meg a lord felé, amelyek közül 9000 walesi volt. Komolyabb küzdelem nélkül adta meg magát a lord, aki megtarthatta a Wales hercege címét. Öt évvel később azonban újjáéledtek a harcok, ezúttal nemzeti szabadságharcként, ami nagyobb népszerűségnek örvendett a walesiek körében. A kezdeti walesi sikerek után a harc fordulópontját Llywelyn halála jelentette. Edward felismerte, hogy a gerillacsapásokra legalkalmasabb északi területeken úgy képes megtartani az angol fennhatóságot, hogy intenzív várépítésbe kezd, melyeket angol lakossággal tölt meg.

A várak a keresztes hadjáratokon megismertek mintájára épültek, lőrésekkel, sőt, néhány modern, koncentrikus mintában. A betelepülő angol lakosság biztonságban érezhette magát, míg a walesiek a falakon kívülre voltak zárva. A király, aki szeretett Arthur legendáiról olvasni, birodalmi uralkodónak érezhette magát bennük, Walesben született fia pedig akár még békességet is hozhatott volna a két nemzet közt. Tény, hogy a várak megerősítették az angolok jelenlétét, és egészen a XVIII. századig nem volt olyan walesi város, mely a walesieké lett volna.

A skót örökösödési kérdésben is aktívan részt vevő Edward az addig független Skóciát hűbérbirtokká alacsonyította, a lázadások megtorlásával pedig a skótokkal kialakult viszonyt még tovább mérgesítette. Így halálakor egy tartozásokkal és fennálló háborúkkal színesített királyságot hagyott fiára. Valamint sok szép walesi várat.

Ferenc Kata

MITŐL LESZ TÖBB A KÖRÖMVIRÁG ILLÓOLAJA?

Civilizációnk történetében a nagy felfedezések, találmányok, csaták, uralkodók és eszmék **megjelenése, majd eltűnése mellett mindig voltak állandó, legtöbbször láthatatlan események, melyek ugyancsak befolyásolták az adott kort és az utána következőket. Ilyen volt a gyógyítás fejlődése is. Eleink a legrégebbi gyógyításra használt szerves anyagokat növényekből nyerték, jó példa erre a körömvirág.**

Bár a népnyelv több névvel is illeti (macskaköröm, kenyérbélvirág, kerti peremér, gyűrűcske), a mindennapokban körömvirágként emlegetjük az egyik legismertebb gyógynövényt. A leggyakrabban krémekben alkalmazott növényről *(Calendula officinalis)* kevesen tudják, hogy a Földközi-tenger mellékén és Ázsia nyugati térségében őshonos.

Az egyéves körömvirágot már a középkorban is használták, és több tudományos írásban megjelent, többek között *Bingeni Hildegard Physica* című orvostudományi könyvében. Disibodenberg és Rupertsberg apátnője a kolostori gyógyászat mellett kiváló ismerője volt a népi orvoslásnak is. Újabb és újabb gyógyfüveket tanulmányozva gyarapította az orvosi ismereteket. A körömvirágról mint hűsítő tulajdonságú gyógynövényről úgy vélekedett, hogy az igen hatásos az égési sérülések, gyulladások és emésztési bántalmak kezelésében.

A hagyományos népi gyógyászatban főzetét súlyos fagyási sérülésekre, sebek, vágások, horzsolások, rosszul gyógyuló sebek, sömör kezelésére használták. Ma zúzott, tépett sebek, műtéti hegek ápolására, valamint a viszketés enyhítésére javallott. Az állatgyógyászatban lovak utókezeléséhez alkalmazzák törések, zúzódások, repedések és ficamok esetében. Kamilla főzetével együtt belsőleg gyomor-, bél-, és más kólikás görcsök, továbbá főleg gyomorfekély kezelésére javasolható.

Értéke a virága

A körömvirág legtöbb hatóanyagot tartalmazó része, vagyis a növény drogja az élénksárga virágzat. A körömvirágdrog kis mennyiségben tartalmaz illóolajat, ami izzasztó, görcsoldó hatású, s elsősorban a bőrgyógyászatban használják. Illóolajának fontos összetevője a *terpének* csoportja. A modern orvosi kutatásokban a körömvirág olaját felhasználva egy olyan stabil gélfázis kifejlesztésén kísérleteznek, mely előreláthatólag képes lesz felgyorsítani a sebgyógyulást.

Maguk az illóolajok jellegzetes illatúak és ízűek, szobahőmérsékleten maradék nélkül illannak el. Számos ismert és eddig még ismeretlen vegyület alkotja őket – akár több száz vegyületből is állhatnak. Fő komponenseik gyakran a terpének csoportjába tartoznak. A sűrűségük legtöbbször kisebb a víznél, ezért a felszínén úsznak. Szerves oldószerekben viszont jól oldódnak. A növényekben általában a sejtek protoplazmájában, illóolajtartóiban és -járataiban, mirigyszőrökben vagy mirigypikkelyekben találhatók meg. Minőségüket és összetételüket sok minden befolyásolja, többek között a talaj, az éghajlat, a növény kora és az illóolaj alapanyagául szolgáló növényi rész gyűjtésének ideje. Napjainkban felhasználják őket krémek illatosítására, párologtatókban, szaunákban, masszázsolajokban, borogatásokhoz, fürdőkhöz, parfümökhöz, kölnikhez vagy éppen aromaterápiás kezelések során. Az aromaterápia, vagyis az illatokkal való gyógyítás alapja az, hogy az orrunk az egyetlen érzékszervünk, amelyen keresztül közvetlen kapcsolat létezik a külvilág és az idegrendszerünk között. Az illatok ennek a közvetlen kapcsolatnak köszönhetően jelentős befolyással hatnak szervezetünk működésére, hangulatunkra, mi több, viselkedésünkre nézve.

Mint mediterrán származású növény, a körömvirág napfény- és melegigényes, jól tűri a szárazságot. Nagy kézimunkaerő-igénye miatt általában családi gazdaságokban, kis területen termesztik. A vetését érdemes március elejére, közepére ütemezni. A virágzat betakarítása május végétől az első fagyokig folyamatosan, három–négynaponta lehetséges. A drogját egy rétegben kiterítve, tiszta, félárnyékos helyen szárítják. Tűző napon nem lehet szárítani, mert különben a hatóanyagok nagy része lebomlik.

A gyógynövények termesztése és alkalmazása iránt egyre nő az érdeklődés, az ágazat technológiai fejlesztése mégis elmarad. A folyamatosan növekvő kereslet kielégítésére a gyógynövény-alapanyagok iránt a hazai termesztőknek intenzív, gazdaságos agrotechnikai mód-

szerekre és korszerű fajtákra lenne szüksége. Így eséllyel szállhatnának versenybe az erős külföldi konkurenciával. Mivel a gyógynövénytermesztés egymástól jelentősen eltérő növényfajokból és fajtákból áll, egyértelmű, hogy ezek tápanyagigénye is meglehetősen eltérő. Az a kijelentés, hogy a gyógynövények igénytelenek, téves. Egyértelmű, hogy a gyógynövénytermesztésnek nagy szüksége van korszerű, gazdaságos hozamokat biztosító fajokra és hozzájuk illeszkedő tápanyagutánpótlás kialakítására. Ugyanakkor nem szabad elfeledkeznünk az Európai Unió mezőgazdasági irányelveiről, valamint a minőségbiztosítási és a környezetvédelmi előírásokról.

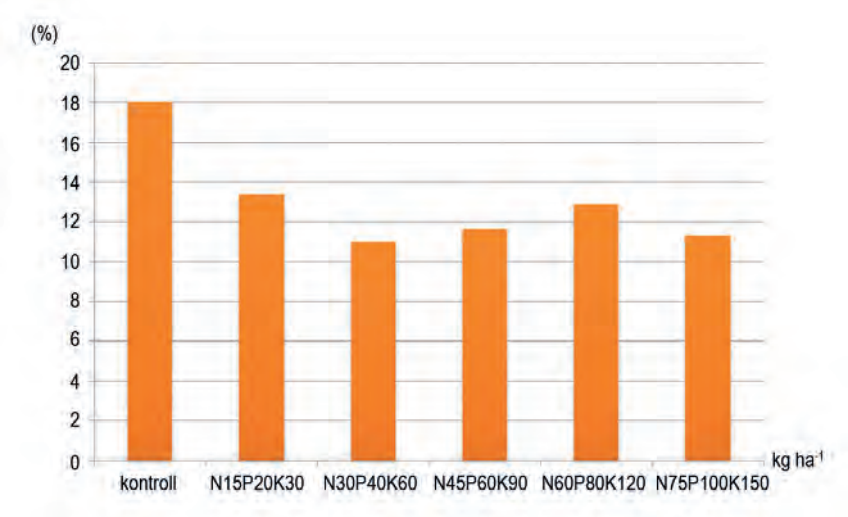
szeknek, velük együtt pedig a vegyületeknek, kémiai hatóanyagoknak a termelése.

Mennyiségét tekintve a gyógynövénytermesztés fő terméke, a drog többnyire sokkal kisebb arányban van jelen, mint a hagyományos mezőgazdasági növények esetében betakarított termék. Kutatásunk során arra voltunk kíváncsiak, hogy a körömvirágdrog esetében az illóolaj hatóanyagainak összetételére és megoszlására nézve milyen hatással vannak a különböző tápanyag-utánpótlások. Kísérletünket a Debreceni Egyetem Növénytudományi Intézetének bemutatókertjében állítottuk be. Négy ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben alakítottunk ki 8 négyzetméteres parcellákat, hat különböző trágyázási szinttel, négy sorral, 40 centiméteres sortávolsággal. A kontrollparcellák nem kaptak tápanyag-utánpótlást.

A hatás elmaradt...

A leszedett virágdrogot műanyag rekeszekben, egy rétegben kiterítve, félárnyékban szárítottuk. A parcellánként vett száraz drogmintákon illóolajhatóanyag-vizsgálatot végeztünk, szilárd fázisú mikroextrakció és gázkromatográf-tömegspektrométer alkalmazásával, az adatok feldolgozása Pearson-féle korrelációanalízissel történt.

A hatóanyag-vizsgálatok során 17 különböző illóolaj-hatóanyagot azonosítottunk. Ilyen hatóanyagok például a *germakrén D*, az *alfa-kubebén* és a *béta-kubebén*, melyek mindegyike a terpének közé tartozik. A korrelációanalízis rávilágított arra, hogy bizonyítható: a növekvő mennyiségben kijuttatott műtrágyaadagok szignifikáns mértékben nem befolyásolták az illóolaj-hatóanyagok mennyiségét.

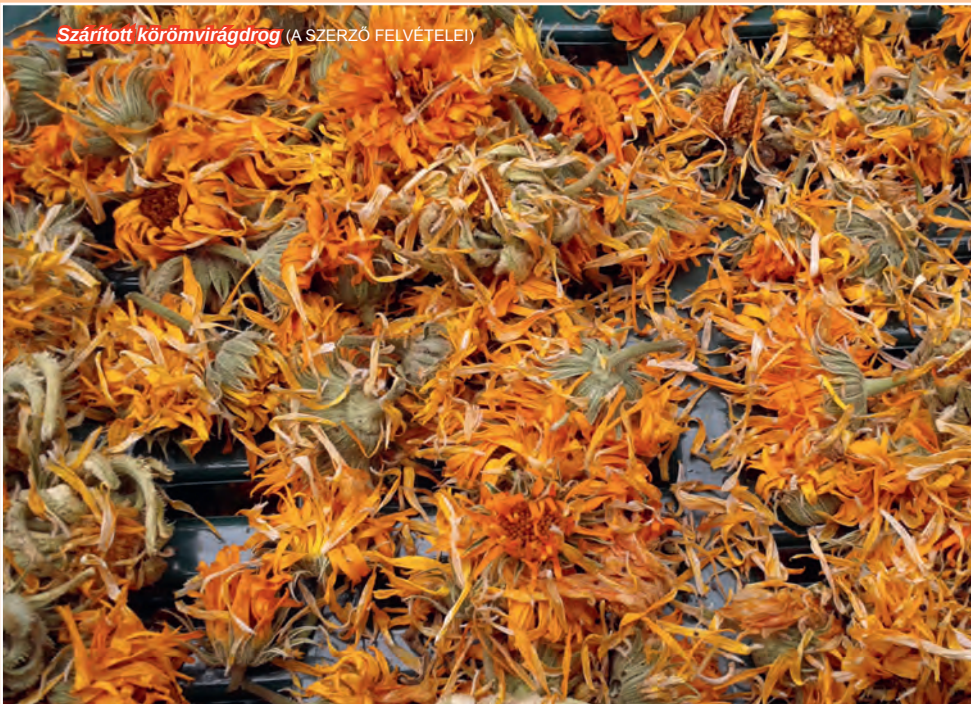


A germakrén D jelenléte a tápanyagszállítás függvényében

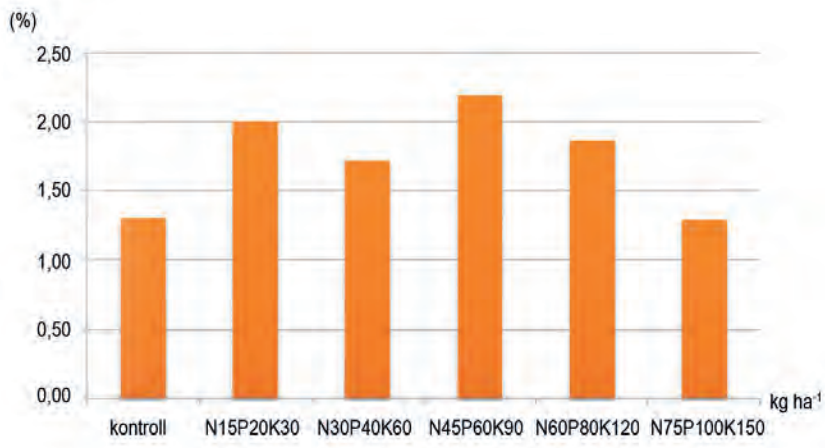
A kísérletben az öt tápanyaglépcső a táblázatban felsoroltak szerint alakult (a 6. a kontrollparcella volt)

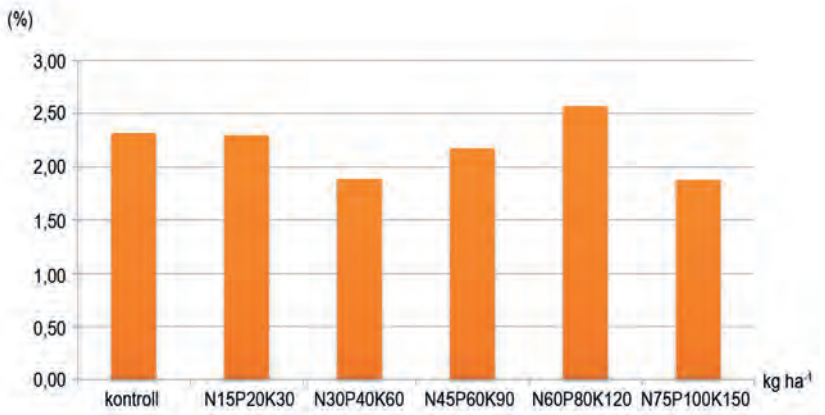
Kezelés	Nitrogén (kg/ha)	Foszfor (P_2O_5) (kg/ha)	Kálium (kg/ha)
1.	15	20	30
2.	30	40	60
3.	45	60	90
4.	60	80	120
5.	75	100	150

A gyógynövények tápelem-igényének kutatásában, meghatározásában még ma is sok a bizonytalanság, mivel a növények által felvett tápelemek mennyisége és a kijuttatott összes tápanyagtartalom nagyon széles határok között mozog. Termesztésük során a tápanyagutánpótlás kialakításának szempontjai sokban megegyeznek a hagyományos szántóföldi növényekével. Befolyásolja a növény környezeti igénye, termesztési ciklusának hossza és a termőterület tulajdonságai. Jelentős különbség azonban, hogy a gyógynövények termesztésének elsődleges célja a gyógyászatilag aktív anyagokat tartalmazó szerveknek, szervré-



Szárított körömvirágdrog (A SZERZŐ FELVÉTELEI)





Az alfa-kubebén (fent), és a béta-kubebén (lent) mennyisége százalékban kifejezve, a tápanyagellátás függvényében

(A SZERZŐ ÁBRÁI)

A germakrén D hatóanyagot legnagyobb mennyiségben a kontrollcsoport mintájában mértük. A különböző tápanyagkezelések mintái között egy-két százaléknyi különbségeket találtunk, a beállítások eredményei ingadozók voltak.

Az alfa-kubebén esetében viszont a legkisebb értéket éppen a kontrollcsoportban mértük, a legnagyobbat pedig a 3-as számú kezelésben (hektáronként 45 kilogramm nitrogén, 60 kilogramm foszfor és 90 kilogramm kálium tápanyagbeállításban). A különböző tápanyagszintek mért alfa-kubebén értékei növekvő tápanyag-kijuttatási sorrendbe állítva ingadozók voltak.

A béta-kubebén legkisebb százalékos jelenlétét a legnagyobb mennyiségű tápanyag (hektáronként 75 kilogramm nitrogén, 100 kilogramm foszfor és 150 kilogramm kálium) kijuttatása mellett észleltük. A legnagyobb mennyiségben ezt az illóolaj-hatóanyagot a hektáronkénti 60 kilogramm nitrogén, 80 kilogramm foszfor és 120 kilogramm kálium kijuttatását követően mértük. A különböző beállítások közötti eltérések nem érték el a 0,5 százalékot.

A Pearson-féle korrelációs elemzéssel nemcsak a kijuttatott tápanyagmennyiségek és az illóolaj-hatóanyagok kapcsolatát vizsgáltuk, hanem ezeknek az illóolajoknak az egymásra gyakorolt hatását is. A germakrén D és a béta-kubebén között igen szoros kapcsolat áll fenn 5 százalékos szignifikációs szinten (r=0,942). Az alfa-kubekrén és a béta-kubebén között szintén 5 százalékos szignifikáns igen szoros kapcsolat van (r=0,906). Vagyis a béta-kubebén illóolaj-hatóanyag jelenléte erősen befolyásolja a másik két ágens megjelenésének mértékét a körömvirág drogjában. Továbbvizsgálva az illóolaj-hatóanyagok kapcsolatrendszerét, kiderülhet, hogy a kijuttatott tápanyag-utánpótlás kevésbé befolyásolja a drog értékét. Az elmúlt években kísérletünk során átfogó statisztikai vizsgálatok alá próbáltuk vetni a körömvirág-drog termésének és illóolaj-hatóanyagainak kapcsolatrendszerét a kijuttatott tápanyag-utánpótlásokkal, majd az ökológiai tényezőkkel, mely utóbbiakkal új és kecsegtető következtetésekre jutottunk.

Számít a kora is

Egyes külföldi kutatások során szintén megállapították, hogy a különböző trágyázási beállítások nem voltak jelentős hatással a körömvirág hatóanyagaira, ebben az esetben a *flavonoid* mennyiségére. Ellenben a növény szezonalitásában jókora különbségeket fedeztek fel. Ez arra enged következtetni, hogy a körömvirág hatóanyag-tartalmát befolyásoló tényezők között nem elsősorban a termőtalaj tulajdonságai vagy a tápanyag-utánpótlás a leginkább mérvadó, hanem a fény mennyisége és a növény kora.

Ezek a kutatások mind fejlesztik a különböző gyógynövényfajokkal és azok termesztésével kapcsolatos tudásunkat. A fenntartható fejlődés korát élve, fontos szempont a mezőgazdaságban is a profit termelése mellett a gazdaságosság és a környezet védelme. A jó minőségű, akár speciálisan befolyásolt hatóanyagtartalmú gyógynövények termesztése, drogjaik és belőlük termékek készítése reális jövőképet adhat több gyógynövénytermesztőnek is: a körömvirág – mint hasznos vegyületeket gazdaságosan létrehozni képes gyógynövény – termesztési lehetőségeinek kiszélesítését vetíti elő.

Lelesz Judit Éva

A PULZÁROK 50 ÉVE

AZ UNIVERZUM VILÁGÍTÓTORNYAI

A Magyar Tudomány Ünnepe novemberi eseménysorozata részeként a Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati és Űrfizikai Tudományos Bizottsága „A pulzárok 50 éve” címmel szervezett előadóülést. Mik azok a pulzárok, és miért érdemes megemlékezni felfedezésük fél évszázados évfordulójáról?

Fantáziarajz a PSR B1257+12 jelű pulzárról és a körülötte keringő három ismert bolygóról

(KÉP: NASA / JPL-CALTECH / R. HURT)

A pulzárokról ma már sokkal többet tudunk, mint 1967-ben, amikor az angliai Cambridge-ben, a Mullard Rádiócsillagászati Obszervatóriumban – teljesen váratlanul – pontos rendszerességgel ismétlődő rádióimpulzusokat fedezett fel Jocelyn Bell doktoranduszhallgató a nem sokkal korábban megépített új rádiótávcsővel. Sok természettudományos felismerés született és születik váratlan módon, de egyáltalán nem véletlenül – a csillagászati felfedezésekre ez különösen jellemző. A 2048 dipólantenna sorozatából összeállított új, 470×45 m kiterjedésű berendezést eredetileg a nem sokkal korábban felfedezett kvazárok – távoli galaxisok magjaiban található kompakt égi rádióforrások – gyors fényváltozásainak vizsgálatára tervezték, de mindjárt olyasmit is találtak vele, amire senki nem számított.

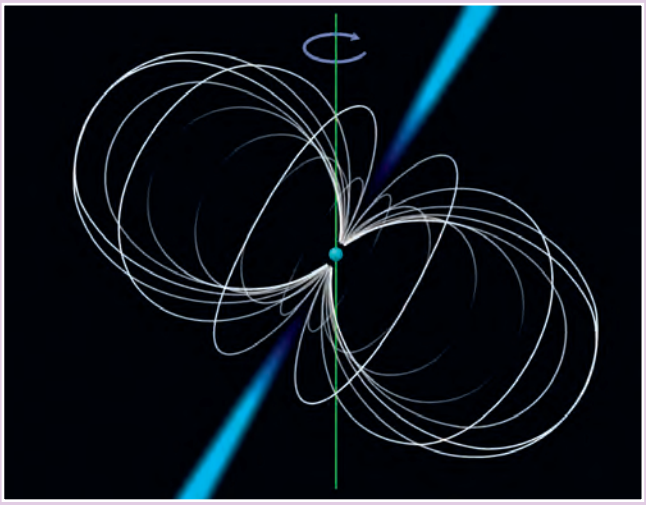
Hamar kiderült, hogy az egymást mintegy 1,3 másodpercenként követő jelek tényleg az égboltról érkeznek, s nem valamiféle földi eredetű zavarból származnak. Egy kis idő elteltével további pulzáló csillagokat – később elterjedt nevükön pulzárokat – találtak Antony Hewish vezetésével, aki ezért 1974-ben megosztott fizikai Nobel-díjban is részesült. (Akkoriban nagy vitát váltott ki a Nobel-bizottság döntése, hogy a felfedezésben alapvető szerepet játszó, a jelekre először felfigyelő fiatal kutatónő, Jocelyn Bell kimaradt ebből az elismerésből.)

Jelek az égből

A korai megfigyelések alapján egyértelművé vált, hogy a rövid rádióimpulzusok nagyon kis, még egy bolygónál is kevésbé kiterjedt égitestekből kell érkezzenek, méghozzá a Tejútrendszeren belülről. Rövidesen az elméleti úton akkorra már megjósolt neutroncsillagokra terelődött a gyanú. Valóban, a pulzárokról mára kialakított képünk szerint ezek gyorsan forgó, erős mágneses térrel rendelkező neutroncsillagok. A mágneses tengelyük, amely mentén a nagy sebességre felgyorsított, elektromosan töltött részecskéknek a rádiósugárzást kibocsátó nyalábja helyezkedik el, nem esik egybe a forgástengelyükkel. Így ha a térben megfelelően helyezkednek el, minden egyes körülfordulásuk során a nyaláb – mint egy világítótorony fénypászmája – végigsöpör rajtunk, rövid időre „megvilágítva” a földi rádiótávcsöveket.

A neutroncsillagok keletkezésük egyik lehetséges forgatókönyve szerint eredetileg 8 naptömegnél nagyobb (és körülbelül 20 naptömegnél kisebb) csillagok maradványai. Egy látványos szupernóva-robbanás kíséretében jönnek létre, amikor a csillag elfogyasztja nukleáris „fűtőanyagát”, külseje ledobódik, belső magja pedig a saját súlya alatt összeroskad. A rendkívüli sűrűségű, szinte csak neutronokból álló csillagmaradvány ilyenkor a másodperc törtrésze alatt alakul ki, megtartva az eredeti csillag perdületét – innen a

A pulzárok felfedezésekor használt, 80 MHz körüli frekvencián működő rádióantenna-hálózat Cambridge-ben
(KÉP: UNIVERSITY OF GLASGOW)



Egy pulzár vázlata a forgástengellyel, a mágneses tér erővonalaival és a nyalábbal
(KÉP: WIKIMEDIA)

gyors forgása. Egy jellegzetes neutroncsillag 10 km-es nagyságrendbe eső átmérőjébe egy-két naptömegnyi anyag zsúfolódik össze. Hiába lehet akár több százezer fokos a felszíni hőmérséklete, apró mérete miatt a sugárzása közvetlenül nem megfigyelhető. Ezért amíg a pulzárok periodikusan ismétlődő rádiófelvillanásait 1967-ben fel nem fedezték, nem volt esély az elméleti számítások alapján megjósolt égitesttípus észlelésére.

Égi órák

Mostanra több mint 2500 pulzárt ismerünk, némelyiket még a Tejútrendszeren túl, közeli galaxisokban is meg lehet találni. Egyesek röntgen- és gamma-tartományban is megfigyelhetők. Vannak olyan gyorsan forgó pulzárok, amelyek periódusa nem a néhány másodperces, inkább a néhány ezredmásodperces tartományba esik! Ezek az úgynevezett milliszekundumos pulzárok. Hihetetlen ütemben, másodpercenként több százszor fordulnak meg a tengelyük körül. Bár a pulzárokról és a neutroncsillagokról rengeteg adatot gyűjtöttek a csillagászok az elmúlt fél évszázad során, távolról sem igaz, hogy minden rejtélyüket megfejtették volna. Az akadémiai rendezvény előadásain is elhangzott például, hogy ezek a szupersűrű csillagok – tulajdonképpen a világ legnagyobb atommagjai – összetételükben többfélék lehetnek, belsejükben átalakulások mehetnek végbe. A neutroncsillagokra számított belső modelleket igen összetett feladat kísérletileg, mérésekkel ellenőrizni.

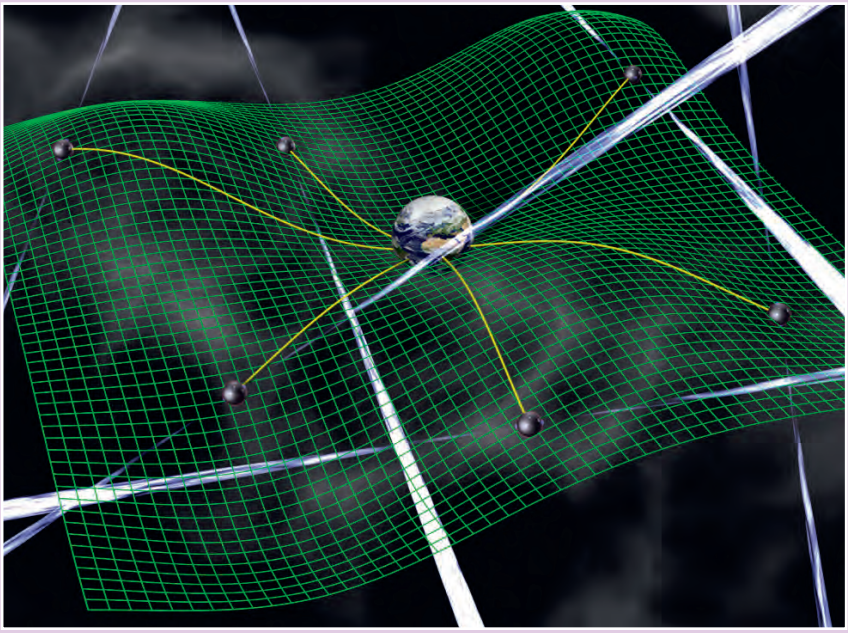
A pulzárok jelentősége nem csak abban merül ki, hogy segítségükkel többet megtudhatunk az egyébként nehezen megfigyelhető neutroncsillagok fizikai tulajdonságairól. Ezek az égitestek a gyorsan és igen pontosan ismétlődő periodikus felvillanásaikkal egyfajta „égi órák” is egyben. A pulzárok kutatásával kapcsolatos második fizikai Nobel-díjjal (Russell Hulse és Joseph Taylor, 1993) elismert eredmény is ehhez kapcsolódik. Az amerikai csillagászok 1974-ben egy közös tömegközéppont körül mindössze 8 órás periódussal keringő, kettős neutroncsillagrendszert fedeztek fel. A páros egyik tagja egy pulzár. A rendszer periódusváltozását több éven át vizsgálva, közvetett módon ki tudták mutatni az általános relativitáselmélet által megjósolt gravitációs hullámok létezését: a szoros kettős rendszerből a kibocsátott gravitációs hullámok révén eltávozó energia a távolságuk csökkenését, a keringési idő mérhető rövidülését okozza.

Csak nemrég, 2015-ben sikerült először közvetlenül is kimutatni érzékeny földi detektorokkal a gravitációs hullámokat. Az akkori esemény a neutroncsillagoknál egy nagyságrenddel nagyobb tömegű fekete lyukak összeolvadását kísérte. Idén augusztusban pedig a LIGO és Virgo gravitációshullám-detektorok két neutroncsillag összeolvadását is meg tudták már figyelni *(ld. ÉT 2017/45. szám)*. Ami még nagyobb fegyvertény, hogy most először az elektromágneses hullámok tartományában is észleltük ugyanazt az égi eseményt. Természetesen az akadémiai ülés előadói is részletesen kitértek a GW170817 jelű eseményre és fontosságára. Talán jelképesnek is felfoghatjuk, hogy a pulzárok felfedezésének 50. évfordulója és egy neutroncsillag-összeolvadás első többcsatornás csillagászati megfigyelése ugyanarra az évre esett, szimbolizálva a neutroncsillagok jelentőségét az asztrofizikában.

Visszatérve a pulzárok időméréseire, a legelsőként felfedezett Naprendszeren kívüli bolygókat (vagyis exobolygókat) is – a szakemberek számára meglehetősen váratlanul – egy gyorsan forgó pulzár körül találták meg, 1992-ben (Aleksander Wolszczan és Dale Frail). A felfedezésre a pulzár rádiójel-változásainak pontos megfigyelése adott alkalmat. A pulzár „órajele” a körülötte keringő bolygók „rángatása” miatt ingadozik.

Rádióteleszkópok több nemzetközi hálózatával *(Pulsar Timing Arrays,* PTA*)* dolgoznak egy ambiciózus programon, amelynek célja a gravitációs hullámok közvetlen detektálása

A pulzároknak a csillagászatban betöltött fontos szerepét bemutató jubileumi ülés egyik előadója november 6-án Mészáros Péter (Pennsylvania Állami Egyetem), az MTA külső tagja volt, aki az elektromágneses sugárzás észlelésén túl a többcsatornás megfigyelések – neutrínók, gravitációs hullámok, kozmikus részecskesugárzás – jelentőségéről és lehetőségeiről beszélt (FOTÓ: TRUPKA ZOLTÁN)



A Tejútrendszerben többféle irányban elhelyezkedő, gyorsan forgó pulzárok Földre beérkező időjeleiben igen apró, de hamarosan talán mérhető eltéréseket okozhatnak az alacsony frekvenciájú gravitációs hullámok, vagyis a téridő távoli, szupernagy tömegű fekete lyukak összeolvadásából eredő „fodrozódásai” (KÉP: DAVID CHAMPION / NASA / JPL)

olyan forrásokból, amelyekre a lézerinterferométeres elven működő földi LIGO és Virgo berendezések nem érzékenyek. A témáról az akadémiai előadóülésen Tim Pennucci, az ELTE Fizikai Intézetének munkatársa, egyúttal az észak-amerikai NANOGrav konzorcium képviselője beszélt. A gyorsan forgó milliszekundumos pulzárok alkotta „természetes gravitációshullámdetektor” alacsony (nanohertz és mikrohertz közötti) frekvenciájú hullámok megfigyelésére lehet alkalmas. Ilyen jeleket elsősorban távoli galaxisok magjaiban található, szupernagy (akár több milliárdnyi naptömeget is elérő) kettős fekete lyukaktól várhatunk. Ezek egymáshoz közel keringve, közvetlenül a végső összeolvadásuk előtt bocsátják ki a gravitációs hullámokat. A várakozások szerint először az ilyen források összegzett hatását, a sztochasztikus hátteret sikerül majd detektálni, akár 5–7 éven belül. Addigra már több mint két évtizedes megfigyelési adatsorok állnak majd a kutatók rendelkezésére. Mostantól számítva 10–20 év múlva pedig remélhető, hogy kozmikus értelemben viszonylag közeli galaxismag-összeolvadások egyedi gravitációshullám-jeleit is ki tudják mutatni a gondosan kiválasztott pulzárok pontos időmérése révén.

Navigálás a világűrben

Végül érdemes megemlíteni a pulzárok egy másik lehetséges alkalmazási területét is. Ilyesmire biztosan nem gondoltak a csillagászok, amikor a rádióantenna-hálózattal mért, papírszalagra rögzített jelsorozatban 1967 nyarán először felismerték a rendszeresen ismétlődő „tüskéket”! A pulzárok mint igen pontosan járó órák, a jövőben a Naprendszer távolabbi vidékeire, sőt talán azon túl is eljutó űrszondák önálló navigációjára is alkalmasak lehetnek. A módszer gyakorlati kipróbálására először 2016-ban indítottak egy műholdat Föld körüli pályára Kínából (XPNAV–1), a Nemzetközi Űrállomás külső részére pedig idén telepítettek egy amerikai röntgencsillagászati berendezést (NICER, *Neutron star Interior Composition Explorer*), amelynek egyik feladata is ez.

Hogyan lehet a röntgentartományban sugárzó pulzárokat űreszközök navigációjára használni? A detektorokba beérkező jelek periodikus váltakozásának frekvenciája egyedi, jellemző az adott pulzárra, amelynek pedig a pozícióját (irányát) pontosan ismerjük az égen. A pulzárokból beérkező sugárzást egy műhold fedélzetén detektálva és elemezve háromszögeléssel meghatározható az űreszköz helyzete. Sok szempontból hasonlít ez a jól ismert GPS-es navigációra, ahol a (rádió)jelek forrásai a Föld körül keringő, különböző irányokban látszó műholdak. Bolygónktól távolabbra jutva azonban a GPS természetesen már nem alkalmazható. A Föld felszínén a pulzáros módszert nem lehet navigációra használni, hiszen a röntgensugarakat elnyeli a légkör. Az űrben viszont a rádiópulzárok megfigyelése lenne technikailag nehezen megvalósítható, mert túl nagy méretű, érzékeny antennákra volna hozzá szükség az űreszközök fedélzetén.

Már a pulzárok első 50 éve – pontosabban az a fél évszázad, amióta ismerjük ezeket a különleges égitesteket – is rengeteg új ismeretet hozott, egész kutatási irányok fejlődtek ki a felfedezés nyomán. Sőt a pulzárokban megismert nagy pontosságú „galaktikus óráinkat” eszközként használhatjuk további jelenségek feltárására, vagy akár a jövő űrszondáinak navigációjára. Bőven akadnak még azonban nyitott kérdések a pulzárokkal, a neutroncsillagokkal kapcsolatban. Így nem lehet kétségünk afelől, hogy az elkövetkező 50 év legalább ilyen izgalmas lesz!

Frey Sándor

INTERJÚ SONKOLY BALÁZZSAL

A JÖVŐ HÁLÓZATAI ÉS A HÁLÓZATOK JÖVŐJE

a hét kutatója

A jövő informatikai hálózatai olyan, ma még sci-fi-nek tűnő alkalmazásokat is lehetővé tesznek, mint a mesterséges külső csontvázak vezérlése, járművek távoli, összehangolt kontrollja, sőt a tapintásalapú internet révén távműtéteket is lehetne majd végezni. Sonkoly Balázs mérnök-informatikus, a BME Távközlési és Médiainformatikai Tanszék egyetemi adjunktusa. Csoportjával, melynek befogadó szervezete a BME-n belül a Mobil Innovációs Központ (MIK), az MTA Célzott Lendület programja és az Ericsson támogatásával ilyen hálózatok létrehozásának alapkérdéseivel foglalkozik.

(TRUPKA ZOLTÁN FELVÉTELE)

– Milyen konkrét problémákat vizsgálnak?

– Itt azzal foglalkozunk, hogyan fognak ezek a hálózatok kinézni, milyen szolgáltatásokat, alkalmazásokat támogathatnak majd. Persze nem úgy, hogy összerakjuk a teljes rendszert, hanem annak elemeit vizsgáljuk. Kedvenc bemutatóeszközünk egy két keréken álló, egyensúlyozó robot. A vezérlési logikája a hálózatban fut, de nagyon érzékeny a késleltetésre. Ha Alaszkában futtatnánk, a robot felborulna. A körülfordulási késleltetés 20-30 milliszekundum alatt kell, hogy legyen, tehát a vezérlőlogikát közel kell tennünk a robothoz. A rendszerünk kitalálja, hova tudja letenni ezt a vezérlést, hogy teljesítse a késleltetési követelményeket. A jövőben, ha önvezérlő autókat akarunk koordinálni, ahhoz szoftver kell, amit közel kell tenni az autókhoz és igény szerint mozgatni kell a hálózatban.

– Mennyivel jobb a felhő, mintha minden robotban, minden eszközben saját rendszer futna?

– Vannak olyan feladatok, mint például a drónokra szerelt kameráknál a képfeldolgozás, ami nagyon sok számítási kapacitást igényel. Ezeket felhőben célszerű futtatni. De a konkrét vezérlésnek a drónon kell maradnia. Az optimumot kell megtalálni: mi az, ami futhat az eszközön, mi az, ami a felhőben és mi az, ami a felhőben, de csak közel az eszközhöz. És kell egy rendszer, ami ügyesen tudja mozgatni ezeket a képességeket a hálózaton belül. A jövő hálózatai már nem képzelhetők el önmagukban. Szervesen össze kell integrálni a felhő-rendszerekkel, adatközpontokkal.

– Ebben az esetben mit jelent a jövő?

– A konkrét idő az 5G indulása. Az első rendszereket már a dél-koreai téli olimpiára tervezik, de 2018 februárja elég közelinek tűnik, 2020 reálisabb. Az 5G-hez már kell az, hogy a hálózat meg a felhő szervesen kapcsolódjon egymáshoz, kellenek kifinomult algoritmusok, amik ezeket vezérlik, a legtöbb funkciót már szoftverrel kell megoldani. Ehhez ki kell találni, hogy egyes szoftverkomponenseket hol futtassunk, az egyes szolgáltatásokat, hogyan lehet szoftverelemekre szétbontani. Ehhez egy újfajta hálózati architektúrát szeretnénk megtervezni, amit el lehet adni 5G hálózat néven, de ez több annál. Olyan módszereket szeretnénk kitalálni, amelyek tetszőleges környezetben is alkalmazhatók.

Először szeretnénk a szolgáltatások szintjével foglalkozni, jövőbeli alkalmazásokat kitalálni, milyen dolgokat lehet majd megvalósítani, amit ma még nem és ezeket hogyan lehet szolgáltatásként működtetni. Egy réteggel lejjebb megnézni, hogyan lehet ezeket megvalósítani és ezek elemeit hogyan lehet automatikusan összerakni. Legyen egy logikánk, ami kontrollálja a rendszert. A harmadik az adatsík, ahol a felhasználói forgalmak mennek. El szeretnénk érni, hogy ez a virtualizált adatsík is megfelelő teljesítménnyel működjön.

– Laikusként nézve ez elég bonyolultnak tűnik.

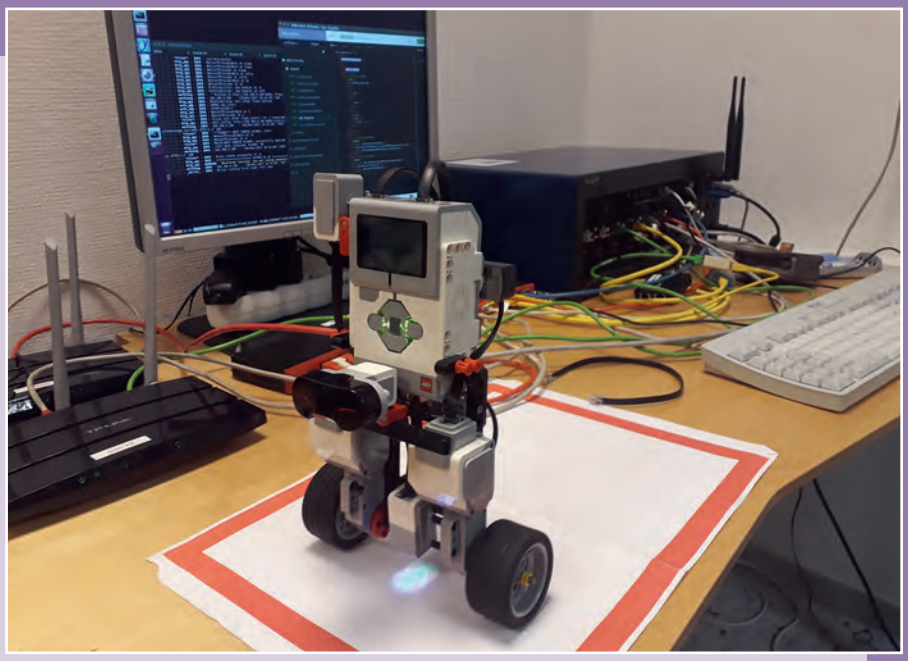
– Az is. Ezek a rendszerek már ma is nagyon bonyolultak, de a virtualizálás ma már mindennek az alapja. A hálózatok világában ez nemrég kezdődött, sok minden nincs még kitalálva, de igény van rá.

Nagyon fontos tehát a hálózati képességek, funkciók virtualizálása. Persze a végén valahol mindig ott van a „vas”, a hardver, de ahol csak lehet, ne berendezések legyenek, hanem szoftverek. Valószínűleg ez túl bonyolult lesz, de jól tervezett architektúrába rendezve letisztul sok minden. Ezért, illetve ezért

is kell a rétegeket külön kezelni. Ez az egész nagyon bonyolult összességében, de ha ügyesen komponáljuk részfeladatokra, akkor megoldható lesz.

– Milyen szolgáltatásokat lehet ezekre építeni?

– Azt tartom érdekesnek, hogy sokféle igény van és ezek más-más szektorból jönnek. Felkapott téma az Ipar 4.0 és az, hogy a jövő gyárai hogyan fognak kinézni. Itt is lesz szerepe az 5G-nek. A mezőgazdaságban az önvezető traktorok automatikusan dolgozzák fel a bejövő adatokat, adott körülményekre adott módon kell reagálni, és azok alapján végzik az aktuális munkát. Itt már színre lép a mesterséges intelligencia is.



Két keréken egyensúlyozó LEGO robotok vezérlése kísérleti hálózati eszközökkel és módszerekkel. A szenzorokról beküldött adatok alapján a kísérleti szolgáltatás próbálja a piros kereten belül, egyensúlyban tartani a robotot.)

A jövőben a traktorok egy integrált mezőgazdasági szolgáltatás részeként működhetnek vezető nélkül, ahol a vezérlés, szenzoradatok begyűjtése és kiértékelése az 5G hálózat felett létrehozott platformon történik (KÉP FORRÁSA: CNH INDUSTRIAL)

Nagyon izgalmasan hangzik a ma még csak vízióként létező taktilis internet. Ez az emberi tapintásra épül. Kezdeti megoldások már vannak, de nagyon más időskálán működik, mint más érzékszerveink. A hallás 100 ms-os késleltetéseket tolerál, a szemnél ez 10 ms-os nagyságrendben van. A tapintás alapú alkalmazásokhoz 1ms a követelmény. Ami nekünk hálózat szempontjából igazán érdekes, ez az 1 ms a jelenlegi rendszerekkel teljesíthetetlen.

Ezt úgy kell elképzelni, hogy a robottól a műtétet végző/vezérlő sebészig ilyen rövid időn belül kell eljuttatnunk a tapintási információt természetesen nagy megbízhatóság mellett. Ezzel megvalósíthatóvá válnak olyan szolgáltatások, mint például a mozgássérülteket segítő mesterséges külső vázak távoli vezérlése, távműtétek vagy járművek távoli, összehangolt kontrollja. Mivel a fénysebesség korlátja a jelterjedésnek, új megoldások szükségesek. Például bizonyos hálózati elemeket, funkciókat dinamikusan kell közel vinni a felhasználókhoz. Ehhez jóval több intelligenciát, automatizálást és adaptivitást kell bevezetni a hálózat különböző szintjein és működési síkjain.

A fizikai távolságok miatt is gond van. Ha be van téve egy switch, egy router, már az is késlelteti az információt, wi-fi hálózaton pedig meghal az egész. Ez a technológia nem alkalmas erre, de a vezetékesre is speciális megoldások kellenek. Távsebészetre tehát végképp nem alkalmas. Nagyon nagy kihívást jelentenek az ilyen extrém rövid késleltetések más területeken is. Ha egy drónrajt kiküldenek egy katasztrófa sújtotta területre, azoknak a koordinálásánál is fontos a késleltetés. Az önvezető autóknál is fontos, mivel súlyos problémákat okoz, ha hirtelen megnövekszik a késleltetés. Ugyanúgy, mint a sofőröknél a reakcióidő.

Rokon kérdés a biztonság és a megbízhatóság. A távsebészetbe nem fér bele, ha fél napra leáll az internet. Ha pedig a mókus elrágja a vezetéket vagy jön a markoló és elvágja a kábelt, akkor is működnie kell. Tehát nem csak „mókusbiztossá" kell tenni, hanem kell egy másik útvonal, amin ki tudjuk szolgálni a felhasználót.

– A Lendület program végére mit szeretnének elérni?

– Sokféle dolgot vizionáltunk. Ha a teljes architektúrát nem is, de a fontosabb részeket szeretnénk megvalósítani az elejétől a végéig. Ha a jövőbeli 5G-s rendszer erőforrás-orkesztráló logikáját körbe tudnánk járni és megoldásokat tudnánk adni, az nagyon szép eredmény lenne. Az is szép eredmény lenne, ha azok a koncepciók, amiket kitalálunk, leprogramozunk, letesztelünk, az beépülne valós rendszerekbe. Az eddigi tapasztalataim alapján 5 évre tervezni nagyon nehéz, konkrétumokat nem is lehet. Irányokat tudunk kitalálni, meghatározni az alapján, hogy most éppen mi az érdekes. De nagyon gyorsan változik a világ. Ami ma, a pályázati idő elején még sci-finek tűnik, az az 5 év végén nyugodtan lehet valóság.

Trupka Zoltán

KÉSEI IGAZSÁGTÉTEL

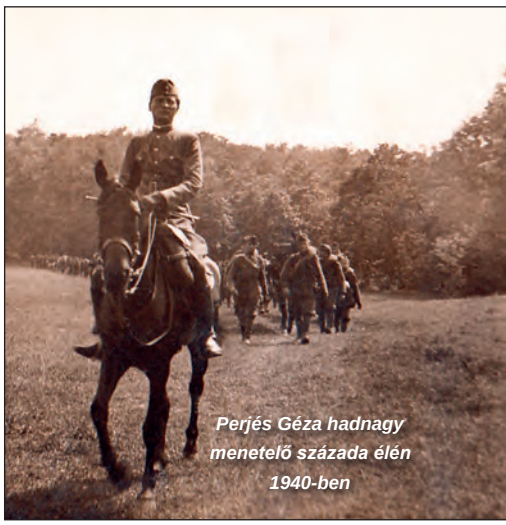
A HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum és a Magyar Hadtudományi Társaság Hadtörténelmi Szakosztálya közös emlékülést rendezett Perjés Géza, a 2003-ban elhunyt, világszerte ismert, de itthon kevés hivatalos elismerésben részesült magyar hadtörténész születésének 100. évfordulója alkalmából.

Az emlékülés nyitó előadásában Szakály Sándor történész, a VERITAS Történetkutató Intézet főigazgatója fölidézte Perjés Géza második világháborús katonai pályafutását. A Ludovikát végzett, a második világháború keleti frontján 1942–1943-ban a partizánok ellen századparancsnokként harcolt, majd az angol fogságba esésből 1946-ban hazatért Perjés abban a reményben iratkozott be a Pázmány Péter Tudományegyetemen Szalai Sándor vezette Társadalomtudományi Intézetének kurzusaira, hogy a tudomány segítségével magyarázatot talál a háborús tragédia okaira és megoldást az abból kivezető útra: *„döntő része volt háborús élményeimnek abban, … hogy hadtörténész lettem.* – írta visszaemlékezéseiben – *Tanulmányaim során ugyanis felvillantak előttem a politika és a háború, valamint a társadalom és a hadsereg összefüggései, és így szélesebb perspektívából kezdtem látni magát a háborút és a katonaságot is. … Elkezdtem tehát a hadtörténelemmel foglalkozni. Kézenfekvőnek tűnt, hogy katonai szakmai tudásomat és háborús tapasztalataimat az egyetemen szerzett társadalomtudományi ismeretekkel párosítva, a régebbi hadseregek harcászatával, hadászatával, logisztikájával, szociológiájával és lélektanával foglalkozzam. Így történt, hogyha gyakorlatban nem is folytathattam annyira szeretett hivatásomat, elméletileg és történetileg tovább foglalkozhattam vele, méghozzá olyan gyönyörűséggel, mely átsegített a »másodrendű állampolgárrá válás« keserű élményein. Én így adhattam meg méltó módon a tiszteletet a katonai hivatásnak, a magyar katonamúltnak és azon bajtársaimnak, akik életüket áldozták ezért a hazáért.”*

1948-ban azonban Perjést mint volt horthysta tisztet eltávolították az egyetemről professzorával, Szalai Sándorral együtt, akit koholt vádak alapján évekre börtönbe is zártak. Egy rövid közjáték erejéig Perjést fölvették a Néphadsereg állományába, ám mint megbízhatatlan reakcióst, nyomban kitették, amikor egy hadgyakorlaton vitába keveredett a nagyhatalmú Farkas Mihály honvédelmi miniszterrel. Ezt követően a szokásos ludovikás sors várt rá: megbélyegzettség, kórházi segédmunka. Ezt az időszakot a hadtörténelem tanulmányozása, kutatása segítségével vészelte át, későbbi munkáinak anyagát javarészt ekkor gyűjtötte össze. Amikor Perjés negyvenévesen, 1957-ben az időközben kiszabadult és rehabilitált Szalai Sándor segítségével akadémiai kutatóállást kapott (igaz egyetemi katedrára nem engedték), már kész történetíróként, kiforrott nézetekkel robbant be a tudományos közéletbe.

A fiatal hadtörténészek jutalmazására alapított Perjés Géza-díj emlékérme (Balla Gábor plasztikája)

Perjést háborús tapasztalatai, személyes részvétele ugyan a második világháborús magyar katonai szerepvállalás tisztázására predesztinálták volna, de ez 1948 után hosszú ideig olyan tabu témának számított, amellyel saját szavait idézve *„jó lelkiismerettel nem lehetett foglalkozni”*, így esett a választása a török hódítás korára. Perjés török hódításról vallott, heves vitákat kiváltott nézeteit már *Fodor Pál* történész, az MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont főigazgatója tette mérlegre az emlékülésen. Elsőként azt a korszakot idézte fel, amelyben Perjés művei születtek: az '50-es '60-as évek történészvitáinak légkörét és központi kérdéseit. Ez volt az az időszak, amikor az 1956-os forradalom tapasztalatai nyomán ideológiai rendcsinálás kezdődött, amelynek jelszava a nemzeti, nacionalista eszmék elleni harc lett. Ennek eredményeként a korábban uralkodó, a függetlenségi eszmét mint a magyar történelem haladó hagyományát hangsúlyozó történetszemléletet az 1960-as évek elején fokozatosan leváltotta a Molnár Erik nevével és működésével fémjelzett osztályharcos, a nemzeti szempontokat szándékoltan háttérbe szorító történeti narratíva (ez volt az úgynevezett Molnár Erik-vita vagy történész vita). Ráadásul Molnár épp azt a korszakot, a XVI–XVII. századot állította a nacionalizmus elleni harc középpontjába, amellyel Perjés foglalkozni kezdett. A nemzeti elkötelezettségű Perjés tehát szembetalálta magát a nemzeti eszme ellen a történettudomány területén indított kommunista támadással, legjobb szándéka ellenére oppozícióba került és vitára kényszerült. Perjést ugyanis a háborús traumák földolgozása arra a meggyőződésre ve-



Perjés Géza hadnagy menetelő százada élén 1940-ben

zette, hogy szükséges a nemzeti érzés, a hazafiság ápolása, pontos definíciója és ezen fogalmak elhatárolása a nacionalizmustól. A Molnár Erik-vitához tett terjedelmes hozzászólásában leírja: *„a háború után hosszú évekbe telt, amíg valahogyan rendbejöttem magammal, és ki tudtam heverni a személyesen tapasztalt, főleg azonban a háborús bűnösök peréből kibomló szörnyűségeket, és azt a rossz érzést, hogy a magyar nevet ilyen bűnösök mocskolták be. És ez a deprimáltság, ez a csalódás, ez a rossz közérzet még sokaknál megvan…”* Ennek orvoslását, a nemzeti önérzet zavarainak gyógyítását kísérelte meg Perjés a hadtörténelem vigasztaló példáinak: Zrínyi Miklósnak (*Zrínyi Miklós és kora*, Budapest, 1965, 2002), Mohács szerinte félreismert nemzedékének felidézésével. Első, nagy vihart kavaró eszszéje Mohácsról *Az országút szélére vetett ország* címmel jelent meg 1971-ben a *Kortárs*-ban (majd 1975-ben a Magvető Kiadó *Gyorsuló idő* sorozatában), s utolsó fejezete ezt a sokatmondó címet viselte: *Vigasztalás*. Ezt követően nézeteit 1979-ben nagy *Mohács* című szintézisében (Magvető Kiadó) foglalta össze.

A török hódításról kifejtett, a Napóleon utáni idők legjelentősebb katonai elméletírójának, Carl von Clausewitznek a háborúról írott hadtudományi munkájára (*Vom Kriege,* Berlin, 1832–1834) támaszkodó elméletének két új, a korábbi kánonnal és Nemeskürty István: *Önfia vágta sebét. Ez történt Mohács után* címmel kevéssel azelőtt napvilágot látott óriási sikerű könyvével homlokegyenest ellenkező alaptétele volt: az akciórádiusz és az ezzel szorosan összefüggő Szulejmán-i ajánlat elve. Az első szerint a török hódításnak volt egy olyan utólag kiszámítható, modellezhető katonai „hatósugara”, amelyen a történeti Magyarország kívül esett, tehát az Oszmán Birodalomnak alapvetően nem volt célja és nem is állt érdekében az ország meghódítása. A második elv egy Szulejmán szultán által a korabeli Magyar Királyság vezetőinek tett ajánlatot tételez fel pusztán elméletileg (forrás nem maradt fenn erről), egyúttal a törökkel való békekötés lehetőségét, ami azt is jelentette, hogy az állami függetlenség elveszítése nem volt szükségszerű, lehetett volna más alternatíva is. Perjés szerint a török békés szándékának, valamint az akciórádiusz logikájának bizonyítéka, hogy a győztes mohácsi csata után nem szállta meg az országot. Perjés egyúttal rehabilitálta a kor magyar politikai és katonai elitjét, bemutatva szándékukat és erőfeszítéseiket, és véleménye szerint racionális katonai megfontolásaikat.

Fodor Pál az emlékülésen Perjés Géza életművét méltatta

Mindkét elmélet Perjésnek abból a viselkedéstudományok (játék- és döntéselmélet, szervezéselmélet) újabb eredményeiből táplálkozó meggyőződéséből eredt, hogy az oszmán vezetés politikai és katonai döntéseit nem pusztán a nyers, irracionális hódításvágy motiválta, hanem a célokat és eszközöket mérlegelő, azokat egymáshoz rendelő korlátozott racionalitás. Ezt egészítette ki Perjés a matematikai statisztikai módszerek felhasználásával (logisztikai, menetteljesítmény-számítások, ezek alapján hatósugár kiszámítása) a történeti események és folyamatok leírásában.

Fodor Pál hangsúlyozta, hogy bár Perjés Moháccsal kapcsolatos elmélete óriási vitát kavart (ez volt a Nemeskürty könyvének 1966-os megjelenésével kezdődött Mohács-vita második szakasza), és konkrét érveit s elméletét a történész szakma Kosáry Domokostól Szakály Ferencen és Kubinyi Andráson keresztül az előadót magát is beleértve, szinte egyöntetűen cáfolta és elutasította, az rendkívül inspiráló hatást gyakorolt a további kutatásokra. Ráadásul Perjésnek a török hódoltságról ezekben és más munkáiban (például *Az Oszmán Birodalom európai háborúinak katonai kérdései, 1356–1699* című nagy tanulmányában) kifejtett elgondolásait az oszmanisztikai és a Jagelló-kori kutatások napjainkra igazolni látszanak. A XVI–XVII. századi Oszmán Birodalom megítélésében a turkológusok körében az utóbbi évtizedekben paradigmaváltás következett be, amelynek eredményeként ma már nem egy irracionális, hanyatló állam, hanem egy fejlett államisággal, adminisztrációval rendelkező, jól szervezett birodalom képe kezd kibontakozni, amely egybevág Perjésnek, az 1960-as években kifejtett álláspontjával. A Jagelló-korral foglalkozó történetírás pedig szakított azzal a negatív képpel, amely korábban jellemezte ennek a korszaknak a megítélését, s Perjéshez hasonlóan sokkal pozitívabbnak látja.

Hermann Róbert, a Hadtörténeti Intézet és Múzeum tudományos igazgatója rámutatott, hogy bár Perjés elméleteivel, Mohácsról és Clausewitzről alkotott felfogásával sokan szálltak vitába itthon és külföldön egyaránt, vitapartnereinek fölsorolása önmagában jelzi életművének óriási hatását, elméleti jelentőségét. Perjés munkássága a magyar hadtörténetírásban páratlan volt sokoldalúsága okán is: hét könyve és több mint száz tudományos publikációja jelent meg, foglalkozott a török korral, a Rákóczi-szabadságharc katonai kérdéseivel, Clausewitz hadtudományi munkáival (két könyvet és több tanulmányt is írt utóbbiakról, amelyeket a nemzetközi Clausewitz-irodalom alapművekként tart számon), a második világháborús szerepvállalásunkkal, történeti statisztikai kutatással, a nemzeti önérzet, a nemzeti érzés, valamint a történelmi regény kérdéseivel. Emellett külföldön máig a legismertebb, legtöbbet idézett magyar hadtörténész; a magyar mellett német, angol, francia nyelven, sőt, még törökül is jelent meg munkája. Ő is úgy járt, mint sok hazánkfia, életében külföldön jobban ismerték és becsülték, mint idehaza. Hermann Róbert befejezésül a nemrégiben elhunyt R. Várkonyi Ágnes akadémikus szavait idézte: *„Ha a történetíró munkájának maradandó értéke a folytathatóságban rejlik, akkor Perjés Géza életműve az utóbbi fél század magyar történetírásának egyik legjelentősebb részét alkotja.”*

Hausner Gábor

A NIGÉRIAI BETLEHEM

Főnöki sétabot

TÁRGYAK – TÖRTÉNETTEL

NIGÉRIAI BETLEHEM

Afrikai jeleneteket ábrázoló szobrok

Az *Élet és Tudomány* 2016. decemberi 52-53. számában került bemutatásra a Néprajzi Múzeum műtárgyaként egy faragott nigériai betlehem, amelynek örvendetes utóélete lett: a lap egyik rendszeres olvasója, *Kovács Tibor* felkereste a szerkesztőséget, s azon keresztül a múzeumot, hogy a szintén Nigériából, valamint Angolából származó tárgygyűjteményét ajándékképpen felajánlja az intézményünk számára. A nagylelkű adományozó 1985–1989 között műszaki szakértőként dolgozott Lagosban és egy északkelet-nigériai városban, Bauchiban, az 1990-es évek elején pedig Angolában, Luandában az ENSZ megbízásából.

Huszonöt darabos gyűjteménye különféle textileket, öltözetet, faragványokat és használati tárgyakat tartalmaz. A faragványok között vannak a betlehemhez hasonlóan szintén a kapokfa tövisből készült alkotások, amelyek az afrikai élet egy-egy jelenetét ábrázolják. Ezeket a tárgyakat Kovács Tibor vándorárusoktól vásárolta, akik

A hétköznapi jelenet apró figurái a kapokfa tövisből készültek

UTÓÉLETE

az európaiaknak fenntartott strandokon árultak kézműves termékeket. Úgyszintén hétköznapi jeleneteket mutatnak be kisebb szobrok, amelyeket többféle faanyagból és többféle stílusban faragtak, és amelyek az európaiakkal való kapcsolat hatására, az afrikaiak önreprezentációjaként avagy az európai szem tükrében fogant alkotásokként foghatók fel.

A faragványok között van egy – a címlapon látható – egészen kivételes darab, az angolaiak számára a nemzeti kultúrájuk jelképévé vált *Gondolkodó* (O pensador) elnevezésű szobor. Stilizált emberalak, aki térdére helyezi könyökét, kezeit pedig a fején nyugtatja. A figura megnyúlt teste és lábai, valamint karjai álló oválist írnak le. Idős férfit vagy nőt egyaránt ábrázolhat, ami jelképes tartalmú: Angolában az idősek a bölcsességet, hosszú évek tapasztalatát és az élet rejtelmeinek ismeretét jelképezik, valamint kiváltságos státussal rendelkeznek. A szobor eredetét az ország északkeleti vidékén élő csokvéknál használatos jóseszközökre vezetik vissza. A jós a kosarában található különféle apró tárgyakkal, köztük fából faragott figurákkal vetíti ki a jövőt. Ezek a kis jóslófigurák szolgáltak ihletként az első Gondolkodó megszületéséhez. 1947-ben az akkor még Diamang elnevezésű, később pedig Lunda Diamond Company kezdeményezésére Dunda faluban létrehoztak egy hagyományos művészeti, régészeti és néprajzi múzeumot. A vállalat főként belga és portugál tisztségviselői helyi kézműveseket kértek fel arra, hogy múzeumi workshopokon olyan figurákat faragjanak vagy formázzanak agyagból, amelyek ugyan az angolai formavilágból merítenek, ám az európaiak esztétikai felfogásának is megfelelnek. A Gondolkodó mintegy kitalált hagyományként így vált azután különféle módokon – köztük bankjegyen is –megjelenített és számos helyen árusított nemzeti jelképpé, egyúttal pedig tipikus angolai szuvenírtárggyá. A gyűjtemény egy másik darabján, egy díszesen faragott sétapálcán – a gyűjtő szerint főnöki boton – is láthatjuk.

A szerszámok körébe tartozik egy nigériai piacon vásárolt bozótvágó kés. A gyűjtő tapasztalata szerint a helyiek sokféle munkához használták, a favágástól kezdve a fűkaszálásig. Pengéjébe „Made in England" felirat van beütve. Ez az Afrikában elterjedt, mindennapos használatú földműves szerszám ugyanakkor egy tragikus történelmi esemény jelképes tárgyává is vált: az 1994-es ruandai népirtásé, amelyben becslések szerint mintegy nyolcszázezer embert mészároltak le hasonló – kézi szerszámból öldöklő fegyverré vált – eszközzel.

A Néprajzi Múzeum ezúton is szeretné megköszönni az ajándékozónak, Kovács Tibornak és a közvetítőnek, az Élet és Tudománynak, hogy ilyen érdekes, különböző afrikai társadalmi eseményeket is reprezentáló gyűjteményhez juthatott.

Földessy Edina

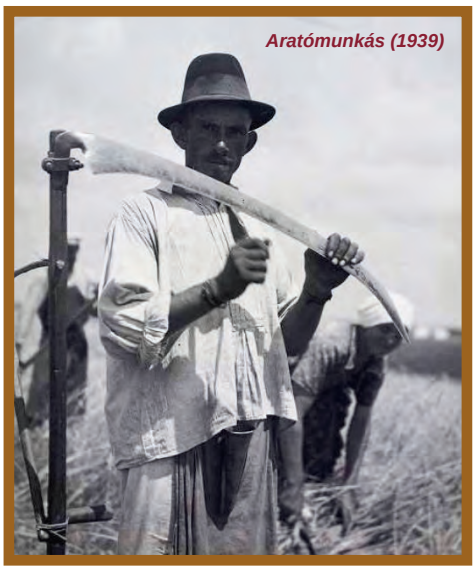
(SARNYAI KRISZTINA FELVÉTELEI)

A Gondolkodó az 5000 kwanzás angolai bankjegy hátoldalán

A Gondolkodó elnevezésű szobor

A ruandai népirtás jelképévé vált afrikai bozótvágó kés

KÍSÉRLET A MEZŐGAZDASÁG REFORMJÁRA A HÁBORÚ ALATT


Aratómunkás (1939)

Amikor termelőszövetkezetekről és termelési versenyekről hallunk, többnyire a Rákosi-korszak jut eszünkbe, pedig ezek a gondolatok már törvényi szinten jelentkeztek Magyarországon 1942-ben. „A mezőgazdaság fejlesztéséről” szóló 1942. évi XVI. törvénycikk és indoklása alapján azt mutatjuk be, hogy a Horthy-korszak mezőgazdaságának problémáit milyen eszközökkel kívánta orvosolni jórészt külföldi minták alapján az Erdélyi párti Bánffy Dániel, Magyarország „háborús” földművelésügyi minisztere. A törvényjavaslat beterjesztése még 1941 decemberében megtörtént, de abból törvény már annak a Kállay Miklósnak a miniszterelnöksége idején lett, aki 1932 és 1935 között még szintén a földművelésügyi tárcát vezette. A háború után a törvény alapgondolata erősen eltorzult formában valósult meg.

A XIX. század második fele a mezőgazdaság fejlődésének nem mindenben kedvezett. Mivel a gazdasági rend kialakításában az állam közreműködését nem látták szívesen, a liberális állam elhanyagolta, hogy megszervezze a termelőket. A mezőgazdaságról és a mezőrendőrségről szóló 1894. évi XII. törvénycikk ezt a felfogást fejezte ki, eszerint a birtokát gazdaságilag szabadon használhatta mindenki.

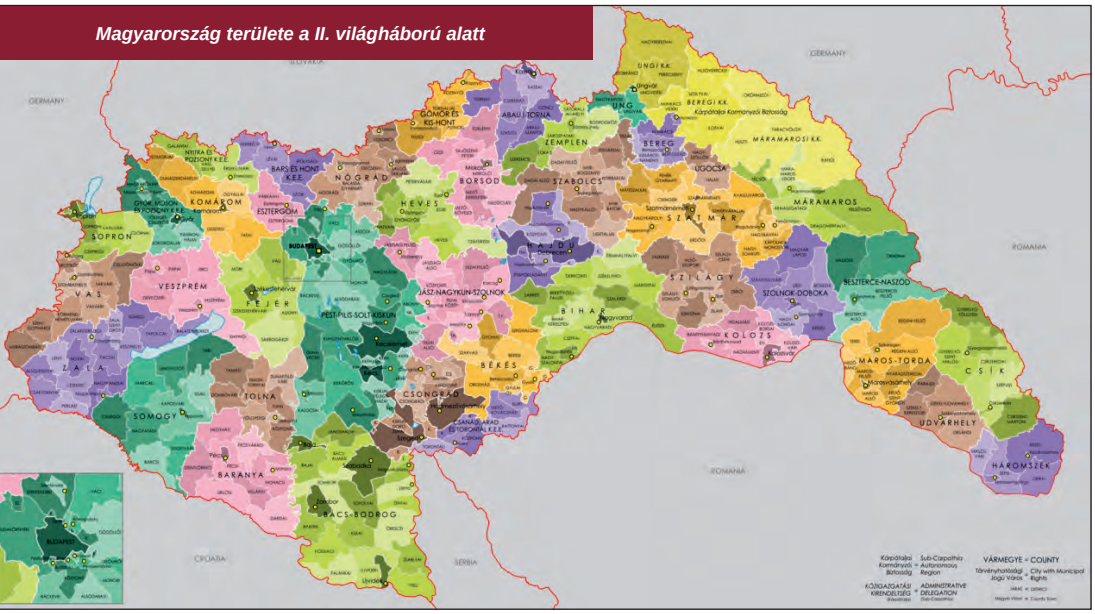
A trianoni békediktátum után azonban a mezőgazdasági termékeink értékesítése megnehezedett, ami a mezőgazdaságban az állami irányítás megerősödéséhez vezetett. Termelési korlátozásokat írtak elő például fűszerpaprikára, cukorrépára és szőlőre, igyekeztek megszervezni az értékesítést például más államokkal kötött kereskedelmi szerződésekkel, és hatósági árpolitikát vezettek be. Az 1929–33-as túltermelésből adódó nagy gazdasági világválság a magyar mezőgazdaságra újabb csapást jelentett. Ez, valamint az 1938-tól fokozatosan növekedő államterület és a világháború kitörése az állami beavatkozás szükségességét tovább erősítette. A magyar mezőgazdaság versenyképességét a kormányzat mindenáron meg akarta őrizni, így látott napvilágot az 1942. évi XVI. törvénycikk.

Cséplés (1925)

A legfontosabb külföldi példák

Németországban 1933-ban törvényt hoztak, hogy a mezőgazdasági termelőket össze kell fogni helyi, tartományi és birodalmi tagozatban (Nährstand), és egyidejűleg egy testületbe tömörítették a termelőket, a feldolgozókat és az elosztókat (Marktordnung). Az 1936-os állattenyésztési törvény szerint a földművelésügyi miniszter megállapíthatta, hogy milyen fajtájú állatokat szabad tenyészteni. A mezőgazdasági termelés biztosításáról szóló 1937-es rendelet a termelőket a föld megfelelő megművelésére kötelezte, ennek hiányában a birtok gondnoki kezeléséről vagy kényszerbérletbe adásáról rendelkezett.

Olaszországban ugyanazzal az állami akcióval egyszerre több, például talajjavítási és szociális (egészségügyi és népszaporodási) kérdés megoldását kísérelték meg, húszévi földadómentességet



Magyarország területe a II. világháború alatt

Báró Bánffy Dániel földművelésügyi miniszter

adtak a talajjavított területekre és nemzeti termelési versenyeket szerveztek. Franciaországban a gazdákkal termelési szerződéseket kötöttek, akiket erre kedvezményekkel ösztönöztek.

Az angol Agricultural Marketing Act (1931) kizárólagossági jogokkal felruházott piaci szervezetek létesítésére adott lehetőséget. A termelő és a forgalomba hozó között az eladási feltételeket e szervezetek állapíthatták meg. Az Agricultural Land (Utilisation) Act szerint mintagazdaságokat lehetett létesíteni, az elhanyagolt állapotban lévő birtokokat pedig ki lehetett sajátítani. A törvény lehetővé tette, hogy a törpebirtokosokat állatállománnyal, vetőmaggal, műtrágyával és eszközökkel kamatmentes hitel útján lássák el.

Az Amerikai Egyesült Államokban az 1933-as Agricultural Adjustment Act tipikus válságjogszabályként jelent meg: a hatóságok a gazdákkal a termőterületek korlátozására szerződést kötöttek. A művelés alól kivont területekre nézve a termelőknek kárpótlást, a művelés alatt maradt területek hozama után pedig árkiegészítést fizettek, a feldolgozást különadó kivetésével nehezítették meg.

Ismeretterjesztés a gazdáknak

Az 1942. évi XVI. törvénycikk szerint a gazdasági akadémiákat négy évfolyamú mezőgazdasági főiskolákká, a kertészeti akadémiát pedig – a felsőbb szőlő- és borgazdasági tanfolyam beolvasztásával – négy évfolyamú főiskolává kellett átszervezni. A mezőgazdasági tudományos intézményeknél az állásokat ekkortól csak mezőgazdasági doktori oklevéllel lehetett elnyerni.

A törvény arról is rendelkezett, hogy a középfokú gazdasági tanintézetek, a gazdasági (tejipari, kertészeti, szőlészeti és borászati) szakiskolák, a téli gazdasági iskolák és vándoriskolák, illetve a női háztartási és gazdasági iskolák (tanfolyamok) számát növelni kell. (A „Háziasszonyképző Iskola" jelentősége az volt, hogy a kisgazda gazdálkodásának jövedelmezősége nagy részben függött attól, hogy felesége mennyire értett a háztartás vezetéséhez és a ház körüli kisebb gazdasági munkákhoz. A gazdasszony feladata jellemzően a baromfitenyésztés, a sertéshízlalás, a tejkezelés és a zöldség- és gyümölcskertészkedés volt.)

A kis- és törpebirtokosok helyes gazdálkodásának elősegítésére a gazdasági felügyelőség az arra vállalkozó birtokossal szerződést köthetett. Ebben a gazda vállalta, hogy a rendelkezésére bocsátott állatot, gépet, műtrágyát, vetőmagot, védekezőszert a szerződésben megállapított módon használja. Ha szerződéses alapon úttörő munkát fejtett ki, birtokát mintagazdasággá lehetett nyilvánítani. A mintagazdaság birtokosa elsősorban részesülhetett a törvényben meghatározott támogatásokban.

Legalább a járásoknak megfelelő számban kötelező volt kísérletügyi intézmények irányítása alatt álló kísérleti birtokok kialakítása. Ha a gazdasági iskola vagy a kísérletügyi intézmény nem rendelkezett ilyen ingatlannal, akkor egy arra alkalmas közép- vagy nagybirtokost bíztak meg a feladattal. Ha a kísérleti birtok az állam tulajdonában állt, legalább középfokú szakképzettségű bérlőnek 12 évre haszonbérletbe adták. A kiváló érdemeket szerzett bérlőnek visszatéríthető volt a haszonbér egy része.

A törvény szerint minden vármegyében időközönként termelési versenyt vagy mezőgazdasági kiállítást kellett rendezni azokból a terményekből, termékekből és állatokból, amelyek annak a vidéknek a sajátosságai, illetve amelyek termelését/tenyésztését ott előnyben kellett részesíteni. A versenyeken (kiállításokon) az illető vidék néprajzi, háziipari, népművészeti sajátosságait is be kellett mutatni. A földművelésügyi miniszter kiemelt feladata lett, hogy a mezőgazdaság szempontjából tanulságos vidékek, intézmények felkeresése céljából képzett gazdák csoportos tanulmányútjait elősegítse, továbbá, hogy a mezőgazdasági kutatásokat pályadíjak kiírásával, a mezőgazdasági igazgatás tisztviselőinek bel- és külföldi továbbképzését pedig tanulmányi ösztöndíjakkal ösztönözze.

Belső honfoglalás

Ideiglenes földadómentesség vagy földadókedvezmény illette meg, aki terméketlen területet gazdaságilag használhatóvá tett („belső honfoglalás") vagy rendkívüli költséggel járó talajjavítással termékenyebbé tett, aki a terméshozam fokozása érdekében különleges berendezést létesített, aki sző-

lővesszőt, szőlőoltványt vagy gyümölcsfaoltványt termelt, végül, aki gazdasági munkás- és cselédházat szociális és közegészségügyi követelményeknek megfelelő módon épített vagy átépített.

A gazdálkodás jövedelmezőségét jelentősen növeli, ha a gyorsan romló vagy silányabb minőségű terményeket/termékeket a termelés helyén értékesebb áruvá lehet feldolgozni. Ezért a törvény adómentes leírási kedvezményt adott az olyan mezőgazdasági mellékipari üzemek számára, amelyek különösen a téli hónapokban nagyobb számú munkást foglalkoztattak, továbbá az olyan vállalatoknak, amelyeket termelők egyesülései létesítettek mezőgazdasági termények/termékek összegyűjtésére, raktározására és feldolgozására.

A jogalkotó rendelkezett a tartalékolási kedvezményről is, amellyel a vállalatoknak lehetőségük nyílt évi nyereségük meghatározott százalékát legfeljebb tíz éven át üzembővítésre, gépek korszerűsítésére, új termelési ág bevezetésével kapcsolatos létesítményekre, munkásaik jóléti intézményeinek céljaira (például munkáslakások építésére) adómentesen félretenni. Ha a gazda az üzem céljait szolgáló ingatlant vásárolt, fel lehetett menteni az ingatlan-vagyonátruházási illeték alól. Ha pedig a mezőgazdasági melléküzemet állam, mezőgazdasági érdekképviselet vagy termelőkből alakult egyesülés létesítette, a törvény az ehhez szükséges ingatlanok kisajátítását is megengedte.

Természetesen a nagyobb költségekkel járó talajjavító munkálatokat (szikjavítás, meszezés, sáncolás, alagcsövezés) állami támogatás nélkül megvalósítani aligha lehetett, ezért a törvény költségvetési keretét tíz évre egymilliárd pengőben állapították meg. Darányi Kálmán miniszterelnök 1938-as győri programja ugyanennyit irányzott elő fegyverkezésre.

A termelés és az értékesítés megszervezése

A törvény szigorú szabályt hozott arra, hogy a birtokos a földjét parlagon ne hagyhassa. Ebben az esetben ugyanis a gazdasági felügyelőség azt szakképzettséggel rendelkező gazdálkodónak adta ki művelésre egy évre. Ha pedig a birtokos a termelés rendjét veszélyeztette, az illetékes járásbíróság a gazdasági felügyelőség indítványára a föld haszonbérbeadását rendelte el.

Falusi csoportkép (1930)

A földművelésügyi miniszter széles jogköröket kapott, például, ha úgy látta, hogy valahol a mezőgazdasági termelés emelése céljából tagosítás indokolt, bírói eljárást indíthatott. (A tagosítás olyan földbirtokrendezési művelet, amelynek során a gazdák szétszórt, sok apró darabból álló birtokait összevonják, és a földjét mindenki egy tagban kapja meg.) Az egyes vidékek termelési viszonyaira tekintettel a földművelésügyi miniszter szántóföldi növények kötelező termelését, illetve meghatározott fajtájú haszonállatok tenyésztését rendelhette el. Az állam és a közösségek (például úrbéres közösség) mezőgazdasági művelés alatt álló birtokai részére közös üzemszervet állapíthatott meg, azokat számtartásra és törzskönyvezésre kötelezhette. A törvény a hatósági rendelkezések megszegését kihágásnak minősítette, a termelés rendjének biztosítására tett miniszteri intézkedések megsértését pedig ezenfelül ezer pengőig terjedő pénzbírsággal büntette.

A magántőke vállalkozási kedvének fokozására, mivel az csak kellő szervezettséggel rendelkező birtokosoknak volt hajlandó hosszú lejáratú kölcsönt folyósítani – például talajjavítás céljára –, továbbá, mert például épp a talajjavítás esetében a dolog természete úgy kívánta, valamint az értékesítés megszervezése érdekében a kormány (akkor: „minisztérium”) elrendelhette a termelők társulását egy-egy termelési ágra vagy nagyobb befektetést igénylő munkákra. Ezenkívül kötelezhette a növénytermelőket, az állattenyésztőket, a feldolgozókat és a forgalomba hozókat közös szervezetek alakítására. A termelők társulásának a kormány jogot adhatott mezőgazdasági termények/termékek kizárólagos forgalomba hozatalára. A földművelésügyi miniszter pedig elrendelhette, hogy a közintézmények és az üzemek a mezőgazdasági termékeket a termelők értékesítő szervezeteitől szerezzék be.

A törvény a saját maga rendelkezéseinek végrehajtására új szerveket hívott életre, így a nagyobb községekben önállóan, a kisebbeknél pedig körzetenként a gazdasági elöljáró tisztségét állította fel. Gazdasági elöljáró csak aranykalászos gazda vagy mezőgazdasági tanintézetet végzett szakember lehetett. Az elöljáró a földművelésügyi miniszter alá tartozott, a gazdálkodásba nem avatkozhatott be, csak ellenőrzési joga volt. Legfelsőbb szinten, véleményező szervként Országos Mezőgazdasági Tanács jött létre, a földművelésügyi miniszter hatáskörébe tartozott az elnökének és 15 tagjának kinevezése. Végül érdekességként említjük meg, hogy a törvény végrehajtására középfokú szervet nem létesített. Ennek az volt az oka, hogy e tekintetben a vármegyei beosztás nem lett volna indokolt, ám a törvényalkotó úgy látta, hogy a vármegyétől *„teljesen elszakadnunk sem történelmi, sem politikai okokból nem volna kívánatos.”*

Hollósi Gábor

AZ OSZMÁN POLIHISZTOR NYOMÁBAN

A Magyar Nemzeti Múzeum novemberben nyílt új időszaki kiállítása Nasuh bin Silahi, ismertebb nevén Matrakçi Nasuh, a XVI. századi Oszmán-török Birodalom legkiemelkedőbb polihisztorának munkásságára épül.

A tárlat *Nasuh bin Silahi* egykori miniatúráinak kortárs művészeti interpretációiból áll: 12 török művésznő vitte csempeképekre az említett mester legkiemelkedőbb miniatúráit.

Matrakçi Nasuh Szarajevóban született, gyermekként a szultáni udvarba hurcolták (a devsirme, a gyermekek összegyűjtése az oszmán hadsereg janicsárjainak utánpótlását szolgálta), ahol azonban tehetségesnek ítélték, és kiváló oktatásban részesülhetett. Első két matematikakönyvét I. (Vad) Szelim uralkodása alatt, 1517-ben írta, *A számolás művészete* címűt később, 1533-ban átdolgozta és kibővítette, majd *A számolás alapelvei* címet adta neki. A matematika mellett a geometria, a topográfia és a térképrajzolás mestere is volt, számos városról készített miniatúrákat és térképeket. Az Isztambult ábrázoló munkáján például 101 épületet ábrázol, melyek közül 84 helyzete pontosan megegyezik mai helyzetével, ez 83,1%-os pontossági arányt jelent – közel 500 év távlatán át.

A tudós-polihisztor mindemellett kiváló harcos is volt, több hódító hadjáratban is részt vett. 1529-ben könyvet írt a kardforgatás művészetéről, ebben ismertette saját fejlesztésű harci játékát, mely leginkább a mai vívósporthoz hasonlítható. Legjelentősebb munkája I. (Nagy) Szulejmán 1534 és 1536 közötti iráni hadjáratán készült, egy miniatúra-album, amely a felvonulás során útba eső várak és városok ábrázolásait tartalmazza. A gyűjtemény összesen 218 kéziratos lapból áll, és 118 képet tartalmaz, köztük a már említett Isztambul-térképet is. Matrakçi Nasuh egy magyarországi hadjáratban is részt vett, egészen Esztergomig kísérte a sereget, és eközben, 1542–1543-ban készítette a 146 kéziratos lapból és 32 miniatúrából álló gyűjteményt, amely a *Siklós, Esztergom és Székesfehérvár meghódításának története* címet viseli. Mindezek mellett számos hasonló művet készített, még II. Bajazid és I. Szelim korának hadjáratairól is, melyek egy újabb oldalát, történetírói vénáját mutatják meg.

A tudós-polihisztor munkássága a mai napig megihleti a török művészetet. A miniatúrái által ihletett csempeképekből álló vándorkiállítás 2015 májusában indult világkörüli útjára, Szarajevó, Belgrád, Antalya, Isztambul, Bécs, Tokió, Párizs, Róma és Washington után utoljára Budapestre a Nemzeti Múzeumba érkezett. A kiállításon látható 41 kép Matrakçi Nasuh Szulejmán hadjáratai alatt készült városábrázolásait mutatja be.

A tárlat egy új kiállításrendezési trendbe illeszkedik: több nagy nyugat-európai múzeum mutatott már be (olykor szintén vándorkiállítás formájában) egy-egy nagy mestert, illetve az ő munkásságukat kortárs művészek interpretáción keresztül, Bolognában például Salvador Dalí képeinek alakjai elevenedtek meg kortárs szobrászok munkái által.

A tárlaton Matrakçi Nasuht és korát az általa ihletett csempeképek a török kortárs művészet szemszögéből, a róla készült dokumentumfilm és az abban megszólaló kutatók pedig a történelem és a történeti muzeológia által idézik meg. Mindezt a *II. Bajazid szultán története* című munkájának facsimile kiadása egészíti ki, amely kézbe is vehető, így azon miniatúrák eredetijei, és a hozzájuk tartozó szövegek eredeti változatai is láthatók a tárlaton.

Bódai Dalma

IDŐUTAZÁS A REFORMÁCIÓBA

A Kecskeméti Katona József Múzeum kiállítással csatlakozik a Reformáció 500 Emlékévhez, így emlékezik meg e nagy jelentőségű egyház- és kultúrtörténeti évfordulóról. Kecskemét a magyar reformátusok egyik jelentős központja. A kiállítás elsősorban a kecskeméti reformáció történetét dolgozza fel, európai és országos kitekintéssel, az általánosan alkalmazott eszme– és művészettörténeti szempontok mellett alapvetően és elsősorban történeti, néprajzi, mikrotörténeti megközelítéssel és módszerekkel.

A reformáció kecskeméti megjelenésére három forrás világít rá: az egyik a török adóösszeírási jegyzék, a másik Agricola (Szántó/Mező) János verse (Wittenberg, 1563), a harmadik forrás első református anyakönyvünk. Kecskeméti Selymes János kezdi vezetni az első anyakönyvet, többek között bemásolja a korábban keletkezett „Reformáció Históriáját", a „Bibliák magyar nyelvre fordításának históriáját", „Kecskemét város és környékének reformációját", „Kecskeméti református családok elősorolását" és a „Kecskeméti lelkészek" jegyzékét.

A XVI. század közepén Kecskemét összetett képet mutatott: a város magánföldesúri tulajdonban van, birtokosai távol élnek. A török hódoltság része, az elnéptelenedett falvak határait külterjes állattartásra pusztaként bérli. Adózik a töröknek, a németnek, a földesúrnak és az egyháznak is.

1540-től megalakulnak a dunamelléki református egyházközségek: Buda, Pest, Vác, Tolna, Gyöngyös, Jászberény, Cegléd, Kőrös, Kecskemét.

A török vallási toleranciája segíti az új hit terjedését. *„… a török igazgatás alatt szabadon hirdettetik az evangelium …, mert jóllehet az erre való lakosok testiképpen szolgálnak, de bizony nekik nagy mértékben tündöklik az evangelium…, melyet a mi királyaink, ha ezen részek hatalmunkban volnának, tűzzel-vassal akadályoznának."* (Torda Zsigmond, 1546)

Szintén ebben az évben az első török adóösszeírási jegyzékben (az 1559-esnek ez az alapja) a nős Márton pap említése a kecskeméti reformációra való első utalás. Ekkoriban a városban igét hirdető reformátorok: Batizi Bálint, Skarica Máté, Sztárai Mihály, Szegedi Kis István. Utóbbi *Theologiae Sincerae* című műve a kiállítás egyik darabja, a helvét reformáció első teológiai rendszerezése, dogmatikai, etikai és egyházigazgatási tárgykörben.

1548-ban Szántó János, Cika Ferenc és Abas/Apáti/Pap Sebestyén kecskeméti ifjak a budai pasától háromszor kérnek engedélyt az új hit terjesztésére, mert a város vezetése elűzi, bebörtönzi őket. Végül a Homoki kápolnában hirdethetik az igét. 1563-ban Agricola János a Wittenbergből hazainduló diáktársának, Cika Benedeknek szánt búcsúversében írja meg a három ifjú történetét.

Két felekezet egyezséglevele

Az egyik legjelentősebb esemény Végh Mihály főbíró házában történik 1564-ben. Egyezséget kötnek „az pápista Körösztyénök" és a „Luter Körösztyénök", miszerint a kőtemplom a régi hiten lévőké marad, a reformá-

ció hívei pedig ugyanazon templom kerítésén belül fatemplomot építenek. Az egyezséglevél XVII. század végi átirata maradt fenn: *„Mi kik vagyunk Kecskeméti esküt Bírák és polgárok pápista hitön valók, Tamás Orbán, Vágh Páll, Somody Dömötör, Pocz János, Ágoston János és mind a pápista Körösztyénökkel egygyetömben, adgyuk tuttára mindönöknek e mi levelünket, kik láttyák és olvassák, hogy az minémű dlgunk volt az Luter Körösztyénökkel az öreg kő Templom felől, egyaránt Igy egygyesöttünk meg, mind az Váras képében, hogy az öreg kő Templomot nekünk engették, Illyen módon, hogy míglen két feléleszönk, és Valaki ő közűlök Törvénnyel keresnéje a Templomot, annak ezör forint kötelét Vetöttük egymás között, Annak fölötte más szörzésünk ez, hogy eddig való Szó beszéd ez két féle nép között, Szitok és egyéb egymáshoz Való szó, az mind létetöt, hogy abból senki egymást ne kereshesse, se Törvénynyel se egyéb képpen, Ez szörzésnek és ez dolognak bizonyságára attuk ez mi levelünket, kit az váras pecsétivel meg erőssítöttünk, Ez levél Kecskemétön költ Végh Mihály fő Bíró házánál, husvétnap után való első Szerdán, Tizön egy óra koron Anno domini 1564."*

Kecskeméti Végh Mihály alakja

Felvetődik a kérdés, ki is volt valójában Kecskeméti Végh Mihály? Az a diák, aki 1521-ben Krakkóban tanult? Az a főbíró, akinek házában a lutheránusok és a katolikusok egyezséget kötöttek? Az a prédikátor, aki a régi zsoltáros könyv 55. énekét, a dávidi zsoltár magyar viszonyokra alkalmazott, aktualizált parafrázisát megírta 1560 körül? Azonos a három személy? Ha nem, a prédikátor Mihály a főbíró családjából származott? Ki szerezte az 55. zsoltárt? A tanult diák – későbbi prédikátor – vagy a főbíró, akinek a közreműködésével létrejött egyezség szövege nagyban hasonlít az énekre?

A kecskeméti lutheránusok az 1567-es debreceni zsinaton Kálvin tanai, a Második Helvét Hitvallás mellett kötelezik el magukat. Közben a várost sorra érik a csapások, egyik legfájóbb az 1585-ben dúló nagy pestisjárvány. A reformátusok első ismert iskolarektorát 1597-ből ismerjük Veresmarti Mihály néven, sőt 1653-ban már egy református könyvtárról is említést tesznek.

A Templomot székkel Tele csinálja

Külön termet szenteltünk azon források, dokumentumok bemutatásának, melyek a hivatalos bejegyzések mellett a korabeli élet, a mindennapok valóságát is megőrizték, egyben érdekes történeti néprajzi adatokat szolgáltatnak. A templomépítések körülményeit különösen gazdag forrásanyag őrzi, a közösség életében betöltött szerepe, a munkálatok nagysága és a hívek áldozatvállalásának arányai miatt is.

„Az Asztalost ismét megfogatuk, az egész Templomot székkel Tele csinálja." – olvasható egy feljegyzésben. Ugyanis a Kecskeméti Református Templom építésére megfogadott mesteremberek kilétét, fizetségét pontosan megőrizték a gondnoki naplók. A kőműves munkát Kőmíves András, László és Máté vállalta Debrecenből, 1680-ban. *„Mi Dönröczön városában lakók nevek szerint kümives András kümives László és kümives Mathé Adgiuk emlekezetül az kiknek illik […] az kecskemeti reformata Eklesianak fogattunk Föl hogy újonnan kűből egy Templomott epitünk […] alkottunk megh ött száz Tallérokban hatt par szattján chizmakban harom vegh fejel abakban es harom vegh Török vasznokban, mgunk mellé vévén harom mestör legeniökett […] illen embörseges embörök előtt ugy mint Sárközi pall Taár Giörgi es Kjrali Istvan".* Fizetségük 500 tallér, 6 pár szattyán csizma, 3 vég abaposztó, 3 vég törökvászon volt.

A téglavető Varga Mihály szintén debreceni volt, ugyanabban az évben bízta meg az egyházközség. Fizetsége 1 kemence tégláért 6 garas, 6000 tégláért 22 tallér 1 garas. 1683-ban 1000 tégláért 3 forint és heti 1 icce bor legényenként.

A kiállítás tárgyanyagának jelentős részét a Kecskeméti Református Egyházközség Könyvtára és Levéltára, valamint a Dunamelléki Református Egyházkerület Ráday Múzeuma biztosította.

Szabóné Bognár Anikó, Végh Katalin

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!

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: **fekete**

(Valamennyi szó elé illesztve értelmes kifejezéseket kapunk.)

2. fejtörő – Csonka Dávid feladványa

Megoldás: **generátor**

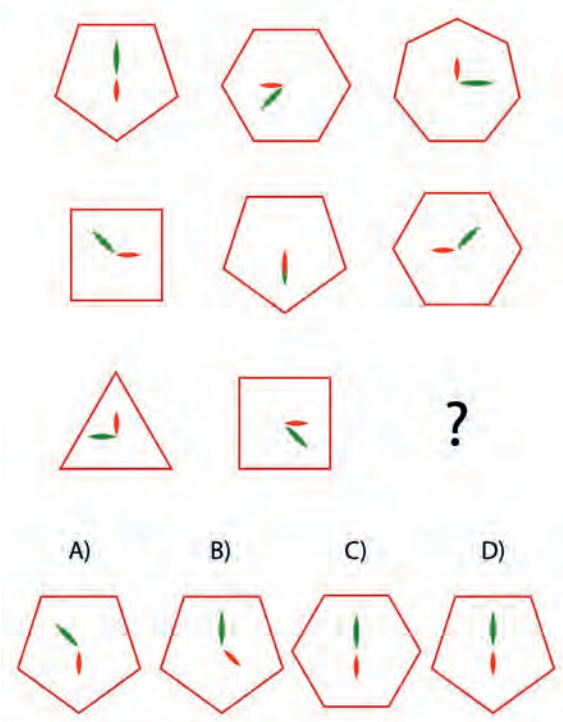
(A szavak sárga körbe kerülő eleje az *intelligencia* szó szótagjaival egyezik meg.)

3. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

Megoldás: 3.

(A színek ábécésorrendben követik egymást: barna, fehér, fekete, kék, narancssárga, piros, sárga, zöld.)

1. fejtörő – Fodor Ágnes feladványa



Melyik ábra kerül a kérdőjel helyére?

3. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

SÍK

ÁR

ÉG

?

SEKÉLY

SAJKA

IRKA

1. ÉL

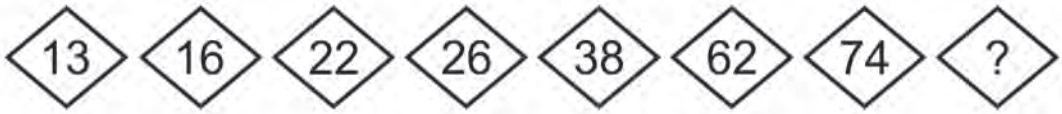
2. SÚGÓ

3. SEM

4. APÁT

A számmal jelölt szavak közül melyik illik a többi közé?

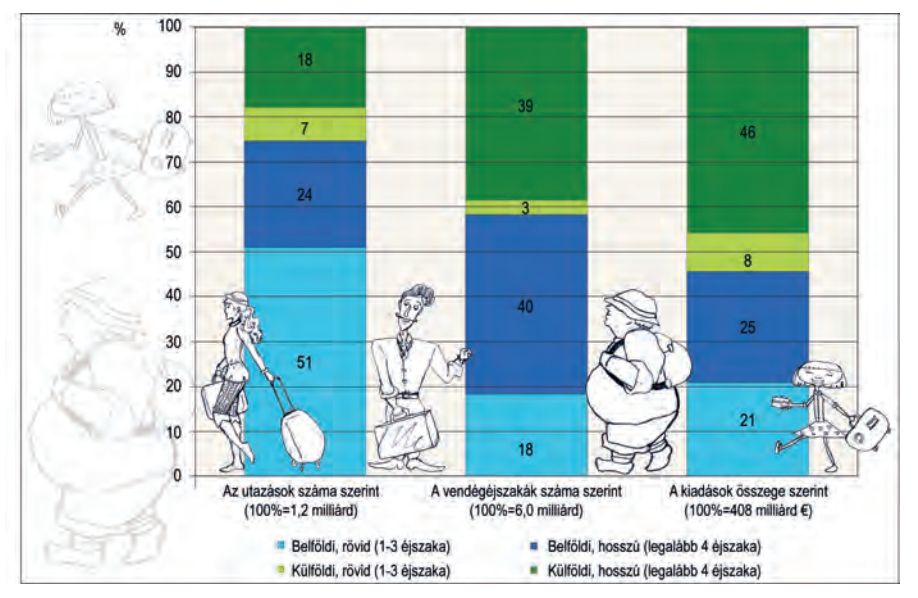
2. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa



Melyik számmal folytatódik a sorozat?

Utazó uniós állampolgárok

Az Eurostat adatai szerint 2015-ben az Európai Unióban a legalább 15 éves korú, 430 millió fős népesség 1,2 milliárd olyan utazáson vett részt, amelyek alkalmával legalább egy éjszakát az otthonától távol töltött el. Ez az adat a köznapi értelemben vett turizmuson kívül többek között olyan utazásokat is magában foglal, mint a rokonok, barátok meglátogatását, a szakmai, üzleti céllal, a képzési, tanulási céllal, valamint a vásárlási célból megvalósult utakat. Az utazások háromnegyedét a belföldi utak jelentették (*ábránkon az 1. oszlop, kék területek).* Arányuk a vendégéjszakák számából már kevésbé volt domináns (*2. oszlop, kék területek, 58%*), a kiadásokat tekintve pedig már kisebb részesedést értek el, mint a külföldi utak (46%, illetve 54%). Ezek az aránycsökkenések tulajdonképpen nem jelenthetnek meglepetést: ha valaki külföldre utazik, akkor hajlamosabb egy belföldi utazáshoz képest tovább időzni, de többet is költ az útja során, amit nemcsak a hosszabb tartózkodási idő, hanem a költségesebb oda- és visszautazás is befolyásol. (A drágább közlekedés növelheti a tartózkodási időt, hiszen több napra vetítve jobban eloszlik ez a költség, de befolyásolhatja az utazásokon résztvevők körét is: külföldi utakon inkább a jobb anyagi helyzetben lévők vesznek részt, akik viszont többet is költenek az útjaik során.) Az utazások hosszúságát tekintve az adódik, hogy a hosszúnak számító, legalább 4 éjszakás távollétek az utak 42%-át jelentik (*1. oszlop, sötét árnyalatú területek*), ugyanakkor részesedésük a vendégéjszakák számából 79%, a kiadásokból pedig 71%-ot tett ki 2015-ben.



Az EU-s állampolgárok utazásainak megoszlása a legfontosabb jellemzők szerint 2015-ben (%)

A tagállamok közül a legjelentősebb idegenforgalmat belföldön a franciák bonyolították le 2015-ben, a külföldre irányuló turistaforgalom pedig a németek esetében volt a legszámottevőbb, úgy az utazások, mint a vendégéjszakák számát tekintve. A legalább 15 éves lakosság számához viszonyítva ugyanakkor a finnek és a dánok a legnagyobb utazók az Unióban: előbbiek átlagosan 8 utazáson 28 éjszakát, utóbbiak 7 utazáson 26 éjszakát töltöttek el 2015-ben.

Érdekesség, hogy a világgazdasági válság a szakmai céllal megvalósuló turizmust lényegesen nagyobb mértékben érintette, mint a személyes célút. Az előbbi jellegű utazásokon eltöltött vendégéjszakák száma ugyanis 38%-kal visszaesett 2008 és 2015 között, míg a személyesé csak 3%-kal mérséklődött. Az utazások 11%-át jelentő szakmai turizmus visszaesése nemcsak az anyagi lehetőségek szűkülésével magyarázható, hanem a kommunikációs technológiák fejlődésével, elterjedésével is.

Az Európai Unióban a legalább 15 éves népesség 61%-a, míg a magyarok 54%-a – 4,5 millió ember – volt legalább egyszer turista 2015-ben. A turistáskodó magyarok 60%-a csak belföldre utazott, 12%-uk kizárólag külföldre, 28%-uk pedig mindkét viszonylatban. A turizmusból a magyar lakosságnak 7 százalékponttal nagyobb része maradt ki az Unióshoz képest. A kimaradásnak többféle oka lehet, a leggyakrabban az EU-ban és hazánkban is a pénzügyi okok merültek fel, bár Magyarországon ezt nagyobb arányban említették, mint az Unióban. Vannak, akik az egészségi állapotuk miatt nem utaztak sehová sem, mások a munkahelyi, tanulmányi vagy családi kötöttségeik miatt viselkedtek ugyanígy, de olyanok is vannak, akik nem szeretnek turistáskodni. Az egyes országokban jelentkező pénzügyi korlátokról mindenesetre egy másik mutató révén is tájékozódni lehet, eszerint az EU-ban a lakosság 34%-a nem engedhette meg magának 2015-ben, hogy legalább egyszer egy hétre elutazhasson üdülni. Hazánkban ez az arány 55% volt, ami – Romániát, Horvátországot és Bulgáriát követően – a negyedik legmagasabb a tagállamok közül.

Herzog Tamás

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 2018-ban belföldre: 1/4 évre 4320 Ft, 1/2 évre 8460 Ft, 1 évre 16 200 Ft

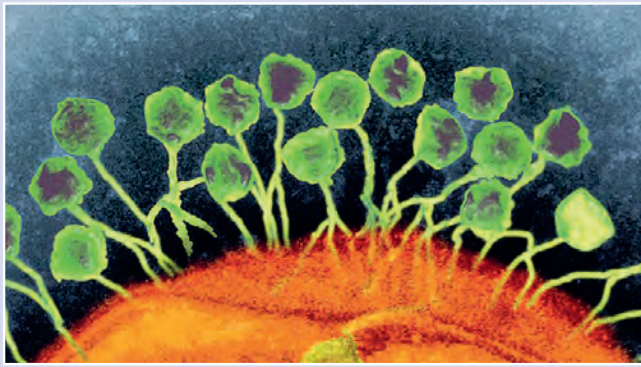
Szervezetünk védőpajzsa

A bakteriofágok az óceántól kezdve egészen a talajig mindenhol megtalálhatók élővilágunkban. Az emberi szervezetben évtizedekkel ezelőtt mutatták ki a baktériumokat elpusztító vírusok jelenlétét. Egy új tanulmány szerint, melyről a *Science* adott hírt novemberben, az emberek naponta akár 30 milliárd bakteriofágot is képesek felszívni a bélrendszeren keresztül.

Az orvosok évtizedek óta kísérleteznek a paraziták antibiotikummá alakításával, de a fágterápia nem vált megbízható kezeléssé. Most azonban új felfedezések láttak napvilágot.

Jeremy Barr, az ausztrál Melbourne Egyetem kutatójának korábbi eredményei azt mutatják, hogy a bakteriofágok képesek megvédeni minket bizonyos kórokozóktól. Barr azt figyelte meg, hogy a bakteriofágok fehérjeburka képes molekulákat kötni, melyek a vízzel együtt nyálkaréteget képeznek. A nyálkaképző állatok számára ez különösen jelentős eredmény, ugyanis a védőpajzsként szolgáló nyálkahártya új immunitási réteget biztosít, védve az élőlényeket a potenciális kórokozóktól.

Barr további vizsgálatokat végzett és megállapította, hogy a bakteriofágok képesek az emberi szervezet többi részébe is eljutni. A szállítás mechanizmusa ugyan eddig még ismeretlen, de a szakemberek észlelték, hogy a vírusok a sejtekben található hólyagok közé is bekerültek.



A bakteriofágok megvédhetik az emberi szervezetet a kórokozóktól (FOTÓ:AMI IMAGES/SCIENCE SOURCE)

Az új tanulmány szépen mutatja, hogyan jutnak be a fágok a szervezetbe, a Lengyel Tudományos Akadémia Immunológiai és Kísérleti Terápiás Intézetének egyik munkatársa, *Krystyna Dabrowska* azonban felhívta a figyelmet a kísérlet részleteire. A molekuláris biológus szerint Barr vizsgált anyagában rákos sejtek is előfordultak, melyeknél a normál sejtekkel ellentétben másképpen zajlik a vírusok felvétele.

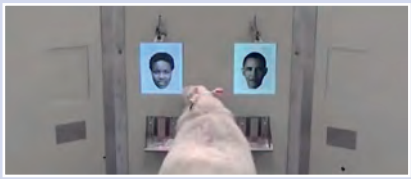
Dabrowska és munkatársai 2004-ben beszámoltak arról, hogy a fágok bizonyos fajtái megkötődnek a rákos sejtek membránján, csökkentve ezzel a tumor növekedését és elterjedését. A jelenséget egereken vizsgálták. Néhány évvel később *Andrzej Gorski* mutatta ki, hogy az egerekbe juttatott fágok hatással vannak az immunrendszerre, ugyanis megakadályozták a T-sejtek szaporodását és az antitesttermelést. Emiatt az állatok szervezetéből nem lökődnek ki az átültetett szövetek.

Jeremy Barr úgy véli, a vírusok folyamatos beáramlása az emberi szervezetbe elindíthat egy olyan

Arcfelismerő birkák

A Cambridge-i Egyetem új kutatásából kiderült, a birkákat meg lehet tanítani arra, hogy fényképről felismerjenek embereket. Saját gondozójukat pedig előzetes tanítás nélkül felismerik fényképen. A kutatás, melynek eredményéről a *Royal Society Open Science* című folyóiratban számoltak be, egy vizsgálatsorozat része, mely a birkák kognitív képességeit vizsgálja. Mivel a birkák agya viszonylag nagy méretű, és hosszú életűek, jó modellállatok az olyan neurodegeneratív betegségek tanulmányozásához, mint például a Huntington-kór.

A kutatócsoport betanított nyolc birkát arra, hogy négy híres ember arcát fénykép alapján ismerjék fel, melyet monitoron látnak. A betanítás alatt a birkák egy speciálisan kialakított karámban mentek körbe, és döntéseket kellett hozniuk. A karám egyik felén két fényképet láttak két



A birka képes megkülönböztetni egyéni arcokat fényképről

(KÉP: IMAGE COURTESY OF UNIVERSITY OF CAMBRIDGE)

monitoron, és jutalmat kaptak, ha a híresség fotóját választották ki. Ha helytelenül választottak a fényképek közül, akkor megszólalt egy csengő, és nem kaptak jutalmat. Idővel megtanulták, hogy a jutalom a híres ember fényképével kapcsolódik össze.

A betanítás után a birkáknak két fényképet mutattak: a híres ember arcát, és egy másik arcot. Ebben a kísérletben tízből nyolc alkalommal helyesen kiválasztották a híres ember arcát.

A kezdeti tesztekben elölről mutatták meg az arcokat. Később, hogy megtudják, milyen jól képesek felismerni az arcokat, a kutatók ezeket bizonyos szögekből mutatták be. Az elvárásoknak megfelelően a birkák eredménye visszaesett – de mindössze 15 százalékkal, azaz körülbelül ugyanolyan mértékben, mint ahogy az emberé ugyanilyen feladat alkalmával.

Végül a kutatók kipróbálták, képesek-e előzetes betanítás nélkül felismerni a jószágok egy gondozójukat fényképről. A gondozók általában napi két órát töltenek a nyájjal, így az állatok ismerik őket. Amikor a gondozó fotójával véletlenszerűen helyettesítették egy híres ember fotóját, a birka tízből hét alkalommal a gondozó fotóját választotta ki, nem az ismeretlen arcot.

Az utolsó feladat alatt a kutatók érdekes viselkedésre lettek figyelmesek. Amikor a birka első alkalommal látta a gondozójáról készült fényképet, akkor „dupla kört” csinált. Az állat először megnézte az ismeretlen arcot, majd a gondozó képét, majd

testen belüli reakciót, ami befolyásolhatja az immunválaszt. Ezt az elképzelést egy belga kutatócsoport eredményei is alátámasztják, akik egészséges emberektől származó fehérvérsejtek viselkedését vizsgálták öt különböző fágfajjal szemben. A sejtek olyan immunmolekulákat állítottak elő, melyek csökkentették az influenzaszerű tüneteket és a gyulladást. Mindeközben a Washington University School of Medicine orvosai úgy látják, hogy az autoimmun betegség, az 1-es típusú cukorbetegség és a gyulladásos bélbetegség megváltoztatta a vírusos területeket. Természetesen ez még csak feltevés, szükség van további kísérletekre.

Jeremy Barr szerint jelentős eredményekről van szó. Amennyiben a feltételezéseik bebizonyosodnak, lehetőség nyílik a fágok segítségével a baktériumok manipulálására, vagy akár saját sejtjeink irányítására is. A kutató azonban óvatosságra int: *„A bakteriofágok biológiája egy hüvelyk széles és egy mérföld mély.”* A vírusok eukariótákkal szembeni viselkedése pedig máig tisztázatlan, és a fágok orvosi alkalmazásáig valószínűleg még évtizedekig várnunk kell.

Kondor Boglárka

újra az ismeretlen arcot, ezt követően döntött, és választotta az ismerős arcot, a gondozója fényképét.

„Bárki, aki dolgozott már birkákkal, tudja, hogy intelligens, személyiséggel rendelkező állatok, akik képesek arra, hogy felismerjék gondozójukat. Tanulmányunkkal megmutattuk, hogy fejlett arcfelismerési készséggel rendelkeznek, amely megállja a helyét az ember és a majom képességei mellett. A birkák hosszú életűek, és az agyuk méretben és összetettségben a majoméhoz hasonló. Ezért hasznos modellek számunkra ahhoz, hogy megértsük az agy rendellenességeit, mint például a Huntington-kórt, mely hosszú idő alatt fejlődik ki, és a gondolkodásbeli képességeket érinti. Kutatásunk segítségével új eszközt kapunk annak megfigyelésére, hogyan változnak ezek a képességek a birkában, mely hordozza a Huntington-kórt okozó génmutációt” – mondta *Jenny Morton*, a kutatás vezetője.

(University of Cambridge)

Gekkó-regeneráció

Kutatók egy csoportja hosszas munka eredményeképp felfedezte azt az őssejttípust, amely lehetővé teszi a leopárdgekkók *(Eublepharis macularius)* számára, hogy újranövesszék farkukat. Az erről a *The Journal of Comparative Neurology* című folyóiratban megjelent tudományos cikk szerint ez az eredmény jól hasznosulhat majd az emberi gerincvelő-sérülések és -rendellenességek gyógyításában is.

Számos gyíkféle képes farkának jelentős részétől megszabadulni annak érdekében, hogy egérutat nyerjen egy esetleges ragadozó elől, majd később ezt az elveszett farokporciót újranöveszteni. Ez egyebek mellett azért is különleges, mert az emlősök farkával ellentétben a hüllőfarokban folytatódik a gerincvelő.

Matthew Vickaryous, az Ontariói Állatorvosi Egyetem professzora kutatásai során felfedezte, hogy a leopárdgekkók farki gerincvelőszakasza számos olyan őssejtet és proteint tartalmaz, melyek köztudottan segítik maguknak az őssejteknek a fejlődését. *„Azt már régóta tudjuk, hogy a gekkók farka képes regenerálódni, újra visszanőni, de azt eddig nem ismertük pontosan, hogy ebben a folyamatban milyen sejteknek van szerepe* – mondta Vickaryous. – *Sajnálatos módon az emberi szervezet nem kezeli jól a gerincvelő megsérülését, de remélem, hogy a gekkóktól tanulhatunk valamit annak érdekében, hogy az orvostudomány nagyobb hatékonysággal segíthessen az ilyen problémák esetén.”*

A gekkók képesek akár harminc nap alatt teljesen újranöveszteni farkukat, sokkal gyorsabban, mint bármely gyíkféle a Földön. A természetben a gekkók általában valamilyen támadás esetén „dobják le” farkukat. A leszakadt farokrész vagdalkozik, izeg-mozog annak érdekében, hogy elég időre elvonja a támadó figyelmét magáról az állatról, amely mindeközben igyekszik kereket oldani.

A laboratóriumban Vickaryous szándékos stimulációval vette rá a gekkókat arra, hogy ledobják farkukat. Amint ez megtörténik, a leválás helye azonnal gyógyulni kezd, melybe az új szövetek képződése, a gerincvelő helyreállítása is beletartozik. Itt jön a képbe a tanulmány másik szerzője, *Emily Gilbert* PhD-hallgató, a biomedikai tudományok szakértője, aki sejtszinten vizsgálta meg, hogy pontosan mi is történik ilyenkor e gyíkféle testében.

Vickaryous és Gilbert kísérleti alanya: a leopárdgekkó

Kiderült, hogy a gekkók gerincvelőjében egy *radiális glia* nevű speciális őssejttípus is megtalálható, s ezek a sejtek normális esetben nyugalmi állapotban vannak. Amikor azonban a farok leválik, mindez megváltozik. A sejtek fehérjetermelődése fokozódik, szaporodásuk pedig felgyorsul a szövetek gyógyulása érdekében, míg végül létrejön az új gerincvelő. Amint a sérülés (egyúttal maga a gerincvelő is) helyreáll, ezek a sejtek visszatérnek nyugalmi állapotukba. Az emberekben ehelyett hegszövetképződés megy végbe. Noha ez utóbbi viszonylag gyorsan zárja le a sérülés helyét, megakadályozza a későbbi regenerációt.

„Ennek valószínűleg fontos szerepe van abban, hogy mi, emberek miért is nem vagyunk képesek regenerálni a gerincvelőnket, ha megsérül: szervezetünkben nincsenek meg az ehhez szükséges kulcssejtek – tette hozzá Vickaryous. – *A gekkók képesek számos szövettípust regenerálni a testükben, ami ideális alanyokká teszi őket a sebgyógyulás és szöveti regeneráció tanulmányozásával kapcsolatos kutatások számára.”*

Szabó Márton

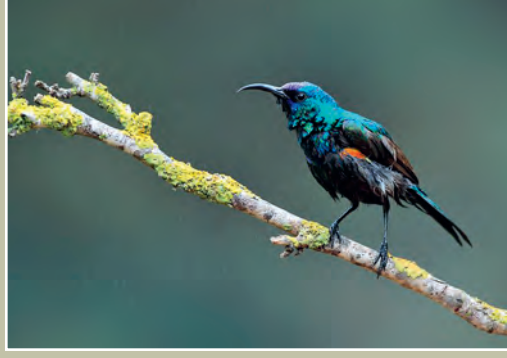
ÉT-ETOLÓGIA

A nektár, ami elbutít

Sok zárvatermő növény esetében a megtermékenyítés feladata az evolúció során összeforrt a virágokat látogató, pollent és nektárt fogyasztó állatok megporzó tevékenységével. A mindkét fél számára kifizetődő „üzlet" lényege, hogy a növény tápláló nektárt ad a megtermékenyítésért cserébe. A nektár olyan univerzális fizetőeszköznek tűnik, amelyért rovarok, madarak, emlősök egyaránt megdolgozhatnak. Kevesekben merülne fel a gondolat, hogy egyes nektártípusok akár ártalmasak is lehetnek. Mint kiderült, bizonyos növények nektárja alkaloidokat, köztük olyan jól ismert stimulánsokat tartalmazhatnak, mint a nikotin, illetve ennek rokon-vegyülete, az anabazin. Vajon milyen hatással lehetnek ezek a vegyületek az őket fogyasztó megporzókra? Méheken végzett kísérletek például azt mutatták, hogy a nikotin javította a gyűjtögető rovarok virágokra vonatkozó memóriáját. Izraeli kutatók nemrégiben pedig azt tesztelték, vajon a dohányfa (*Nicotiana glauca*) virágnedve befolyásolja-e a vele táplálkozó jerikói nektármadarak (*Nectarinia osea*) táplálkozási viselkedését.

E madarak nemcsak a virág tölcsérének szájadékán keresztül juthatnak nektárhoz, hanem sokszor a dohányfa virágát oldalról meglékelik, ami a növény számára nem előnyös, hiszen a madár így megporzás nélkül orozza el a nektárt. Érdekes módon az ilyen megfúrt virágokban a nektárban mérhető alkaloidtartalom megemelkedik, mégpedig az anabazin koncentrációja.

A kísérlethez mintegy kéttucatnyi nektármadarat fogtak be, melyeket a tesztek végén el is engedtek a kutatók. A madarakat először betanították, hogy mesterséges virágokból cukoroldatot fogyasszanak. Ezután a madaraknak meg kellett tanulni, hogy a sárga kétféle árnyalatát mutató virágok közül csak az egyikben találnak cukoroldatot, a másik árnyalatú virágban csak víz van. Miután ezt az akadályt is vették a madarak, a következő szakaszban egyik részüknek a dohányfa sértetlen (tehát nem meglékelt) virágában mérhető (alacsony) alkaloidkoncentrációt utánzó oldatot adtak, a kontroll madaraknak pedig tiszta cukoroldatot. A kísérlet végén megismételték a kétféle sárga virágos tesztet, azt vizsgálva ezzel, vajon az alkaloidos oldat fogyasztása kihatással



lesz-e a madarak memóriájára, táplálkozási magatartására. Egy másik kísérletben azt is kipróbálták, hogy vajon e madarak eltérő mértékben fogyasztanak e az alacsony, illetve a magasabb alkaloidtartalmú oldatokból (utóbbiban azt a koncentrációt használták, amit a meglékelt virágokban mérhetünk).

Az eredmények szerint azok a nektármadarak, amelyek a memóriateszt előtt az alkaloidos oldatot ették, roszszabbul teljesítettek, vagyis többször „hibáztak", a nem megfelelő színű virágot választva. A második kísérlet szerint a madarak elkerülik a magasabb alkaloid koncentrációjú nektárt. A vizsgálatból arra következtethetünk, hogy egyes növények „büntethetik" az őket nem a megfelelő módon látogató (kifosztó) nektárevőket azzal, hogy megemelik az állatok számára averzív és káros kihatású komponensek arányát a nektárban.

Pongrácz Péter

A hiúzmatuzsálem távozása

A Budakeszi Vadaspark hiúzmatuzsáleme november 2-án éjjel örökre lehunyta sárga szemeit. A nagyragadozó idén már a 23. életévét ünnepelte, ezzel feltehetően kontinensünk korelnökének számított. A fokozottan védett, Európa vadonjaiból már szinte teljesen eltűnt eurázsiai hiúzt a vadaspark szakemberei még a széltől is óvták.

Az állatkertekben és a vadasparkokban a nyugodt, stresszmentes életkörülmények, a folyamatos, szakszerűen megtervezett táplálás és a gondos orvosi ellátás, illetve a természetes ellenségek hiánya miatt az állatok jóval tovább élnek, mint a vadonban. Hubert 2011-ben érkezett a számára „nyugdíjas szállást" nyújtó Budakeszi Vadasparkba, és ugyan már akkoriban is kifejezetten aggastyánnak számított – hiszen a vadonban egy hiúz átlagosan és legjobb esetben is csupán 13 évig él –, a szakemberek óvó figyelmükkel

(KÉP: BUDAKESZI VADASPARK)

napról napra arra törekedtek, hogy jelenlétével a lehető legtovább okozhasson örömet a vadaspark közönségének.

„Kiemelt figyelemmel viseltettünk a korrekorder Hubertünk iránt: az előzetesen diagnosztizált mozgásszervi problémái miatt már több éve folyamatos állatorvosi kezelés alatt állt. Sajnos a fogazata és a csontozata sem volt a régi, így kizárólag puhára főtt csirkehúst ehetett, míg öreg ízületei »karbantartására« porcerősítőt kapott. A korához képest az elmúlt időszakban jó egészségi állapotban volt, azonban csütörtök kora délután hirtelen roszszullét lépett fel nála. A roham után, a gyors orvosi segítség ellenére a sokszervi elégtelenség tüneteit mutatta, ami után sajnos már nem tért teljesen magához. A további kezelés kilátástalansága, illetve állatjóléti szempontok miatt az eutanázia mellett döntöttünk. Ezúton köszönöm mindenkinek, aki figyelemmel kísérte Hubert vadasparki életét, hónapról-hónapra visszajárt hozzá, és különösen köszönöm azoknak, akik örökbefogadással támogatták Hubert vadasparki jólétét, és így a kezelését is" – mondta *Szabó Péter,* a Budakeszi Vadaspark igazgatója.

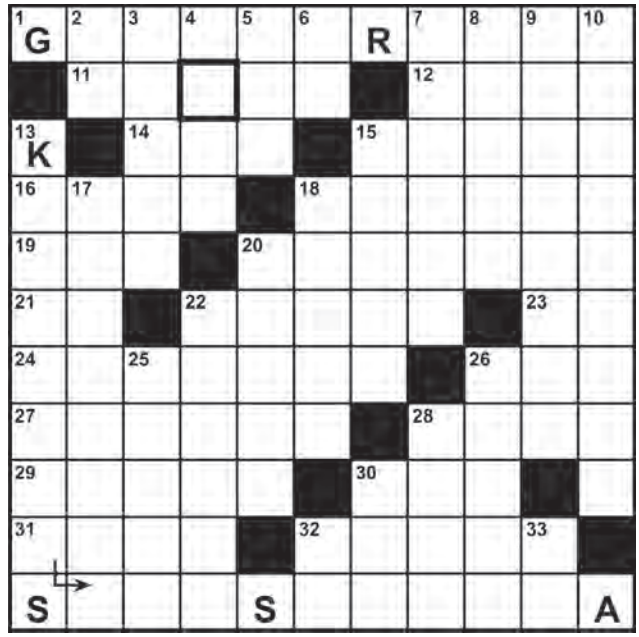
A Budakeszi Vadaspark hiúzpopulációja Hubert távozása után sem maradt képviselő nélkül: a fiatalabb Csabi, „macskás" mosolyával továbbra is elkápráztatja a vadasparkba látogató gyermekeket és felnőtteket egyaránt.

(www.greenfo)

KERESZTREJTVÉNY

Ha vízi utak építéséről esik szó, a hazai szakemberek között elsőként Türr István neve jut eszébe mindenkinek, holott Amerika „legideálisabb átmetszésében” egy másik jeles magyar mérnök is részt vett (*vízszintes 1.)* a francia Ferdinand de Lesseps mellett. A Panama-csatorna legjobb nyomvonalának megtervezésében végzett nagyszerű munkáját követően e heti rejtvényünk főszereplőjét kérték fel egy hasonlóan híres vízi út *(függőleges 13.)* megtervezésére. Ez utóbbihoz az angol bevágás módszerét alkalmazta, s annak építési munkálatait is ő irányította. Jó fejtést kívánunk!

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A 34-es számunkban elkezdődő, 17 hetes rejtvényciklusunk 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 mérnök neve. 11. Sűrű, magas aljnövényzet. 12. Délben esszük. 14. A törpék, a gonoszok és a mesterlövészek száma! 15. A japánok ősi, nemzeti vallása. 16. A hortobágyi Egyek község településrésze. 18. Róma folyója. 19. Düledék. 20. Életnedv haladása az erekben. 21. Imponáló kezdet! 22. ... az örömtől; nagyon boldog. **23.** A vas vegyjele. 24. Teljes csend. 26. Talicskán szállít. 27. Kötélhinta. **28.** A győzelem ógörög istennője. 29. Versenytáv. 30. Versenyszánkó. 31. Helység Kapuvártól nem messze. 32. Borsod-Abaúj-Zemplén megyei település, itt született Kossuth Lajos.

FÜGGŐLEGES: 2. Házőrző állat. 3. Heves támadás. 4. Szerte. 5. Örkény István tűzoltó hőse (Lajos). 6. És, latinul. 7. Felöntés a garatra. 8. Deák-... Lajos; festő, a szolnoki művésztelep jelentős alakja (1850–1934). 9. Szobafestő áll rajta. 10. Közterhek növelése. 13. A vízi út neve. 15. Fegyveres had. 17. Görög epikus költő, az Iliász és az Odüsszeia szerzője. 18. Ráncigálva szaggat. 20. Ízekre szedve bírál. 22. Orvvadász, orvhalász, bizalmasan. 25. Lányfrizura része; szalagcsokor. 26. Déry ...; a Felelet írója. 28. Enyhe figyelmeztetés. 30. Pásztortánc kelléke is lehet. 32. E napon. 33. Akna belseje!

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: ***Kőszeghy-Mártony Károly, acélpalack, gulyáságyú.***

ét GALÉRIA – A HÓNAP KÉPE – NOVEMBER

Sterk Pál (vbkinizsi@freemail.hu) – A Mindenség tenyerében – **című képe 44. számunkban jelent meg az 1394. oldalon.**

Az ősi hiedelmek „alsó világa”, mely tükrözi a jelenlegit, itt mai szemléletünknek megfelelőbben egy szintben van az élőkével. Méltán, hiszen akár a genomban, akár az eszmerendszerben meghatározó a közös rész. Szelíd világ, pedig hányféle világnézetre utal a síremlékek békés csoportja. A kicsiny emlékhelyre hatalmas kapun tekintünk be. Vissza vagy előre pillantunk? Sajátos kapu; boltozata megfordult, itt záródik előttünk, mint a mögötte összegyűlt sokféle életsors. Még tapinthatóan ível, aztán a végtelenbe nyílik. (H. J.)

telc LANGUAGE TESTS

VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!

TELC nemzetközi és államilag elismert nyelvvizsgák 7 nyelvből 4 szinten

Következő vizsgaidőpont:

2018. január 14.

Jelentkezési határidő: 2017. december 11.

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

Vizsgák A2, B1, B2 és C1 szinteken

TIT-TELC Nyelvvizsgaközpont

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

telc@telc.hu

Kő kövön

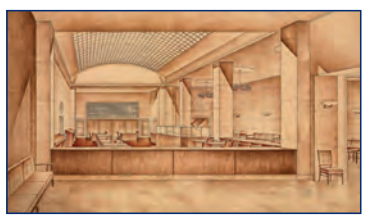
Az 1800-as évek elején számos, különböző rendű és rangú honfitársunk adományozta a nemzet új múzeumának, a Magyar Természettudományi Múzeumnak ásványgyűjteményét. 1878-tól négy évtizeden át Semsey Andor adott évről évre hatalmas summákat ásvány- és meteoritvásárlásra. Több mint tíz éve pedig *Arnóth József* értékes adományai érkeznek rendszeresen Bázelből Budapestre, eddig mintegy 7000 ásvány.

Arnóth József számára egyaránt kedves az ásványtan tudományos és esztétikai oldala, kollekciójában megtalálhatóak a ritka ásványok mellett egy-egy gyakoribb ásványfaj példányainak megjelenésükben, kristályalakjukban eltérő sorozatai is. Valamint viszonylag kis méretű, de szépségük vagy tudományos érdekességük révén kitűnő egyedi darabok, csiszolt „rajzos kövek" és drágakövek, meteoritok, borostyánkövek, és számos egyéb, figyelemre méltó példány. A múzeum **Svájcból, szeretettel** című kis kiállítása csak szerény ízelítő az Arnóth-gyűjteményből. A látogatók találkozhattak már az Arnóth-kollekció példányaival az új szerzeményeket éves rendszerességgel bemutató időszaki kiállításokon, valamint a 2011-ben megnyílt állandó kiállításon is.

Kaesz 120/50

Kaesz Gyula a XX. századi magyar építészet és iparművészet meghatározó alakja. Idén – születésének 120., halálának 50. évfordulóján – a Magyar Építészeti Múzeum anyagából válogatott kiállítás emlékezik meg az alkotóról a **Kaesz Gyula – építész, belsőépítész, grafikus** címmel.

Az Iparművészeti Főiskola tanáraként, építészként, belsőépítészként, bútortervezőként és grafikusként is tevékenykedett, és mindenben kiemelkedőt alkotott. Innovatív tervező, másrészt nagyhatású tanár volt, aki a funkcionalitásra és esztétikumra egyaránt törekedve nemzedékek munkásságát befolyásolta máig hatóan.



A Magyar Építészeti Múzeum őrzi Kaesz Gyula hagyatékának jelentős részét: látványos terveket, fényképeket, izgalmas levelezéseket és személyes dokumentumokat. Elsősorban a múzeum gyűjteményében található anyagból a Pavilon Galériába készített tablóválogatás **2018. január 15-ig** látogatható.

Megtalálva

Egy fiatal amerikai történész Chicago régi épületeit tanulmányozta 2007-ben, amikor találomra megvásárolt egy doboz negatívot. Előhívta a fotókat, és meglepetésére lepergett előtte a város története az ötvenestől a kilencvenes évekig – ötven év képekben.

A férfi egyből tudta, hogy valami különlegesre bukkant, ezért megvette az összes maradék tekercset, több mint százezer fotót, 2011-ben pedig kiadott belőlük egy albumnyi válogatást. A világ fotográfusai, műgyűjtői, kiállítói és a kortársművészet fanatikusai az egekig magasztalták az ismeretlen művészt, akit úgy hívtak, hogy *Vivian Maier*, és ekkor már két éve nem élt.

A titkos szenvedélynek hódoló Maier New Yorkban született. Fiatalsága nagy részét Franciaországban töltötte, majd 1951-ben tért vissza az Egyesült Államokba, ahol élete hátralévő részében dadaként dolgozott. Szabadidejében ötven éven át folyamatosan fotózott, főleg Chicagóban és New Yorkban, és több mint százezer negatívot hagyott hátra. Szenvedélyből dokumentálta az őt körülvevő világot, de nemcsak fotókkal, hanem filmekkel, hangfelvételekkel és különböző gyűjteményekkel is.

A különleges hagyatékból milliomossá lett történész, John Maloof néhány éve dokumentumfilmen kereste a választ arra, ki is volt Vivian Maier, most pedig a Mai Manó Házban láthatunk válogatást a művésznő legjobb munkáiból **A titkos szenvedély** címmel **2018. január 7-ig**.

Szindbád ma

Eszik Alajos, ef Zámbó István, Jakatics-Szabó Veronika, Kalmár János és még sok más kortárs magyar képzőművész festette meg a maga Szindbádját a harmadik alkalommal megrendezett **Óbudai Képzőművészeti Tárlat**ra.

A kiállítás a kortárs festészetről, grafikáról és plasztikai törekvésekről kíván képet adni egy-egy aktuálisan kijelölt tematika alapján évről évre. Az idei téma Krúdy Gyula hőse, Szindbád, aki sok-sok történetével kötődik a városrészhez. A tárlat témaválasztása abból a tényből indult ki, hogy Krúdy kora óta Óbuda jelentősen átalakult, így megváltozott Szindbádhoz és az általa képviselt nosztalgikus hangulatokhoz való viszonyunk is. Az óbudai Esernyősben **december 22-ig** kiállított alkotások arra keresik a választ, vajon hogyan hat ránk ma Szindbád, tudunk-e még hinni benne, valamint hogy mire fókuszál a ma művésze és hová helyezné a hangsúlyokat a Krúdy teremtette világban.

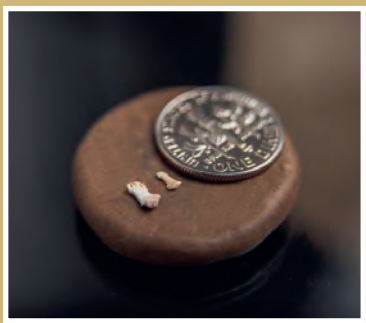
KÖVETKEZŐ SZÁMUNKBÓL

Zen tréfáit fricskának szánta a szögletes fejeknek

A kissé rejtelmes „keleti valóság” még a legkiválóbb képességű kutatónak sem mutatja meg magát egykönnyen, főként ha illetlenül, gorombán faggatják. Hogy mit is tehet ilyenkor a rögeszmésen valóságfeltáró nyugati hős, azt Miklós Pálnak jó öreg (a kínai középkorban született) zen (kínai szóval: csan) cimborái súgták meg bizalmasan.

Balkezesek előnyben

Már a Royal Society oldalán is megjelent az a tanulmány, mely szerint a balkezes versenyzők ügyesebbek az olyan interaktív labdajátékokban, mint a baseball vagy a krikett. Ez a megállapítás azonban önmagában kevésnek bizonyult, ezért a kutatók megvizsgálták a sport alapját képező időnyomás jelentőségét is.



Aprócska főemlősök Kínából

Az Észak-Illinois-i Egyetemen Dan Gebo, az egyetem antropológus-biológus professzora, a főemlősök evolúciójának jeles szakértője kihúz egy fiókot, melyben apró, áttetsző műanyagdobozok sorakoznak. Mindegyik dobozban zselatinkapszulák sorakoznak, azokba kis csontfosszíliák vannak ágyazva. Méretüket leginkább egy mustármagéhoz lehetne hasonlítani.

ÉLET ÉS TUDOMÁNY A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA

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

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

AJÁNDÉKOZZON
ÉLET ÉS TUDOMÁNYT!

2018 januárjától a TIT-lapok előfizetési árai:

Élet és Tudomány:
16 200 Ft/év (310 Ft/db)

Természet Világa:
8040 Ft/év (670 Ft/db)

Valóság:
8400 Ft/év (700 Ft/db)

Kedvezményes előfizetési csomagjaink együttes rendelés esetén

Élet és Tudomány, Természet Világa, Valóság 1 évre 22 800 Ft.

Élet és Tudomány, Természet Világa 1 évre 18 000 Ft.

Élet és Tudomány, Valóság 1 évre 18 240 Ft.

Természet Világa, Valóság 1 évre 10 920 Ft.

Előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél a 06-1-767-8262-es telefonszámon, a hirlapelofizetes@posta.hu e-mail címen, levélben az MP Zrt. 1900 Budapest címen, a https://eshop.posta.hu/storefront/ webshopban, továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőnél.

Ajándékozzon Élet és Tudomány előfizetést!

nka Nemzeti Kulturális Alap

9 770013 607305 17049