

GLECCSERMÉRLEG • MEDVEHAGYMA HASZNA • FUNDA KÁVÉ • KÉTFOTON-MIKROSKÓP

LXX. évfolyam ■ 17. szám ■ 2015. április 24.

Ára: 350 Ft

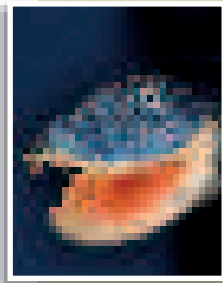
Előfizetőknek: 300 Ft

ELET és TUDOMÁNY

Adószámunk: 19002457-2-42



KROKODIL-NAGYHATALOM



Címlapon: A *Gnatusuchus pebasensis* rekonstrukciós rajza a *Krokodiluralom Peruban* című cikkünkhöz

515 Első kézből

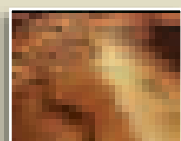


• **AZ ÉV KIÁLLÍTÁSA – HATAN MÉG VERSENYBEN**

Veres Gábor

• **KROKODILURALOM PERUBAN**

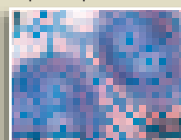
Szabó Márton



• **A VÖRÖS BOLYGÓ GLECCSER-MÉRLEGE**

Gajzágó Éva

518 A porckopás kezelése 1.



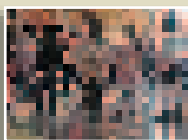
EGY KÜLÖNLEGES SZÖVET

Matta Csaba

520 ÉT-etológia
RAGADOZÓ-MIMIKRI

Kubinyi Enikő

521 Kortárs városi gyermekek kiszámolói 1.



FUNDA KÁVÉ KAMANDUKA

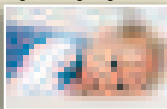
Tóth Piroska Anna

524 Interjú Katona Gergellyel

MIKROSKÓPPAL AZ ÉLŐ AGYBAN

Trupka Zoltán

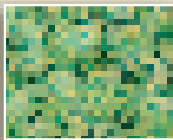
526 Egészség=egész-ség?



A TERMÉSZETES PEDAGÓGIA ELMÉLETE

Harazin András

528 A többhasznú medvehagyma



HOGY A JUHOKKAL E' FÜVET ETESSÉK

Kevey Balázs

531 Jut eszembe...

KISKIRÁLYOK, NAGY HŐSÖK

Trogmayer Ottó

532 Klebelsberg Kuno, a haladó konzervatív



A MAGVETŐ MEG AZ ORCHIDEAKERTÉSZ

Lőcsei Gabriella

533 ŐRSÉGI REGÉK

Kovács Gabriella

534 Cikkünk nyomán



A SZÉN KÖRFORGALMA ÉS AZ ERDŐK

Mangel Gyöngyi

537 Adatok és tények

MUNKAERŐ-PIACI KÖRKÉP

Kelemen Nóra

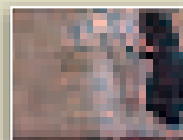
538 A tudomány világa

• **A NEANDERVÖLGYI MÁS VOLT, MINT MI**

Jurecska Laura

• **AZ ÉV HALA: A KECSEGE**

Harka Ákos



• **ÓKORI EMLÉKEK VESZÉLYBEN**

J. L.

• **ÚJ AGYMODELL: AZ AGYGRÁF**

• **EMLÉKSZOBA STERBETZ ISTVÁN TISZTELETÉRE**

541 REJTVÉNY

Schmidt János

542 ÉT-IRÁNYTÚ



Bánsághy Nóra

543 A háttapon

LIGETI CSILLAGVIRÁG

Nagy Tímea és Takács Attila

Kedves Olvasónk!

A *Hemingway Alapítvány* idén is közzétette felhívását a 2015. évi *Dr. Szabó György-ösztöndíj* jelölésére.

A *Hemingway Alapítvány* kuratóriuma ezúton felhívja a hazai egészségügyi ellátásban, az orvosi kutatásban részt vevő intézmények és intézetek munkatársainak figyelmét, hogy a *Dr. Szabó György-ösztöndíj*ra felterjesztést lehet tenni.

A díjat évente a hazai orvostudomány egy kiemelkedő egyéniségének adományozza az *Alapítvány*, mely kuratóriumának tagjai: Vizi E. Szilveszter, a *Tudományos Ismeretterjesztő Társulat* elnöke, valamint: Mikola István, Jakab Ferenc, Rosivall László, Szabó Dezső, Fazekas Árpád, Surján László és George F. Hemingway.

Az írásban benyújtott – rövid szakmai javaslattal és curriculum vitae-vel ellátott – jelölések beküldési határideje **2015. május 29.**

Cím: *Hemingway Alapítvány*
Dr. Szabó György-díj kuratóriuma
1194 Budapest, Puskás F. u. 1-3.

A *Hemingway Alapítvány* *Dr. Szabó György-ösztöndíj*át a beérkezett jelölések és a kuratórium döntése alapján ünnepélyes keretek között adják át. Az ösztöndíj a 2015. évben 1.300.000 Ft.

A jelöléshez, a hazai orvostudomány kiemelkedő egyéniségeinek, szakmai életútjuknak a megismeréséhez segítséget nyújthatnak – sok más egyéb mellett – az *Élet és Tudomány* orvosi témájú vagy élettudományi írásai, köztük egyedi cikkeink éppúgy, mint egészségtudományi rovataink.

A SZERKESZTŐSÉG

Az év kiállítása – hatan még versenyben

Az év kiállítása 2014 elnevezésű pályázatot elbíráló, múzeumi szakemberekből, szakújságírókból, építészekből álló zsűri megtartotta első ülését. A pályázati kiírásra 14 intézmény jelentkezett, végül 13 küldte el a kiállítások dokumentációját. A pályázati anyag és a még álló tárlatok megtekintését követően a zsűritagok hat tárlatot emeltek ki az igen erős mezőnyből.

A miskolci Herman Ottó Múzeum *Elit alakulat* című kiállítása látványos térképekkel, makettekkel, grafikai munkával és egységes arculattal mutatja be a Karos település határában előkerült honfoglalás kori temetők különleges leleteit, felkínálva a látogatóknak a tárlatban való közreműködést is.

A kecskeméti Katona József Múzeum *Hazatérnek... 1914–2014* című kiállítása az I. világháború sok ezer magyar hősi halottjának állít emléket. A háború kitörésének századik évfordulója alkalmából az ország számos pontján rendezett tárlatok közül ez a kiállítás különleges belső építészeti megoldásaival, térhasználatával, jól strukturált témakörével és a magánygyűjtőktől kölcsönzött, eddig kevésbé ismert tárgyak bemutatásával emelkedik ki.

A Magyar Természettudományi Múzeum *Múmiavilág* kiállítása minden korosztály számára közérthetően és befogadhatóan közelíti meg a halál kérdéskörét. Az öt kontinensről látható múmiák elemzésével, a XXI. századi technika segítségével felhívja a figyelmet a természettudományos műveltség fontosságára is.

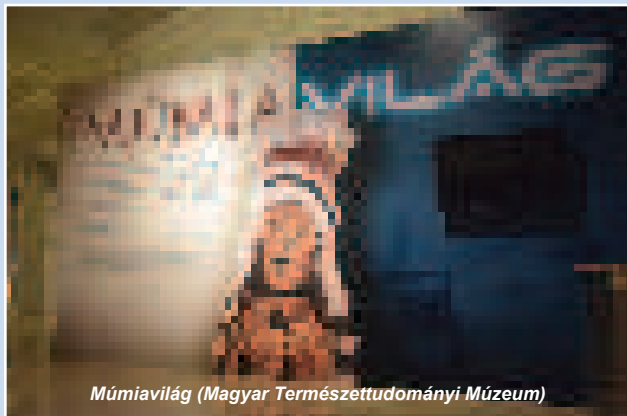
A szentendrei Szabadtéri Néprajzi Múzeum *„A bárányok nem hallgatnak. A juhtartás és a pásztorélet európai öröksége”* kiállítása széleskörű nemzetközi kutatási programra támaszkodva valósult meg. Az archaikus téma XXI. századi bemutatása számos multimédiás megoldással, a téma máig ható, aktuális kérdéseinek a fókuszba állításával teszi érdekessé és befogadhatóvá a gazdag szellemi és tárgyi kulturális örökséget.

Az Év kiállítása 2014 pályázat győztesét, mely a felsorolt tárlatok közül fog kikerülni, 2015. május 16-án hirdetik ki. Ekkor, a Múzeumok Majálisán adják át a díjat is a rendező intézménynek a Magyar Nemzeti Múzeumban, akárcsak *Az év múzeuma 2014* pályázat díjazottjainak.

VERES GÁBOR



A bárányok nem hallgatnak (szentendrei Szabadtéri Néprajzi Múzeum)



Múmiavilág (Magyar Természettudományi Múzeum)



A fáraók Egyiptoma (szegedi Móra Ferenc Múzeum)

„A fáraók Egyiptomába” kalauzolta a látogatót a szegedi Móra Ferenc Múzeum tárlata. A témával „beléptek a várost”, hiszen három egység három különböző helyszínen volt látható. Egy különleges kultúrával szokatlan módon való találkozársra invitálták az érdeklődőket a múzeum munkatársai. Az üzenet befogadókra talált, hiszen több mint száztízezer ember kereste fel a helyszíneket és a kapcsolódó programokat.

A Néprajzi Múzeum a „Kő kövön. Töredékek a magyar vidéki zsidóság kultúrájáról” tárlatát soha be nem mutatott gyűjteményi tárgyaira és fotóira alapozta. Nem a teljességre törekvő történeti feldolgozást, hanem „lokális esettanulmányokat” láthatunk. De a kép erről az elmúlt világról a töredékekből is összeállhat a látogatók gondolataiban. Figyelemre méltó a két saját fejlesztésű digitális installáció is.

Krokodiluralom Peruban

Nem kevesebb, mint hét krokodilfaj vadászott azokban a 13 millió évvel ezelőtti mocsarakban, melyek a mai Északkelet-Peru területén találhatóak. A rendkívül gazdagnak számító krokodilfauna a legsokfélebb a Föld történetében: ez a legtöbb, bizonyítottan egy helyen és azonos időben élt krokodilfajt magába foglaló életközösség. A fajgazdagság egy olyan élelemforrás – a puhatestűek – jelenlétének is köszönhető, mely a modern krokodilok étrendjének csak egy kis részét teszi ki.

A kutatók – Rodolfo Salas-Gismondi, John J. Flynn, Patrice Baby, Julia V. Tejada-Lara, Frank P. Wesselingh és Pierre-Olivier Antoine – eredményeit 2015. február 24-én közölte a *Proceedings of the Royal Society B* nevű tudományos folyóirat.

„A mai Amazonas-medence a világ leggazdagabb biótájának otthona, ám e hihetetlen sokféleség eredetére vonatkozóan még mindig szegényesek az ismereteink.” – mondta a kutatók egyike, John J. Flynn, aki egyben az Amerikai Természettudományi Múzeum fosszilis emlősgyűjteményének kurátora – „A hatalmas őserdő miatt csak nagyon korlátozottan férünk hozzá a kőzetekhez és az esetlegesen bennük rejlő fossziliákhoz. Így tehát minden alkalommal, amikor egy ablak nyílik ezekre az ősi, lápos közegekből származ-

zó üledékekre, akkor az egyedi bepillantást enged ezekben az ökoszisztémákba. Persze az, amit ilyenkor találunk, nem feltétlenül az, amire számítunk.”

Mielőtt a mai Amazonas-medencét létrehozta folyója (mely nagyjából 10,5 millió évvel ezelőtt jött létre), egykori helyén egy északnak tartó, a Karib-térség felé irányuló, hatalmas, öblökkel tarkított tavak és mocsarak, illetve folyók alkotott rendszer volt, ellentétben a mai Amazonas keleti folyásirányával. Az akkoriban itt élt életközösség ismerete kulcsfontosságú a mai amazóniai biodiverzitás történetének és eredetének megértésében. Ezt nagyban nehezíti, hogy noha a gerinctelenek (például a puhatestűek és rákfélék) és a halak maradványai gyakoriak a térség fossziliákat tartalmazó üledékeiben, a többi gerinces maradványa igen ritka itt.

A kutatók 2002 óta több ásatást is szerveztek, hogy a földtörténeti szempontból híres Pebas Formáció felszíni kibukkanásainak miocén korú fossziliáit kutassák Északke-

let-Peruban. A munka során felfedezett krokodilok (*Gnatusuchus pebasensis*, *Kuttanacaiman iquitosensis*, *Caiman wannlangstoni*, *Purussaurus neivensis*, *Mourasuchus atopus*, *Paleosuchus* sp. és egy ősi gaviálféle) közül a tudomány számára három faj új. Az utóbbiakból talán a *Gnatusuchus pebasensis*, egy gömbölyded fogakkal rendelkező, „rövidfejű kajmán” volt a legfurcsább, amely lapátszerű orrát arra használhatta, hogy kiássa vele az iszapban megbújó kagylókat és más puhatestűeket. A kutatások eredményei azt sugallják, hogy a *Gnatusuchus* és más durofág, azaz kemény héjú táplálékhoz alkalmazkodott krokodilok sokfélesége és elterjedése összefüggésben van a puhatestű táplálékállatok mennyiségének és fajgazdagságának növekedésével, mely az Amazonas mai folyórendszerének kialakulásával erősen visszaesett.

„Amikor *Gnatusuchus*-maradványokat elemeztünk, hamar rájöttünk, hogy ez a krokodil egy valóságos mérőfogó a proto-amazóniai lápvídek táplálkozás-dinamikájának megértésében.” – mondta Rodolfo Salas-Gismondi, a tanulmány fő szerzője, a franciaországi Montpellier Egyetem végzős hallgatója, egyben a limai San Marcos Nemzeti Egyetem Természettudományi Múzeumának kutatója.

A lelőhelyen a *Gnatusuchus*hoz hasonló formák mellett előkerültek az első, egyértelműen a ma is élő rövidorrú kajmánokhoz (*Paleosuchus* sp.) tartozó fosszilis maradványok. E ragadozók hosszúra nyúlt orr-része alkalmas volt többféle halzsákmány vagy más, aktívan úszó vízi gerinces elejtésére.

„A múlt egy olyan pillanatát poroltuk le, melyben az amazóniai lápvídek komplexitásának csúcsán volt, nem sokkal a mai Amazonas-medence kialakulása előtt” – mondta Salas-Gismondi. – „Ebben az időben a legtöbb kajmánecsoport együtt léte-

zett: ősbibb, tompaorrú, kerekded fogazatú, valamint generalistább táplálkozású formák, mely utóbbiak az elkövetkező idők krokodiljait reprezentálták.”

A kutatás eredményei tehát arra engednek következtetni, hogy a mai Amazonas-folyórendszer kialakulásával a puhatestű-populációk hanyatlásnak indultak, a durofág krokodilok ezzel párhuzamosan kihaltak, bizonyos kajmántípusok pedig azokká a generalista formákká fejlődtek, melyek a mai Amazóniát uralják. Ma a teljes Amazonas-medencében 6 kajmánfaj található, és abból is legfeljebb három él egyazon területen, így csak ritkán osztoznak ugyanazon az élőhelyen.

Még a magyarországi Iharkút jóval idősebb, késő-kréta (santoni) korú gerinces-lelőhelyén is „csak” 4 krokodiltaxon maradványai kerültek elő eddig: ezek az *Allodaposuchus*, a *Theriosuchus* és a *Doratodon* nemzetségek, illetve az *Iharkutosuchus makadii*, mely utóbbi egyike volt a durofág krokodiloknak.

SZABÓ MÁRTON

A perui Pebas Formáció miocén korú üledékéből származó 7 krokodiltaxon maradványai

(KÉP: SALAS-GISMONDI ÉS MUNKATÁRSAI, 2015)



MARSKUTATÁS

A vörös bolygó gleccsermérlege



A Mars sarkvidékeinek jól látható jégsípkái mellett, a vörös bolygó északi és déli féltekéjének közepes szélességű területein (a 35. és 55. szélességi körök közötti övezetben), a felszint borító vastag törmelék- és porrétegek alatt hatalmas, kívülről láthatatlan gleccserek húzódnak meg. Erre utaló morfológiai jeleket, különösen meredekebb lejtőknel mutatkozó csúszásnyomokat már az 1970-es évek első Viking-expedícióinak felvételein is észleltek, de azt jó ideig nem tudták, vajon omlásokból származó törmelékmozgás, vagy a felszín alatt meghúzódó jégtömbök mozgása hozta-e létre őket. S amennyiben legalább részben jég, akkor az fagyott szén-dioxid (CO₂) vagy vízjég (H₂O)?

Tényleges áttörést csak a felszín alá is belátni képes radarmegfigyeléssel tudtak elérni: 2008-ban a bolygó körüli pályán keringő Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) fedlőzetén működő SHARAD (*Shallow Subsurface Radar*) elnevezésű berendezéssel sikerült az egyik legnagyobb „gyanús” (a déli félteke Hellas-

medencejében lévő) képződményről részletes vizsgálatokkal kimutatni, hogy a törmelék- és porréteg alatt valójában hatalmas (víz)jégtömb rejtőzik. Később hasonló eredményre

sai, illetve azok nyomai a képlékenységeről árulkodnak. Majd az így kapott adatokat összehasonlítottuk a földi gleccserek viselkedésével, és így már képesek voltunk felállítani egy számítógépes modellt a jég mozgására” – mondta a kutatást vezető Nanna Björnholt Karlsson, a

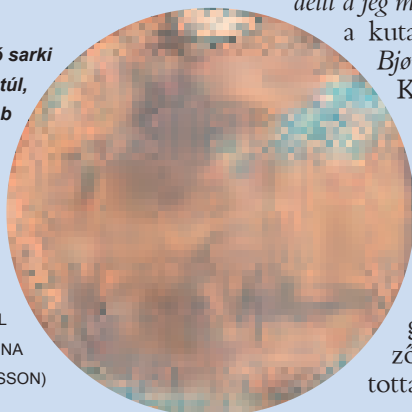
Koppenhágai Egyetem Niels Bohr Intézetének munkatársa.

Mint elmondta, korábbi kutatások már több ezer kisebb-nagyobb gleccserszerű képződményt azonosítottak a Marson, ame-

gálatokat végeztek. Ám a jégtömbök mozgását leíró általánosabb érvényű modell segítségével ezek a hiányosságok is kiegészíthetők, illetve pótolhatóak voltak, s így jó közelítéssel megbecsülhették a felszín alatti jégtömbök vastagságát és össztömegét.

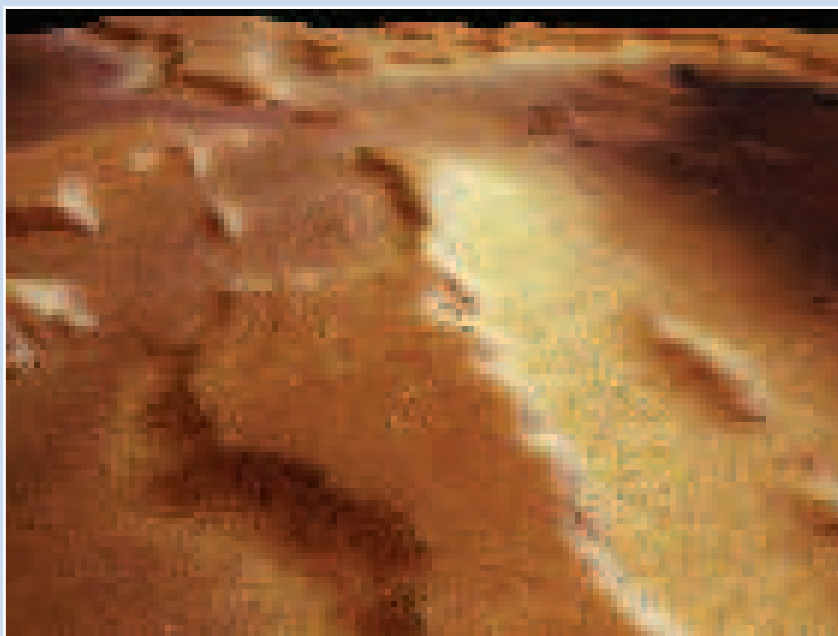
„Ennek eredményeként azt kaptuk, hogy a gleccserekben lévő jég összterfogata 150 milliárd köbméter, ami a Mars felszínére átszámítva azt jelenti, hogy a teljes felszínt 1,1 méter vastag egyenletes jégréteggel tudná bevonni. Tehát a Mars teljes jégkészletének jelentékeny hányada található ezekben a közepes szélességű övezetekben a felszín alatt meghúzódó gleccserekben, ami különösen a későbbi, emberes Mars-expedíciók számára lesz majd életbevágóan fontos” – mondta Björnholt Karlsson.

A szembetűnő sarki jégsípkákon túl, a mérsékelt övezetekben mindkét féltekén a vastag felszíni por- és törmelék réteg alatt óriási (víz) jéggleccserek rejtőznek
(KÉP: MARS DIGITAL IMAGE MODEL, NASA/NANNA KARLSSON)

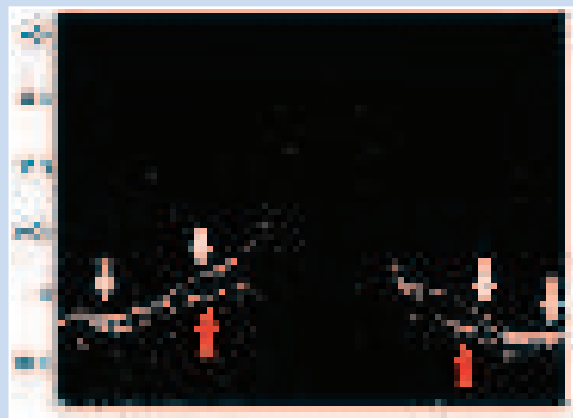


jutottak az északi félteke több régiójában is, ahol összességében egyébként jóval gyakoribbak és nagyobb tömeget képviselnek a felszín alatti gleccserek. Most a koppenhágai Niels Bohr Intézet egy kutatócsoportja a SHARAD eddigi megfigyeléseit számítógépes gleccsermodellekkel összevetve megbecsülte a felszín alatt rejtőző gleccserek teljes jégtömegét, amely számításaik szerint a bolygó teljes felszínét több mint 1 méter magas jégréteggel vonhatná be. Az eredményről a kutatók a *Geophysical Research Letters*-ben számoltak be.

„Az immár tíz évre visszanyúló radar-megfigyelések adatait összegezve, először feltérképeztük, hogy hol és milyen vastag jégréteg húzódik meg a felszín alatt, és az mi módon mozoghatott. Egy gleccser végül is alapvetően egy hatalmas jégtömb, amelynek elmozdulásai és alakváltozá-



A Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) SHARAD nevű radarberendezésének méréseivel a felszínről, illetve a jégtömb alatti szilárd közetrétegről visszaverődő jelek időkülönbségéből meghatározható a jégréteg vastagsága
(KÉP: SHARAD, NASA/KARLSSON ÉS MUNKATÁRSAI)



lyek mindkét féltekén a közepes szélességű, a 35. és 55. szélességi körök közti övezetekben helyezkednek el, többségükben néhány méterrel a felszín alatt kezdődnek, vastagságuk néhol a több száz, sőt az ezer métert is eléri.

Ezekben belül különböző pontosságú és részletességű radarfelmérések vonatkoznak az egyes területekre, vannak nagyon alaposan, finom felbontással átpasztyázott részek, míg másutt csak durvább felbontású vizs-

Az MRO nagyfelbontású kamerája, a HRSC felvételein nem láthatók a felszínt borító vastag porréteg alatt megbújó gleccserek
(KÉP: ESA/DLR/FU BERLIN)

A gleccserek eredetére egyelőre csak elképzelések vannak. Feltehetőleg olyan évmilliókkal ezelőtti időszakokban kerülhettek a sarkvidékekről az alacsonyabb szélességi körökre, amikor a Mars tengelyének hajlásszöge nagyobb volt, s emiatt az időjárás is hidegebbre fordult. A hajlásszög csökkenésével a jég egy része eleinte nyilván elpárolgott, de idővel olyan vastag por- és törmelék réteg rakódott rá, ami már megvédte és jelenleg is megóvja a szublimálódástól. Forrás: www.nbi.ku.dk/english/news/news15/mars-has-belts-of-glaciers-consisting-of-frozen-water/

EGY KÜLÖNLEGES SZÖVET

Egy könnyed séta vagy egy kellemes kocogás során térd- és csípőízületünkre saját testsúlyunk többszörösének megfelelő terhelés nehezedik. A nagymértékű igénybevételből azonban szerencsés esetben semmit sem érzünk, amit elsősorban az ízesülő csontok felszínét borító igen vékony, mindössze néhány milliméteres, de annál ellenállóbb ízületi porcszövetnek köszönhetünk.

1. rész

Általában csak akkor ébredünk rá arra, hogy ez a fehéres, szinte észrevétlen szövet milyen derekasan végezte munkáját és védte az ízesülő csontfelszíneket a rájuk nehezedő nyomóerőktől életünk során, amikor ízületeink mozgatása már fájdalommal jár. Mivel az ízületi porc önmagától képtelen a megújulásra, szerte a világon számos kutatócsoport keresi a megoldást a porckopás új gyógymódjainak kifejlesztésére.

Vízen járunk?

Az ízületi porcot felületesen szemlélve nagyon egyszerű szövetnek gondolhatjuk, hiszen voltaképpen egy olyan különleges kötőszövet-féleségről van szó, amely egyetlen, ritkásan elhelyezkedő sejttypusból, a porcsejtből, valamint a sejtek közötti viszonylag tág teret kitöltő sejt közötti állományból épül fel. A valóság azonban talán nem is állhatna ettől messzebb: a sejt közötti állomány valójában rendkívül összetett és bonyolult, nagyfokú szervezetszerű molekulákból épül fel. A szerkezet vázát egy különleges, csak a porcszövetre jellemző II. típusú kollagénmolekulákból álló hálózat alkotja, amelyhez hatalmas, kémcsómosókeféhez hasonló szerkezetű, szénhidrát- és fehérjetermészetű összetevőkből felépülő molekulák, úgynevezett *proteoglikánok* kapcsolódnak. A porcra jellemző nagymértékű ellenálló képesség a kollagénrostoknak tulajdonítható, míg a szövet rugalmasságáért és alakmegőrző képességéért a proteoglikánok felelősek. A proteoglikánok szénhidrátkomponenseit ugyancsak különleges, a rájuk jellemző számos szulfátcsoportnak köszönhetően erősen negatív töltésű

ÜVEGPORC, RUGALMAS PORC ÉS ROSTOS PORC: VARIÁCIÓK EGY TÉMÁRA

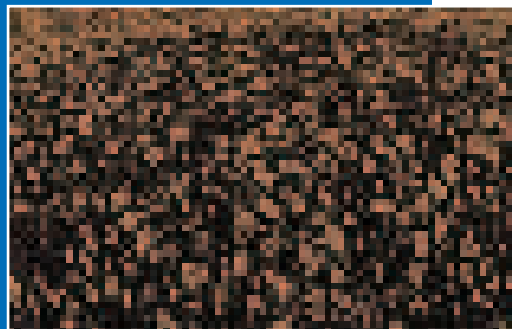
A porcszövetet funkcionális és szövettani szempontból három nagy csoportba sorolhatjuk: *üvegporc (hialinporc)*, *rugalmas porc (elasztikus porc)* és *rostos porc*. A különféle porcszövettypusok elsősorban a kerék morfológiájú porcsejtek (kondrociták) által alkotott sejtcsoportok méretében, valamint az általuk termelt speciális sejt közötti állomány összetételében, ennek következtében pedig bizonyos biomechanikai és fizikai tulajdonságaikban különböznek egymástól. Az emberi testben egyértelműen az üvegporc a leggyakoribb porcszövetféleség, amely az ízesülő csontvégeket borító ízületi porcszöveten kívül bizonyos zsigerek (pl. gége, légcső, hörgők) falában is megtalálható, ahol az adott szervek vázát alkotja (strukturális porc). Az üvegporcban 3–4 porcsejt alkot egy funkcionális csoportot. Az ízületi porc jelentősen különbözik a strukturális üvegporc szerkezetétől; több zóna figyelhető meg benne, amelyekben a sejt közötti állomány egyik fő összetevőjét adó II. típusú kollagénrostok szigorúan meghatározott orientációban helyezkednek el. Ez a szabályos elrendeződés nélkülözhetetlen az ízület mozgása során keletkező mechanikai behatásokkal szembeni ellenálló képesség szempontjából.

A rugalmas porc sejt közötti állományában nagyszámú rugalmas rost (elasztikus rost) van jelen, ami nagyfokú rugalmasságot kölcsönöz a szövetnek. Tipikus előfordulási helye a gégefedő porc, valamint a külső fül. A rugalmas porcszövetben 2–3 porcsejt alkot egy funkcionális csoportot.

A rostos porcszövet bizonyos tekintetben az üvegporc és a tömött rostos kötőszövet egyfajta keverékének tekinthető, benne nagyszámú, a kötőszövetre jellemző I. típusú kollagénrosttal és magánosan elhelyezkedő porcsejttel. A nagy mennyiségben jelen lévő kollagénrostnak köszönhetően igen erős mechanikai szakítószilárdságú és ellenálló képességű, tipikus előfordulási helye a csigolya közti porckorong és testünk néhány igen erős, de korlátozott mozgásszabadsággal rendelkező ízülete (pl. a csípőcsont és a keresztcsont közötti ízület). Biomechanikai tulajdonságai azonban az üvegporcénál kedvezőtlenebbek, ezért annak kiváltására az ízületekben nem vagy csak igen korlátozott mértékben alkalmas.



Üvegporcra készült fénymikroszkópos felvétel, rutin szövettani festést követően (forrás: légcső)



Rugalmas rostos porcra készült fénymikroszkópos felvétel, a rugalmas rostokat feltüntető festést (orcein) követően (forrás: fülkagyló)



Rostos porcszövetről készült fénymikroszkópos felvétel, rutin szövettani festést követően (forrás: csigolya közötti porckorong)

glükózaminoglikán-molekulák képezik. A viszonylag kis tér-
részben felhalmozott erős ne-
gatív töltésfelesleg számos po-
zítív töltésű iont (például Na^+ ,
 K^+ , Ca^{2+}), valamint az így ki-
alakuló magas ozmotikus
nyomás jelentős mennyiségű,
a teljes porcszövet 70–80 szá-
zalékát is kitevő vízmolekulát
vonz. A porcszövet sejt közöt-
ti állományában található nagy
mennyiségű víz szerepe létfon-
tosságú a porc biomechanikai
tulajdonságai szempontjából: ha
a sejt közötti állományt rugal-
mas szivacsoshoz hasonlítjuk,
akkor kijelenthetjük, hogy
mindennapi életünk során az ebben
a „szivacsban” felhalmozott vízen
járunk.

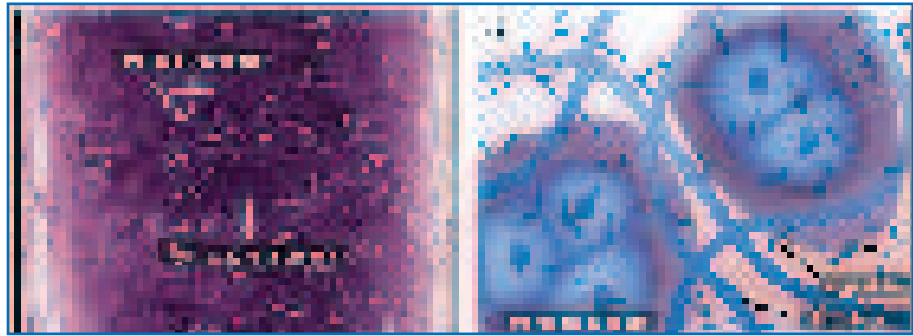
A sejt közötti állományba zárt, ki-
sebb csoportokban elhelyezkedő
porcsejtek feladata ezen molekulák
folyamatos megújítása. A porcszö-
vetben található víznek a biome-
chanikai tulajdonságok biztosításán
túl egy másik fontos feladata is van:
megteremti azt a közeget, amely a
porcsejtek életfolyamatainak fenn-
tartásához szükséges tápanyagok

Glükózaminoglikán: nitrogén- és kéntar-
talmú, erősen negatív töltésű, általában
szulfatált szénhidrátok, amelyek a proteo-
glikánokkal együtt szinte valamennyi kötő-
és támasztószövet-féleségben megtalálha-
tóak, és szerepük a szövetek víztartalmá-
nak megkötése. Pl. hialuronsav, kondroitin-
szulfát.

Össejt: a többsejtű szervezetekben meg-
található olyan, még nem elkötelezett (dif-
ferenciálatlan) sejt, amely egyrészt folya-
matosan osztódva az egész élet során ké-
pes önmagát megújítani, másrészt egyéb,
a kifejllett szervezetre jellemző sejttypuso-
kat is képes létrehozni (differenciálódni).

Proteoglikán: tengelyfehérjéből és ahhoz
kovalens kötésekkel kapcsolódó glükóz-
aminoglikán-oldalláncokból felépülő gliko-
protein. Pl. aggregán, perlekán.

Szinoviális folyadék: az ízületi üreget ki-
töltő, viszkózus, színtelen, magas hialuron-
sav-tartalmú folyadék, amely az ízületi fel-
színek súrlódásmentes elcsúszásáért és az
ízületi porcszövet táplálásáért felel. Az ízü-
leti tok belső rétege, az ízületi belhártya
(szinoviális membrán) termeli.



A porcszövet sejt közötti állományának legfontosabb alkotóelemei vázlatosan.

A. Üvegorcáról készült fénymikroszkópos felvétel, rutin szövettani festést követően.

B. A sejt közötti állomány szerkezete. Az alkotóelemek (kollagénrostok, proteoglikánok) az ábrázoltnál sokkal nagyobb sűrűségben találhatóak meg a valóságban. A fénymikroszkópos felvételen a kollagénrostok az alapállománnyal megegyező fénytörési tulajdonságok miatt nem láthatók.

áramlását lehetővé teszi. A porcszö-
vet ugyanis testünk azon kevés szö-
veteinek egyike, amelyek egyálta-
lán nem tartalmaznak ereket. Az
ízületi porc esetében a porcsejtek
táplálása kizárólag az ízületi üreg-
ben megtalálható ízületi folyadék
(szinoviális folyadék) felől történ-
het. Ahhoz, hogy ez megfelelő ha-
tásfokkal valósulhasson meg, az
ízületek rendszeres mozgatására is
szükség van.

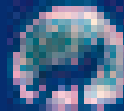
Az, hogy a porcszövet nem tartal-
maz ereket, több fontos funkcionális
következésmennyel is jár. Egyrészt az
említett bonyolult összetételű sejt
közötti állományban az oxigén és az
egyéb tápanyagok nehezebben jut-
nak el a porcsejtekhez, így azok
szervezetünk többi sejtjéhez képest
sokkal alacsonyabb oxigéntenzióval
és tápanyagmennyiséggel is kényte-
lenek beérni, aminek egyik követ-
kezésménye, hogy az idegsejtekhez
hasonlóan az érett porcsejtek nem
képesek osztódni. Másrészt a tes-
tünk többi szövettípusában megta-
lálható és a szövet sérülése esetén ak-
tívizálódó szöveti *össejtek* sincsenek
jelen a porcszövetben. A porcsejtek
lassú anyagcseréje és a szöveti össej-
tek hiánya következtében a porcszö-
vet túlterhelésből adódó vagy trau-
más sérülései csak igen korlátozott
mértékben képesek maguktól rege-
nerálódni.

Porckopás: jelenleg gyógyíthatatlan

Bár a porcsejtek feladata a sejt kö-
zötti állomány molekuláinak meg-
újítása, ha a szövetet ért sérülés
mértéke túl nagy, illetve ha a le-

bontó folyamatok mértéke megha-
ladja a porcsejtek megújítási képes-
ségét, a porcszövet hosszú évek
alatt kifejlődő degeneratív elválto-
zását porckopásnak (artrózisnak),
majd a másodlagosan kialakuló
gyulladásos állapotot ízületi gyul-
ladásnak (oszteoarthritisznek) neve-
zzük. A betegség gyakoribb, mint
gondolnánk: a világ fejlettebb ré-
szén majdnem minden tizedik em-
bert érinti. Az enyhe vagy közepes-
súlyos mértékű porckopás is je-
lentősen rontja a beteg életminősé-
gét és mobilitását, súlyos esetben
pedig kizárólag a károsodott ízület
sebési úton történő eltávolítása és
protézis beültetése segíthet.

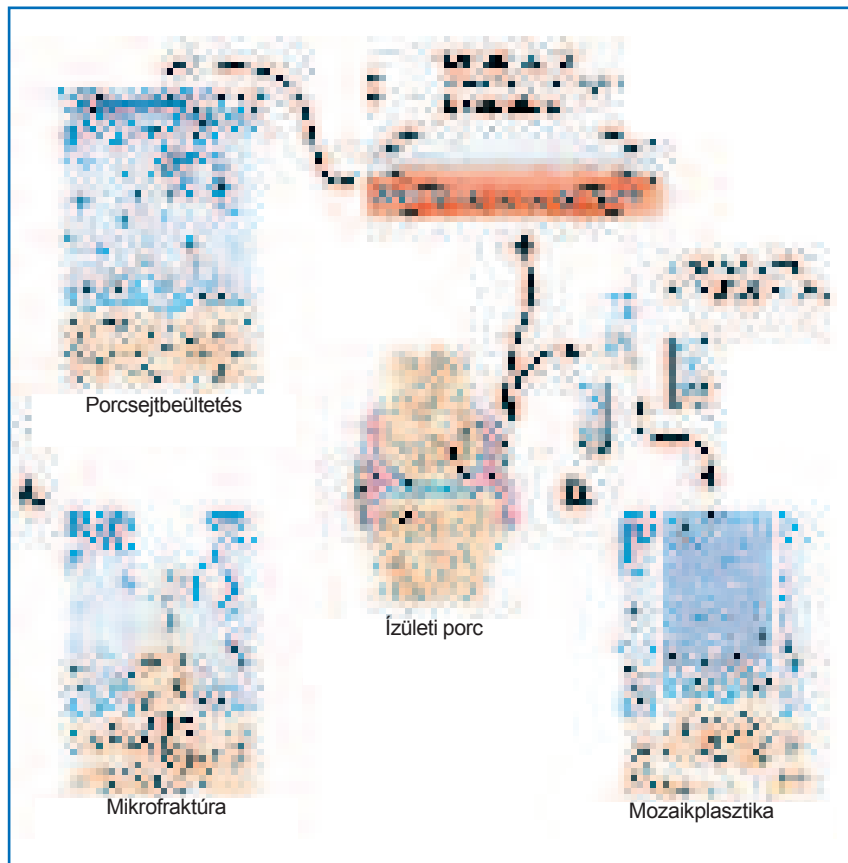
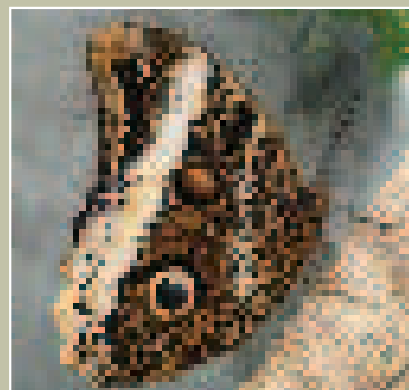
A porckopás, illetve az ízületi
gyulladás kiváltó okait még ma sem
ismerjük teljesen, de az biztos, hogy
az örökletes tényezőkön kívül je-
lentős szerep tulajdonítható az elhí-
zásnak, az előrehaladott életkor-
nak, a porcszövet túlterhelésének és
egyéb sérüléseknek (például a térd-
ízületben a meniszkusz vagy a ke-
resztszalagok sérülése, szakadása) is.
Bármi is legyen a kiváltó ok, az ere-
detileg sima felszínű ízületi porc
felrostozódásával és kopásával járó
betegség progresszív lefolyású,
amihez gyakran társul egyelőre is-
meretlen mechanizmussal kialakuló
fájdalom (maga a porcszövet
ugyanis idegeket sem tartalmaz és
ezért nem „fáj”). Az intenzíven fol-
lyó kutatások ellenére jelen ismeret-
teink szerint a folyamat megállítha-
talan és visszafordíthatatlan. Ez je-
lentős részben annak tudható be,
hogy egyelőre nem rendelkezünk
elég adattal arra vonatkozóan, hogy



Ragadozó mimikri

Miért riasztják el a lepkék szemfoltjai a támadóikat? Felmerült, hogy nem a gerincesek szeméhez való hasonlóság, hanem a szembetűnő alakzat és forma az, amely riasztó hatású, vagyis az újdonságoktól való rettegés, esetleg „érzékelési túlcsoordulás” miatt fordulnak vissza a ragadozók, ha szemfoltok villannak rájuk.

Finn és francia kutatók most összehasonlították a két hipotézist. Szencinegétet lisztkukacokkal egy képernyő közelébe csalogattak, majd a



Az ízületi porcszövet vázlatos szerkezete

az oszteoartritiszes ízületi porcsejtek anyagcsere- és életfolyamatai pontosan miben térnek el az egészséges porcsejtékétől.

A korai stádiumú porckopásos betegségek kezelése jelenleg a tüneti terápiára korlátozódik, ami fájdalom- és gyulladáscsökkentő, valamint bizonyos porcerősítő gyógyszerek szedését, illetve az ízületbe adott injekciókat foglalja magában. A következőkben a betegség előrehaladottabb stádiumában jelenleg is alkalmazott sebészi és új biológiai terápiás eljárásokról lesz szó.

A regenerációs képesség kiaknázása

Bár maga az ízületi porcszövet nem tartalmaz olyan őssejt-populációt, amely sérülés esetén a regeneráció forrása lehetne, a környező szövetekben (csontvelő, zsírszövet, az ízületi folyadékot termelő bellártya) azonban jelen vannak ilyen sejtek. A szervezet saját „öngyógyító” képességét kihasználó módszerek lényege, hogy a károsodott porcszöveten keresztül az alatta elhelyezkedő csont-

szövetben mesterséges sérülést (ígynevezett mikrofraktúrát) váltanak ki, ami aktiválja és porcszövet-irányú differenciálódásra készíti az ott elhelyezkedő szöveti őssejteket. Bár ez a legrégebben alkalmazott eljárás (legkorábbi változatát már az 1960-as évektől kezdve alkalmazták), kizárólag rövid távú és korlátozott mértékű javulás érhető el, elsősorban a fiatalabb, 40–45 év alatti pácienseknél, akikben a regenerációért felelős sejt populáció minden bizonnyal aktívabb. A fő problémát az okozza, hogy az így létrejött rostos porcszövet (lásd keretes írásunkat – A szerk.) szerkezete eltér, biomechanikai tulajdonságai pedig sokkal kedvezőtlenebbek az eredeti ízületi porcétól, így a korábbi funkció teljes mértékben már nem állítható helyre.

Cikkiünk két hét múlva megjelenő folytatásában a további, reményt keltő gyógymódokat is bemutatjuk.

MATTA CSABA

Következik: *Új lehetőségek a láthatáron?*

A szerző kutatásait az Európai Unió 625746 sz. Marie Skłodowska-Curie egyéni kutatói ösztöndíja támogatja.

támadás pillanatában egy képet vetítettek a zsákmány mögé. Ötféle képet váltogattak: egy nyitott és egy lehunytt szemű törpekuvikt (a baglyok szívesen vadásznak cinkékre), egy bagolyszemhez hasonló foltú tarkalepkét, egy olyan lepkét, ahol a bagolyszem-folt színeit megfordították és egy, a szemfoltjaitól „digitálisan megfosztott” lepkét.

Az eredmények szerint a madarak ugyanúgy megijedtek a szemfoltos lepkétől, mint a nyitott szemű bagolytól, viszont az átvariált színű szemfolt sokkal kevésbé hatott rájuk. Ez arra utal, hogy nem a szemfolt speciális színösszetétele vagy formája, hanem a bagolyszemhez való hasonlatossága a riasztó. A szemfolt nélküli lepkétől szinte egyáltalán nem ijedtek meg a madarak. Érdekes, hogy a „szemtelen” bagoly inkább kíváncsiságot váltott ki a cinkéből, mint félelmet.

KUBINYI ENIKŐ

FUNDA KÁVÉ KAMANDUKA

Vajon ma is olyan változatos-e a kiszámolók világa, mint amilyenek a korábbi időszakokra vonatkozó néprajzi gyűjtésekből megismerhettük? A mai gyermekek is az eddig összegyűjtött anyagból már jól ismert kiszámoló-szövegeket használják, vagy inkább újabb, eddig esetleg nem ismert (vagy csak le nem jegyzett), az őket körülvevő mai világba, az életükbe jobban belesimuló változatokat találunk nálunk?

1. rész

Adatközlőim budapesti lakosok, illetve a budapesti agglomerációban lakók, utóbbiak azonban szinte mindannyian Budapesten születtek és/vagy oda jártak, illetve járnak iskolába. Családi kapcsolataik, baráti körtük is rendszerint odaköti őket, a különféle kulturális programokról és szórakozási lehetőségekről nem is beszélve. Így tehát az itt bemutatásra kerülő anyag a budapesti, s azon belül is a budai gyermekfolklor szerves részének tekinthető.

Kirekesztő és ökölütögető

A korosztály, amelyikhez kapcsolódóan az anyagot gyűjtöttem, a 6–12 éveseké, tehát az általános iskolába járóké. A gyűjtés során magam is azt tapasztaltam, s idősebb adatközlőim is megerősítették, hogy a gyermekek általános iskolás korukban használják legtöbbször a kiszámolókat, s így természetesen a szövegadás is ebben az időszakban a legszélesebb körű, ennél a korosztálynál lehető főleg a legtöbb szövegvariáció. Ezért is döntöttem a 6–12 éves gyermekek által használt, elsősorban saját köreikben, egymás között hagyományozódó szöveganyag vizsgálata mellett. Így az összegyűjtött kiszámoló-szövegek valóban a gyermekfolklor reprezentálják.

A kiszámolás menete a mai gyerekeknél (a hagyományos anyagból ismert leírásokhoz hasonlóan) rendszerint a következő: a résztvevők körben, félkörben, esetleg sorban vagy ha csupán ketten vannak, egymással szemben állnak, s egyikük a mondóka ritmusával azonos ütemű mozgással sorban rámutat a kiszámolásban résztvevő egyénekre, s ezt addig folytatja, ameddig a mondóka tart. Az előre meghatározott feladatot, vagy a csoportos játékban az egyéni szerepet rendszerint az kapja, akire a szöveg utolsó hangsúlyos esik. Ezt a kiszámolást a néprajzi szakirodalomban egyszeri ki-



olvasónak is nevezik. A kiszámolást rendszerint az végzi, aki a gyermekek között vezető egyéniség, aki az adott játék ötletét fölvetette vagy aki éppen a legélmesebb volt, s a leggyorsabban jelezte, hogy ő számol ki. A kiszámolást végző egyének nagyobb létszámú kiszámolás esetén megvan az a szabadsága, hogy eldöntse, saját magát is beleveszi a számolásba, vagy sem.

A kiszámolók másik, a szakirodalomban és a monográfiákban is igen gyakran olvasható típusában kirekesztő módon, a résztvevők sorozatos kiesésével addig ismétlődik a mondóka, amíg végül csak egyvalaki marad. Ő kapja majd meg az előre meghatározott feladatot, szerepet. Erre a típusra az 1990-es évekre vonatkozóan még elég sok adat volt, fiatalabbaknál azonban már csak elvétve találtam erre a bonyolultabb, hosszadalmasabb kiszámolásra utaló adatokat.

Az említett idősebb korosztály rendszerint arról, a szakirodalomban olykor külön típusként tárgyalt, ökölütögetősnek is nevezett hosszadalmas kiszámolásról is mesélt, melynek során a jelöltek két ökölbe szorított kezüket nyújtották előre, s a kiszámolást végző egyén minden szónál vagy szótagnál egy-egy ököl-

re mutatott rá. Akinek kinyújtott öklére az utolsó szótag esett, az azt a kezét hátra tette, de a kiszámolásból véglegesen csak akkor esett ki, ha egy újabb körben a másik kezét is hátra kellett tennie. Ez a fajta kiszámolás az izgalom fokozását is szolgálta, hiszen az egyik kéz kiesése után még mindig megvolt a lehetőség a „nyerésre”. Hosszadalmasabb volta miatt gyakran szinte önálló játékként is működött. Ehhez a kiszámoláshoz persze a gyerekek rendszerint a rövidebb szövegeket használták.

Korosztályos különbségek

A fiatalabb korosztály a kirekesztő kiszámolást nem nagyon ismeri, s még ha ismeri, sem szívesen használja. Egy-egy adatközlő az *Üvegben egy törpe*... kezdetű szöveg közlése során elmondta, hogy ugyan ismerik ezt a kiszámolót is, de nagyon ritkán használják, mert azt „*úgy kell játszani*”, hogy az utolsó maradónak egyén lesz a fogó, vagy hunyó, ez pedig így „*túl hosszú*”. A kiszámolókat ugyanis a mai gyermekek rendszerint az iskolai szünetekben vagy valamilyen csoportos különóra való várakozás során használják, ilyenkor pedig a tényleges játékra maradó idő igen korlátozott. Így tehát

jobb minél hamarabb eldönteni, kik kapják a játékban az egyéni szerepeket. A korosztályos különbségek nemcsak a kiszámolás menetének változásában, leegyszerűsödésében, hanem a szöveg-használatban is megmutatkoznak. Míg az idősebb adatközlők elmondása szerint ők még a 2-es és a 3-as szöveg kivételével tulajdonképpen az összes itt közölt változatot használták kiszámoláshoz, addig mára a legtöbb gyerek már rendszerint csupán az első három, illetve a 7-es szöveget használja. Persze ma is sokan ismerik még a 6-os, a 9-es és a 14-es szöveget is, azonban szabad játék során csak ritkán kerül elő. Ezen szövegek hagyományozódása sem elsősorban a gyermekek között történik, a legtöbben az iskolában tanároktól/tanítónőktől tanulták. Talán éppen ezért is kerülnek elő a saját maguk örömeire játszott játékok kezdéseként sokkal ritkábban.

Újabb jelenségnek tekinthető az is, hogy nagyon sok kisiskolás ma már egyáltalán nem is használ kiszámolót. Természetesen a népi gyermekjátékokkal foglalkozó szakirodalomban is sokszor megjegyzi a szerzők vagy az adatközlők, hogy a gyermekek nem minden játékot kezdtek kiszámolóval. A kérdéses egyéni szerepet gyakran az kapja, aki leghamarabb jelentkezik, akit a többiek vagy egy-egy nagyobb han-

gú gyermek kijelölt. A kiszámolókat azonban mindenhol ismerték, s gyakran használták is játékaik során. Ezzel szemben a mai gyerekek között sokan vannak, akik ismernek egy-egy kiszámolót (általában az 1-es számú valamelyik variációját), használni ezeket azonban nem szokták. Az iskolaudvarokon a gyermekektől csak nagyon ritkán látni és hallani kiszámolást. A kérdéses szerepeket a játékokban azok kapják, akik a leghangosabbak, akik legelőször arra jelölték magukat, akik az adott csoport vezető egyéniségei, illetve akik legjobban képesek akarataukat érvényre juttatni. Vagy éppen azok, akiket az említett gyerekek kijelölnek.

A lányoknál a kijelöléssel történő szereplőválasztásból általában nincs probléma, elfogadják a kialakult helyzetet. Fiú adatközlőim szerint náluk „néha lesz belőle egy kis verekedés”, de általában nekik is sikerül hamar megegyezniük az adott szerepkör betöltéséről. Ezeken kívül a gyerekek alkotnak néha sajátos szabályokat is, amelyek tulajdonképpen a kiszámolást helyettesítik. Ilyen például az a több adatközlőim által is említett szokás, mely szerint az iskolai szünetben az lesz a fogó, aki az osztályteremből utoljára ér le/ki az udvarra. Szintén több gyermek említette azt a változatot is, mely szerint az tölti be a játékban a

fogó vagy a hunyó szerepét, aki utoljára száll be a „kihirdetett”, s ezáltal már megkezdettnek tekintett vagy akár ténylegesen meg is kezdett játékba.

A kiszámolókat vizsgálva nemcsak korosztályos, hanem nemi különbségeket is találhatunk. A szövegismeretben kisebb az eltérés, a használatban azonban nagyobb különbségek mutatkoznak. A fiúk például sokkal gyakrabban használják az obszcén, trágár vagy egyszerűen durvább szavakat tartalmazó kiszámolókat. Ezeket persze legtöbbször a lányok is tudják, ők azonban nemigen használják.

Látszatigazság

A kiszámolás alapvetően demokratikus és igazságos megoldásnak tűnik a játékok szereplőinek kiválasztására. Néhány szerző kifejezetten hangsúlyozza is a kiszámolóban a sorsszerűséget, a sors útján való döntés antik kultúrákig visszavezethető szokásának továbbélését a gyermekek körében. Azonban közelebbről megvizsgálva a kiszámolókkal való döntés igazságossága már nem olyan egyértelmű. A saját akarat érvényre juttatására ezek alkalmazása esetén is van lehetőség. A legtöbb gyermek igen hamar rájön például arra, hogy két ember közötti kiszámolás esetén az *Ec, pec, kimehetsz...* kezdetű mondókát a legegyszerűbb és legrövidebb formában

1/a Ec-pec, kimehetsz, Holnapután bejöhetsz. Cérnára, cinegére, Ugorj cica az egérre, Fuss ki te, Péterke. Ott állt/Jött egy busz, Benne ült a vén krampusz, Mégkérdezte, hány óra? Fél tizenkettő, Szamár mind a kettő.	Benne ült egy vén krampusz, Mégkérdezte, hány óra? Fél tizenkettő, Elszaladt a mentő, Bevitték a kórházba, Túrós/Véres lett a pofája.	3. Eci-peci szexi/pesti nő, A cicijét festi ő. Akire jut a százkettő, Azé lesz a szexi nő. Kettő, tizenkettő, huszonkettő, Harminckettő, negyvenkettő, ötvenkettő, Hatvankettő, hetvenkettő nyolcvankettő, Kilencvenkettő, százkettő.	Akire jut a kilenc Az lesz a fogó. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. 11. Lementem a pincébe Vajat csipegetni, Utánam jött apám, anyám Hátba veregetni. Nád közé bújtam, Nádsípot fújtam, Az én sípom azt fújta: di-dá-dú,
1/b Ec-pec, kimehetsz, Holnapután bejöhetsz. Cérnára, cinegére, Ugorj cica az egérre, fuss! Jött egy busz, Abban ült egy vén krampusz. Kilyukadt a kereke, Jancsi bácsi vezet/megette. Fél tizenkettő, Elszaladt a mentő, Utána a katona, Seggbe rúgta a lova.	Kilukadt a kereke, Jancsi bácsi szerelte, Fél tizenkettő, Csurizik a Gergő, Elszaladt a mentő.	6/a Alma, alma, piros alma, Zöld levelű, piros alma Leesett a fáról, bumm! 6/b Alma, alma, piros alma, Zöld levelű, piros alma, bumm!	13. Apa cuka funda luka Funda kávé kamanduka Ap cuk funda luk Funda kávé kamanduk, Duk-duk-duk Fejeden egy nagy-nagy lyuk.
1/c ...Jött egy busz,	1/d ...Jött egy busz, Benne ült egy vén krampusz, 1/e ...Jött egy busz, Benne ült a vén krampusz, Kiesett a kereke, Sári néni megette, Holnap lesz a temetése, Te leszel a felesége.	7/a Üvegben egy törpe, Mégkérdeztem tőle, Melyik színt szereti/szereted a legjobban, Ban-ban-ban, legjobban. - Zöld! - Z-ö-l-d.	14. Éni-péni jupi téni, Efer-gefer gumi néni, Iszlipó, iszlipó, Te vagy a fogó.
	2/b Eci-peci kimeheci, Te vagy az a kettő deci, bumm.	9. Ú, ú, ú, tündérkaszinó,	



Játszó gyerekek (Hans Thoma festménye)

használva (tehát a *Fuss!* szócskánál befejezve) azon végződik a kiszámoló, akin elkezdték. Ezt a fegyvernek is tekinthető tudást a nagyobbak rendszerint alkalmazzzák is a kisebbekkel szemben, így manipulálva az eredményt. Természetesen ez csak abban az esetben működik, ha a másik gyermek erre a praktikára még nem jött rá. Nagyobbak egymás között ezzel a látszatigazságos, kétszemélyes kiszámolással már rendszerint nem is próbálkoznak.

A magyar labdajátékokat, s az azokhoz kapcsolódó kiszámolókat vizsgálva Domonkos János már a XX. század elején jelezte, hogy a kiszámolás során tág tere van a szimpátiának, az eredményt lehet manipulálni, „*ügyesen végezve azonban ez fel sem tűnik*”. Tudomásom szerint azonban hazánkban sem akkor, sem a későbbiekben nem foglalkoztak a kiszámolókkal és a kiszámolásban rejlő, egyéni akaratot érvényre juttató lehetőségekkel. Egy jó fél évszázaddal később Kenneth Goldstein angliai kutatásai alapján, angol példákat elemezve hívta föl a figyelmet ugyanerre: a gyermekek a kiszámolás során nem várnak ölbe tett kézzel a sorsszerű döntésre, hanem igyekeznek saját ügyességi stratégiájukat érvényesíteni.

Ez a törekvés rendkívül egyszerű formában már az óvodás gyerekeknél is megfigyelhető. Ők a kiszámolás során gyakran egyszerűen kihagynak vagy átugornak egyeseket, vagy a körbehaladásnál nem követik pontosan a ritmust, hogy a végeredményt alakíthassák. Természetesen korukból adódóan náluk ezek megtörténhetnek a megfe-

lelő ritmusérzék, a kellő figyelmesség hiánya miatt vagy az izgalom hevében is, de a jelenség nem mindig magyarázható csupán ezzel. Olykor tudatos stratégiaként, az általuk előnyben részesíteni kívánt személy vagy saját maguk kedvére alkalmazzzák. A többi gyermek ritkán teszi az ilyet szóvá, sokszor azért, mert gyakran nem is veszik észre. Egy-egy figyelmesebb gyermek azonban a „csalást” látva néha harcba száll az igazságért, rendszerint a felnőttek segítségét kérve.

Hasonlóan az eredmény megváltoztatására használják a kisebbek a helyváltoztatást. Nagyobb létszámú kiszámolás esetén, ha a kiszámolást végző már elhagyta őket vagy a szöveg rövidsége miatt láthatóan el sem fog érkező hozzájuk, egyszerűen arrébb állnak a körben. Persze ez igen látványos megmozdulás, nehéz titokban csinálni (a nagyobbak éppen ezért már nem is nagyon próbálkoznak vele), azonban a gyermekek rendszerint csak akkor teszik szóvá, ha ezzel az ügyeskedéssel az illetőnek sikerült megszereznie az áhított szerepet.

Az idősebb korosztálynál, azaz a 7-12 éveseknél már komolyabb, egyértelműbb stratégia figyelhető meg. Mivel néhány kiszámolóknak többféle befejezése is lehetséges, a végeredmény könnyen manipulálható. Goldstein iskoláskorú adatközlői, illetve az én idősebb adatközlőim be is vallották, hogy olykor valóban élnek ezzel a lehetőséggel. A legegyszerűbb megoldás erre a kiszámolásra használt mondóka kiterjesztése abban az esetben, ha a végeredmény olyanra esne,

akit a kiszámolást végző nem kedvel, vagy nem szeretne a feladat végzőjeként, a játék főszereplőjeként látni. A 11-es számú szöveget például be lehet fejezni a nyolcadik sornál is, azonban hozzá lehet tenni a kilencedik sort is, ezzel megváltoztatva a kiszámolás eredményét. Hasonló stratégiát lehet alkalmazni a 13-as szöveg használata során.

A fentiekhez hasonlóan az 1-es számú kiszámoló b és c változatainak, illetve a már említett 13-as szöveg rövidebb, négy soros változatának befejezését is lehet variálni, ezeket azonban nem újabb sorok hozzáadásával, hanem ritmikailag. A szöveget a kiszámolást végző egyén befejezheti az addigi ritmikának megfelelően negyedekre tagolva (pl. *Funda-káv-kaman-duk* vagy *Túrós-lett a-pofá-ja*), de a ritmika meg is változhat az utolsó sorban, az utolsó „szó” elhangozhat szótagolva is (pl. *Funda-káv-ka-man-duk*, vagy *Túrós-lett a-po-fá-ja*). Ezzel a szöveg egy ütemmel meghosszabbodik, így a kiszámolást végző személy – bár korlátlanul nem tudja saját akaratát érvényesíteni – két ember közül eldöntheti, hogy kire jusson a szerep. Mindehhez persze szükséges az előre gondolkodás bizonyos fokú ügyesség, ritmikai készség is.

Az *Üvegben egy törpe*... kezdetű kiszámoló használata esetén is lehetséges az eredmény manipulálása, itt azonban ez a lehetőség annak a kezében van, akinek a törpe kedvenc színét kell megmondania. Itt ugyanis a szín elhangzása után a kiszámolást végző a szín nevét betűzve számol tovább, míg a betűk el nem fogynak. Ha az illető, akire a választás jutott, elég ügyes, befolyásolhatja a végeredményt. Persze ha nem csinálja elég ügyesen, s a többiek észreveszik, hogy a betűket vagy az embereket számolgatja, esetleg túl hosszán gondolkodik, rendszerint rászólnak, csalónak titulálják, esetleg érvénytelennek tekintik és újrakezdik a kiszámolást vagy az adott kört. Épp ezért a gyerekek sokszor ki is kötök, megbeszéli a kiszámolás elején, hogy a számolgatás tilos, a kérdés elhangzásakor azonnal rá kell vágni egy színt. Ennek ellenére a legtöbb gyermek igyekszik úgy ügyeskedni, hogy ha rá esik majd a választás lehetősége, akkor a kiszámolás látszólag igazságos keretében az ő akaratára jusson érvényre.

TÓTH PIROSKA ANNA

MIKROSKÓPPAL AZ ÉLŐ AGYBAN

a hét kutatója

Gábor Dénes-díjat és Az Év Példaképe 2014 díját kapta meg nemrégiben Katona Gergely fizikus, aki tulajdonostársával, Rózsa Balázzsal saját fejlesztésű kétfoton-mikroszkópjukkal a világon először képesek 3D-ben, sejt-szintű felbontással vizsgálni az idegsejthálózatok aktivitását, méghozzá a jelenlegi lézerpásztázó mikroszkópokhoz képest egymilliósoros sebességgel. A mikroszkópok gyártására és a további kutatások finanszírozására jött létre a Femtonics Kft., melynek ő az egyik ügyvezetője.



– Miért lett fizikus?

– Már gyerekkoromban is érdekelték a természettudományok, a technika. Legóztam, környezetismeretből kitűnő tanuló voltam, jártam fizikaversenyekre és részt vettem a Nemzetközi Diákolimpián is. Végül fizikusként végeztem az ELTE Természettudományi Karán. Rózsa Balázzsal több mint 10 évvel ezelőtt, az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetben találkoztam. Már akkor Balázs tervei között szerepelt a háromdimenziós mikroszkópok gyártása, mely mára sikerült is.

– Mit jelent az, hogy kétfoton-mikroszkóp?

– Ez olyan lézerpásztázó mikroszkóp, amelyben infravörös lézert használunk. A lézer két fotonjának energiája adódik össze azért, hogy egy látható hullámhosszbeli fluoreszcens festéket gerjesszen. Ennek az az érdekessége, hogy csak nagyon nagy energiasűrűségnél, de akkor hatványozottan jelenik meg, és ennek a következményeként a lézernyaláb kizárólag a fókuszpontnál hoz létre gerjesztést. Mivel ez gyakorlatilag csak egy pont, ezért nincs

szükség a hagyományos, konfokális mikroszkópokban található leképezésre, illetve bonyolultabb optikára ahhoz, hogy a mélységbeli diszkriminációt meg tudjuk tenni a pásztázás során. A detektorokat nagyon közel tesszük az objektívhez, és megfelelő leképezésekkel sokkal alacsonyabb gerjesztési szintek mellett is kiváló fluoreszcens méréseket lehet végezni. Fő előnye az alacsony károsító hatás mellett, hogy a detekció viszonylag érzéketlen a szövet szórására, így a szövet nagy mélységébe vagyunk képesek belemélni. Ez az a technológia, amellyel a legmélyebbről lehet élő, háborítatlan szövetből sejt-szintű felbontással funkcionális vizsgálatokat végezni. Ez a technológia és a vele vizsgálható jelenségek divatosak mostanság a nemzetközi agykutatási fórumokon, közleményeinket ezért a legnagyobb lapokban sikerült leközölni.

– Mi ebben az új a hagyományos lézermikroszkópokhoz képest?

– A kétfoton-mikroszkópia során csak egy pontból érkezik a gerjesztett fény. Ez adja a módszer mélység-behatolási képességét. Ugyanakkor

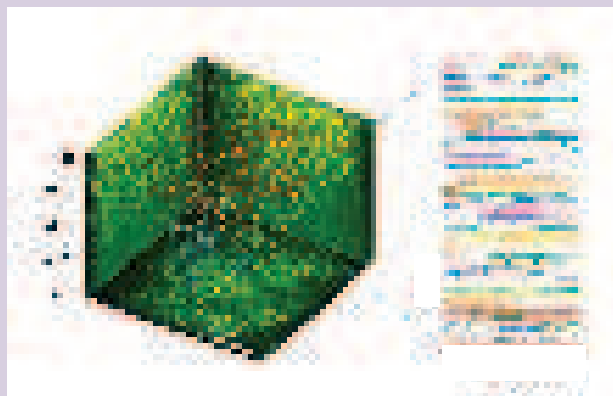
szükségessé teszi, hogy ezt a pontot mozgassuk a mintában. A hagyományos mikroszkópokban lényegében két tükröt mozgatva az objektív fókuszsíkjában tudják nagy sebességgel mozgatni a fókuszpontot, tehát viszonylag nagy sebességgel lehet képeket felvenni. Ha az ember még föl-le is mozgatja az objektívet, háromdimenziós képet tud összeállítani a mintáról. Az idegsejtben folyó fiziológiai folyamatok sebessége azonban néhány milliszekundumnyi idő, ezalatt az objektívet mozgatni lehetetlen, így nem tudunk olyan alakzatokat vizsgálni, amelyek nagy sebességgel változnak és nem esnek egy síkba, pedig elég gyakori jelenség ez az idegsejtek esetében.

A mi mikroszkópunk képes arra, hogy a háromdimenziós minta különböző pontjaiba ugráljon mikroszekundumnyi idők alatt. Tehát képesek vagyunk a neuronhálózat különböző pontjait gyakorlatilag egyszerre mintavételezni több száz hertzese sebességgel, és így az összes elemet egyszerre mérni. Mivel az egész térfogathoz bennünket csak a sejt aktivitása ér-

dekel, ezekre koncentrálva néhány milliszekundum alatt össze tudjuk gyűjteni az adott térfogatban a bennünket érdeklő információkat.

– Ezzel a módszerrel vizsgálhatják a gyógyszerek hatását is?

– A gyógyszergyári vizsgálatok egyik iránya az, amikor beadjuk a gyógyszert az állatnak és megnézzük, hogyan hat a viselkedésére. A másik, hogy megnézzük, hová kötődnek a molekulák és ott milyen hatást fejtenek ki. A kettő közt óriási szakadék van. Az a meglátásunk, hogy el kellene kezdeni vizsgálni a gyógyszerek hatását a neuronhálózatok szintjén. Ha például egy gátló sejtcsoport úgy van behálózva, hogy gátló sejteket gátol, akkor a hálózati szinten serkentéssé válhat. Tehát



Balra: élő állatban automatikusan kijelölt 532 sejt pozíciója. Jobbra: az optikai módszerrel egyszerre mért sejtek közül néhány kiemelt sejt aktivitása.

szükség van a kapcsolati háló földelésére, amire mikroszkópunk kifejezetten alkalmas. Nagyon sok olyan gyógyszer van, aminek a molekuláris mechanizmusát kiválóan értjük, de fogalmunk sincs, hogy valójában mit csinál az agyban, pedig ennek kiderítésével minden bizonnyal jobb gyógyszereket lehetne gyártani.

– Tehát nem kell kivenni az agyból egy szeletet, hanem működés közben is lehet vizsgálni?

– A technológia szövetbe hatolási képessége lehetővé teszi, hogy élő állatban, jellemzően egerekben is lehet vizsgálni. Az értékes sejtek több száz mikron mélyen kezdődnek, más technológiákkal itt már egyszerűen lehetetlen sejtszintű felbontást elérni. Ez azért nagyon izgalmas, mert az állat a mérés közben ébren

lehet, különféle viselkedési teszteket hajthat végre és láthatjuk, hogy a sejtek hogyan működnek „menet közben”.

– A látott folyamatok révén esetleg vissza lehet következtetni arra, hogy mire gondolhat a vizsgálat alanya?

– Igen, bár az még túlzás, hogy értjük is ezeket, de a technológia megvan arra, hogy mérjük. És remélhetőleg a következő években, évtizedekben a sok-sok mérés nyomán valóban megértjük mindazt, amit látunk. Mindenesetre az eljárás megnyithatja az útját annak, hogy sejtszintű agysebészetet végezzünk, akár emberen is.

– Ahhoz korán van még, hogy ezek a kutatások etikai kérdéseket vessenek fel?

– Ha embereken alkalmazzuk majd a technikát, ez nyilván felmerül, de az igazán új és érdekes technológiák mindig is fölvetnek etikai kérdéseket. Éppen azért, mert megváltoztatják a világot és a régi rendszerek nem mindenben vagy nem pontosan alkalmazhatók már. Ezeket persze el kell majd gondolkodni, de én ezektől nem félek. Bizom abban, hogy az emberek jól használják a lehetőségeket.

– A tudományos kutatás és az üzleti élet összekapcsolása hazánkban még nem tartozik a megszokott és mindenhol elfogadott jelenségek közé.

– Az a mi szerencsénk, hogy meg tudtuk alkotni a céget, amelynek fő profilja, hogy mikroszkópokat gyártson. Tehát a kutatás motiválta fejlesztésből közvetlenül termékeket készítenek és az ebből befolyt pénzt kutatásra tudjuk költeni. Együtt működünk Magyarországon többek közt az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet, a Pázmány Péter Katolikus Egyetemmel, a BME Atomfizika Tanszékkel, de sok nemzetközi kutatóhellyel is. Kell a jó szinergia a cég és a kutatás között, hiszen a kutatás a legtisztább formájában is valamiféle marketing a technológiának. Ugyanakkor



a cég új technológiák fejlesztésével, sokkal nagyobb erőforrásokkal tudja segíteni a kutatást.

Ezt a szinergiát annyira komolyan gondoljuk, hogy a közeljövő tervei között szerepel egy bionikára koncentráló innovációs park létrehozása, egyfajta „Szilícium-völgy”, mely kulcsszerepet töltene be Magyarországon, a hasonlóan exportképes magyar csúcstechnológiai cégek létrejöttének és működtetésének támogatására. Van is már érdeklődő mind céges, mind kutatói oldalról.

– Nem érheti önöket az a vád, hogy megszűnik a tudomány tisztasága a kutatások rovására?

– Amennyiben arról beszélünk, hogy eredménynek csak a tudományos precizitással validált kutatás eredményét nevezzük, annyiban eredményét nevezzük, annyiban kifejezetten hasznosnak tartom megőrizni a tudomány tisztaságát. Nem gondolom azonban, hogy csak azért, mert pénzügyi motiváció van a háttérben, ez csökkentené az eredmény igazságtartalmát.

TRUPKA ZOLTÁN

A TERMÉSZETES PEDAGÓGIA ELMÉLETE

Az egyszerre informatív és kommunikatív szándékkal rendelkező, úgynevezett osztenzív kommunikáció az együttgondolkodás, a társas kogníció legfőbb eszköze, amely meghatározó a gondolkodó én számára. Az ismeretszerzés és -átadás e sajátos, kizárólag embernél megfigyelhető formáját Csibra Gergely és Gergely György kutatók munkája nyomán természetes pedagógiának (natural pedagogy) nevezzük.

A valóság megismerése, a tanulás az egyed és a faj fennmaradása szempontjából is fontos idegrendszeri folyamat, ami az evolúció során az ember esetében a kultúra bonyolult szintjéig jutott. A közösség tagjai közötti információcsere, a kommunikáció szintén nem mindennapi dolog az emberi társadalmon belül. A természetes pedagógia elmélete abból indul ki, hogy az emberi kommunikáció úgy fejlődött az évezredek során, hogy az egyedek közötti minél gyorsabb és hatékonyabb tudásátadás történhessen mind szóban, mind bemutatás-utánpótlás révén. Feltételezések szerint a jelenség gyökere az őskorban, a



4 hónapos csecsemő frontális kérgi EEG-je szemkontaktus hatására és anélkül

viszaterő eszközhasználat elterjedésében keresendő, majd az évezredek során az idegrendszerünk már ehhez adaptálódott, és bizonyos jellegzetességek velünk születnek.

A gyermekek fejlődésük során számos úton ismerik meg a külvilágot és vannak le általános érvényű következtetéseket. Egyrészt megfigyelés, meghallás révén, másrészt a nekik címzett, tanító célzatú osztenzív kommunikáció során, amire teljesen

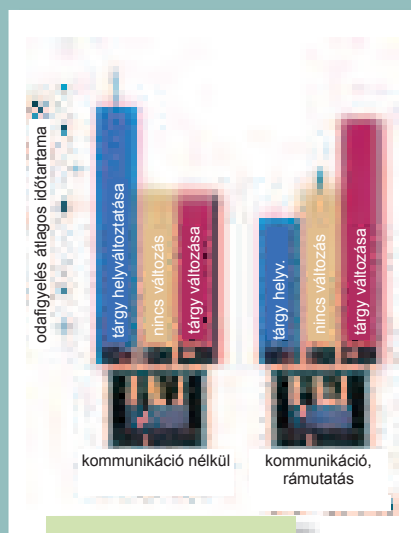
sajátos tanulási mintázat jellemző. Mindebben az az érdekes, hogy már a szóbeli kommunikációra képtelen újszülöttekben megfigyelhetők ezek a struktúrák, amelyek kiterjedt idegrendszeri és pszichológiai kutatások alapját képezik.

Az *osztenzió* szó magában rámutatást, megmutatást jelent, míg az osztenzív kommunikáció az a folyamat, amikor az információátadáson túl az is nyilvánvaló, hogy a feladó kinek és milyen

szándékkal címezte az üzenetét. Például az eget szemlélő két ember közül az egyik egy repülő madárra mutat és azt mondja: „nézd, a madarak repülnek”. A címzett azonnal megérti, hogy hozzá beszélnek és a mondatban, valamint a rámutatásban rejlő információ az összes többi madárra igaz és a közlés célja a tanítás volt.

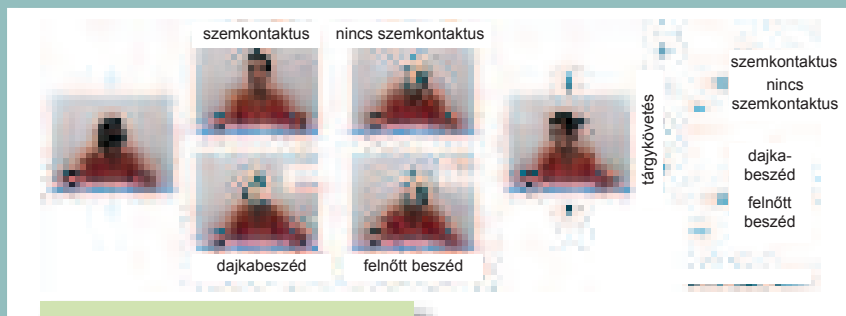
A szemkontaktus az egyik megbízható jele annak, hogy szándékunk van a másikkal, kommunikálni szeretnénk felé valami fontosat. Az újszülötteknél már igen korán megjelenik az érzékenység az osztenzív jelekre, arra, hogy neki címeznek valamit. 4 hónapos csecsemőknél figyelték meg EEG-vizsgálatok során, hogy ha szemkontaktust létesítettek velük és úgy mosolyogtak rájuk, ugyanazok a frontális agyi régiók aktíválódtak, mint a felnőtteknél. Míg ha a kommunikációs partner oldalra nézett és

úgy mosolygott, akkor ez nem volt megfigyelhető. A csecsemők tehát keresik a szemkontaktust, az emberi arcot, és hasonló válaszreakciókat mutatnak, mint a felnőttek, visszaneznek a feladóra és megemelik szemöldöküket. Annak felismerése, hogy az újszülötthöz beszélnek, a hangok esetében is megfigyelhető. A csecsemők jobban figyelnek a gyermeknek címzett, nyájásabb anyai beszédre – úgynevezett dajkanyelvre –, mint a hétköznapi, felnőtteknek címzettre. Ez az érzékenység még a születésüktől fogva siket szülők gyermekeinél is jelen van.



9 hónapos csecsemő tárgyfelismerése osztenzív kommunikáció nélkül és annak hatására

A csecsemők nemcsak nyitottak a feljük irányuló kommunikációra, hanem képesek annak tárgyát is felismerni. Mivel a nyelvi szimbólumrendszert azonban még nem értik, ezért a feladó tekintete és hanghordozása az, ami meghatározó számukra. 6 hónapos újszülötteknél figyelték meg, hogy csak akkor néztek ők is a szóban forgó tárgyra, figyelték a feladóra, ha az előtte szemkontaktust létesített velük vagy dajkanyelven szóltak hozzájuk. Érdekes tehát, hogy nem feltétlen szükséges szemkontaktust létesíteni, elég csak a babafülnek kedves beszéd a gyermek figyelmének felkel-



6 hónapos csecsemő tárgykövetése szemkontaktus hatására és anélkül, valamint gyermeknek és felnőttnek címzett beszéd hatására

téséhez. Mindezek alátámasztják a születésétől fogva a gyermekben lévő nyitottságot a természetes pedagógiára, az osztenzív jelek befogadására és értelmezésére.

Az osztenzív jelek észlelése, követése mellett azok informatív funkcióját, tanító jellegét is megérti az újszülött. 9 hónapos csecsemőknek mutattak tárgyakat és a következő kísérlet-sorozatot végezték. Ha az animátor nem beszélt a babához és nem mutatott a tárgyra, csak megpróbálta elérni azt, mintegy felhívva ezáltal is rá a figyelmet, akkor a csecsemő inkább a tárgy helyzetváltozását figyelte, hogy az asztal egyik oldaláról átkerült a másikra. Míg ha más tárgy jelent meg az asztalon, azt észre se vette. Ellenben ha osztenzív kommunikáció során az animátor ránézett, rámutatott a tárgyra, akkor a csecsemő észrevette, hogy más tárgy került az asztalra, és nem volt érdekes számára, hogy az asztal melyik részén található az eredeti tárgy. A kísérleti alanyok tehát tudták követni, hogy milyen tárgyról van szó, és ha új tárgy került a képbe, akkor arra kezdtek figyelni. Mindezek alapján belátható, hogy az újszülöttek még a beszéd kialakulása előtt képesek nemcsak felfigyelni és követni, hanem dekódolni is egyszerűbb osztenzív jeleket.

Az újszülöttekkel végzett kísérletek azt bizonyítják, hogy az osztenzív kommunikációnak vannak velünk született, evolúciósan megőrződött elemei, amelyek már igen korán megfigyelhetők az emberen. A kérdés csak az, hogy ez

mennyire egységes és kizárólagosan emberi? Jelenlegi tudásunk szerint a többi állatfajnál nem figyelhető meg a tanulás-tanítás e sajátos, osztenzív formája. A szurikáták esetében leírták, hogy a felnőttek halott, ártalmatlanított skorpiókat adnak kölykeiknek, hogy azok megtanulják a skorpióölés művészetét, és a majmok is elsajátítják valamilyen módon az eszközhasználatot. Ugyanakkor mindezek epizódyszerű, nem általánosítható információkat közvetítenek, meg gyors és hatékony tanulást tesznek lehetővé, hanem gyakorlás révén tanítanak. A különböző emberi társadalmakat összehasonlítva a hiányos antropológiai kutatások alapján azt mondhatjuk, hogy a törzsi társadalmakban elsősorban a szülő személyes példáján, demonstráción keresztül tanít, és kijavítja a fiatalok hibáit, ha rontanak. A természetes pedagógia egyetemessége mellett szólnak azonban az eddigi leírások hiányosságai, a primitív társadalmakban jelenlévő földművelés, vadászat eredményessége szinte megköveteli az osztenzív kommunikációt. Ezért nem mondhatjuk ki egyértelműen, hogy az osztenzív kommunikáció a nyugati civilizáció terméke lenne.

Lenyűgöző a fejlődő emberi elme nyitottsága az őt körülvevő környezetre, hogy milyen korán megjelennek azok a mechanizmusok, amelyek segítik az én tájékozódását a valóságban. Az újszülött nemcsak odafigyel az emberi arcra, a neki szóló beszédre, hanem tekintetével követi és a maga módján értelmezi a kapott információt. Ezek a kutatások is jól mutatják: milyen fontos, hogy beszéljünk a csecsemőkhöz, vegyük kézbe és figyelmét terelve mutassuk meg neki a világot!

HARAZIN ANDRÁS

HOGY A JUHOKKAL E' FÜVET ETESSÉK

A medvehagyma hazánkban nem szorul védelemre, hiszen helyenként nagy területen borítja az erdő alját. Az utóbbi időben azonban kora tavasszal tömegesen – sokfelé kaszálva – gyűjtik leveleit, és hatalmas zsákokban szállítják olyan városok piacaira, ahol a környéken nem terem. Ám az ilyen nagymértékű pusztítás már káros a medvehagymára, a védett társnövényekre és az élőhelyére egyaránt. Gyűjtéséhez ezért újabban a természetvédelmi hatóságok engedélyre szükséges, ahol azt is előírják, hogy hol, milyen mennyiségben és milyen módszerrel szedhető.

Egy „rejtélyes” medvehagyma-folt a lesencei bazalt görgetegen

Tömeges előfordulásánál fogva a medvehagymát (*Allium ursinum* L.) sokan közönséges növénynek hiszik, elterjedése azonban mást mutat. Egyes vidékeken valóban gyakori, másutt viszont ritka, sőt sok tájegységről teljesen hiányozhat. Mivel hűvös és párás mikroklímát igényel, élőhelyét elsősorban bükkösök és gyertyános-tölgyesek képezik. Előfordul egyéb üde erdőtársulásokban is, mint a folyókat és patakokat kísérő tölgy-kőris-szil-ligetekben és égerligetekben, sziklagörgeteges szurdokerdőkben és törmeléklejtő-erdőkben, valamint a molyhos tölgyesek és gyertyános-tölgyesek érintkezési zónájában kialakult, sekély talajú tetőerdőkben.

Magjai a talajfelszínre hullanak, ott csíráznak ki, így a fiatal növények hagymái szinte a felszínen található. Ahogy fejlődik a növény, a körülbelül 4–5 milliméteres kicsiny hagymácskák

évről-évre egyre nagyobbak lesznek, s az összehúzódásra képes gyökerek révén a talajban egyre mélyebbre kerülnek, míg el nem érik az optimális 15–20 centiméteres mélységet. Ez a folyamat csak laza, morzsalékos szerkezetű, jó vízgazdálkodású talajokon lehetséges. A medvehagyma ezért nem tud megtelepedni a túlságosan kötött, „zsíros” talajokon, mert hagymái nem képesek a mélybe hatolni. Ilyen termőhelyeken a növény nem versenyképes az olyan növényfajokhoz képest, amelyek az erősen kötött talajokat kedvelik, mint például a hegyi csenkesz.

Terjed-e?

Egyes napilapokban gyakran lehet olvasni a medvehagyma terjeszkedésére utaló sorokat. E terjedést azonban nem lehet egyértelműen alátámasztani. A növény földrajzi elterjedése azt mutatja, hogy Európában nyugatról keletre

haladva egyre ritkább, míg Ukrajnában és Belorussziában az egyes lelőhelyek között már néhány száz kilométer távolság is van.

A történeti növényföldrajzi kutatások eredményei alapján az ilyen megszakított (diszkontinuos) elterjedésből arra lehet következtetni, hogy a medvehagyma egykor jóval gyakoribb lehetett, mint jelenleg. A Kr. e. 2500-tól Kr. e. 800-ig tartó földtörténeti korban, a *Bükk I. korban* az éghajlat a jelenleginél hűvösebb, csapadékosabb és kiegyenlítettebb volt. Az ilyen klíma mellett a növény Kelet-Európa nagy részét is meghódíthatta.

A későbbi klímaváltozás (Kr. e. 800 körül) némi szárazodást és felmelegedést okozott, s a hőmérséklet ingadozása is nagyobb mértékű lett. E kontinentális jellegű éghajlat térhódítása már nem kedvezett a medvehagymának, elterjedése ezért Kelet-Európában felszakado-

zott, s csak olyan helyen tudott megmaradni, ahol a folyók közelsége által biztosított mikroklíma képes volt ellensúlyozni a növényre nehezedő kontinentális éghajlati hatást. Az egymástól több száz kilométerre levő maradvány (refúgium) lelőhelyek tehát az egykori összefüggő elterjedés bizonyítékai.

Terjeszkedésére némelyek a helyenkénti tömeges előfordulásából próbálnak következtetni, ennek igazolására azonban pontos felmérésekre lenne szükség. Látványos terjedést általában azok a növények mutatnak, amelyek a területen nem őshonosak, hanem behurcoltak. Amennyiben egy ilyen faj kedvező környezeti feltételeket talál, s szaporodása agresszív, megkezdődhet a számára alkalmas élőhely meghódítása. Ilyesféle térfoglalás figyelhető meg több Észak-Amerikából behurcolt növénynél, mint a zöld juhar, az amerikai kőris, a fehér akác, a selyemkóró, a betyárkóró, a magas és kanadai aranyvessző, az egynyári seprence stb. A medvehagyma esetében ez csak ritkán állhat fenn, hisz e növény Európában őshonos, s évezredek alatt már rég elfoglalta a számára kedvező életteret.

Előfordulhat azonban, hogy az erdők tarra vágását követően a növény sűrű állománya erősen megritkul, esetleg átmenetileg el is tűnik. Mire azonban 15–20 év elteltével a vágásterületen egy fiatalos erdő felcseperedik, a medvehagyma fokozatosan visszahódítja eredeti termőhelyét. Sokan ezt a folyamatot vélik terjeszkedésnek, holott csupán a borítottság – emberi hatásra kialakuló – dinamikus változásának vagyunk tanúi. Előfordulhat olyan eset is, hogy vízrendezések (folyószabályozás, mocsarak lecsapolása, patakok felduzzasztásával tavak létesítése) következtében oly módon változik meg a talaj vízháztartása, hogy az kedvezően alakul a medvehagyma számára. Amennyiben a növény magja valamilyen úton ilyen helyre kerül, megtelepedhet s elszaporodhat. Ilyen lokális terjeszkedés figyelhető meg egyes halastavak mentén. Hasonló eset történt a Szigetközben is, ahol a Duna szlovákiai elterelése miatt a hullámtérben elmaradtak az árhullámok, s ez a medvehagyma jelentős terjeszkedését vonta maga után.

Elterjedése függ a társnövények versenyképességétől, agresszivitásától is. A

fajok közötti verseny kimenetelét emberi beavatkozások is befolyásolhatják. Hegyvidéki műutak szélesítésénél a rézsút gyakran lefaragják, ezzel eltávolítják az út szélét borító eredeti növényzetet. Az utat ilyenkor csupasz talajtakaró szegélyezi, amely lehetőséget nyújt az újabb megtelepedésekre.

Helyváltoztató

Amennyiben a szomszédos erdőrészből idekerülnek a medvehagyma magjai, a növény e rézsútkön megtelepedhet, s egy idő után kisebb-nagyobb foltokat képezhet. Ha e másodlagos megtelepedése után képes győztesen kikerülni a fajok közötti versenyből, akkor populációja állandósulhat, ellenkező esetben ismét visszaszorulhat, térhódítása csak átmeneti jellegű volt. Akadnak azonban olyan esetek is, amikor a medvehagymás folt megszűnik, bár az ilyesmi szintén emberi beavatkozással kapcsolatos. Ide sorolhatók az erdőirtások, a lakótelepek létesítése, a műutak építése stb.

Mivel a medvehagyma elterjedési területe a Bükk I. kor óta egyre zsugorodik, s a jelenben csupán lokális terjeszkedése figyelhető meg, helyesebb „em-

Zamatos turbolyával együtt fordul elő a Kúorra-tetőn, Lesenceistvánd határában

A BRIT-SZIGETEKTŐL A KAUKÁZUSIG

A medvehagyma atlanti-szubmediterrán jellegű, közép-európai elterjedésű növény, vagyis viszonylagos tenger közeli klímát igényel. Ezzel magyarázható, hogy Nyugat-Európában gyakori, s a Golfáram melegítő hatására a Brit-szigetekig és Skandinávia délnyugati részéig is felhatol. Dél-Európában – a féléves nyári aszály miatt – hiányzik a tengerpartokat szegélyező örökzöld mediterrán régióból, de az ettől északra levő szubmediterrán klímájú lombhullató erdőzónában kelet felé a Kaukázust is eléri.

Közép-Európában északra haladva a lombdöket fokozatosan erdei fenyvesek váltják fel, s ezzel párhuzamosan a medvehagyma elterjedése is megszakad. Hasonló a helyzet Kelet-Európában is, ahol a kontinentális éghajlat hatására a növény egyre ritkábbá válik. Ukrajna és Belorusszia nyugati részén már annyira ritka, hogy bekerült a védett és védelmet érdemlő növényeket tárgyaló vörös könyvekbe, s kelet felé a Volga vidékét már nem éri el.

Az atlanti-szubmediterrán jelleg a medvehagyma magyarországi elterjedésén is meglátszik. Elsősorban a Dunántúlon fordul elő, míg a Börzsönytől és a Dunától keletre eső területeken már csak néhány lokális lelőhelyét ismerjük. Kedveli a kalciumban gazdag, leginkább meszes talajokat, s kerüli a savanyú élőhelyeket, ezért Nyugat-Dunántúlon a medvehagyma nagyon ritka. Ellenben a szubmediterrán klímájú Dél-Dunántúlon és a Dunántúli-középhegységben jóval elterjedtebb. Leggyakoribb a Nyugati-Mecsek, a Zselic, a Keszthelyi-hegység és a Bakony területén. Kelet felé a szubatlanti hatás egyre kevésbé érvényesül, s a klíma fokozatosan kontinentális jelleget ölt, amely a növény megritkulásához vezet. Ezzel magyarázható, hogy a Bakonytól keletre egyre ritkábban fordul elő.



**Medvehagyma-tengerben a szerző
a várpalotai Pléhorgya-völgy oldalában**
(SONNEVEND IMRE FELVÉTELEI)

ber által befolyásolt helyváltoztatásokról” beszélni, azaz néhol megjelenik, másutt eltűnik, miközben globális elterjedése lényegében nem változik. A növény elterjedésének változása az elkövetkezendő évszázadok és évezredek klímaváltozásának függvénye, amelyet előre jelezni szinte lehetetlen. Ismerve a medvehagyma környezeti igényét, annyit mondhatunk, hogy ha a jövőben az éghajlat az atlanti jelleg felé tolódik, akkor terjeszkedés várható, ha viszont a klíma a kontinentalitás felé tolódik, visszahúzódásra lehet számítani.

Gyógyír és fűszer

A medvehagyma régóta népies gyógyszerként ismert, bár hatóanyagairól még keveset tudunk. Régebben szárított drogként és *Herba Allii ursini* néven volt ismert. Virágzás alatt gyűjtötték, mert hatóanyag-tartalma ilyenkor a legmagasabb. Illóolaját a növény lepárlásával készítik, s a gyógyászatban „Oleum Allii ursini” néven ismert. Ez a sötét, fokhagyma illatú olaj túlnyomórészt vinil-szulfidból [(C₂H₃)₂S] áll. Kimutatták belőle a szintén gyógyászatban használatos merkaptán és prosztoglandin jelenlétét is. Nyugaton több gyári készítménye is forgalomban van.

Leginkább a gyomor- és bélrendszer megbetegedéseire javallott. Alkalmazható nyugtatóként, hasmenés és emésztési zavarok leküzdésére, megszünteti a bélfelfúvódást és a székrekedést, de étvágygerjesztőül is ajánlják. A bélrendszer fertőzőes megbetegedései ellen is használják, így gyógyítható vele a gyomor- és béllhurut. Az iménti megbetegedések ellen a növény teáját isszák vagy beöntés formájában használják. Főzni nem szabad, mert ettől hatóanyagát elveszíti, a teát is forrázással tanácsos elkészíteni. Féregűző hatá-

sánál fogva leveleit gyermekeknek bélférgesség megszüntetésére is használja a népi gyógyimód.

A keringési rendszer egyes betegségei szintén gyógyíthatók e növényvel. Vértisztító kúrára egy kávéskanálnyi finoman összevagdalt zöld növényt tegyünk a levesbe. Ehhez friss zöld leveleket célszerű felhasználni, mert szárítva a hatóanyagok egy része kárba vész. Előnyösen alkalmazható érlemeszesedés és magas vérnyomás kezelésére, továbbá használják szédülés, alvászavarok és nátha leküzdésére is. Kiülöleg gennyek kezelésére is alkalmas.

Ételek ízesítésére is kiváló. A lengyelek, az oroszok és a tatárok már évszázadok óta hallal főzve fogyasztják. Íze a fokhagymáéra emlékeztet, ezért idősebb hagymája az előbbi pótlására alkalmas. Leveléből a spenóthoz hasonló főzeléket főznek, amelynek elkészítése oly módon történik, mint a spenóté, azzal a különbséggel, hogy nem kell bele fokhagymát tenni, hisz ez az íz a leveleiben megvan. Fialat levelei zöldhagyma gyanánt fogyaszthatók, de ecetes ízletes saláta is készíthető belőle.

A felsorolt kedvező tulajdonságainál fogva egyre gyakrabban jelennek meg különböző medvehagymás ételek egyes éttermek étlapján. Orfűn április első felében már évek óta megrendezik a *Medvehagyma Napokat*, és medvehagymás pogácsával meg sok egyéb különleges étellel fogadják a vendégeket. Néhány ízelítő a sok finomság közül: medvehagymás-diós fűszervaj pirítóssal; füstölt-főtt csirkemellfilé medvehagymás majonézszel és pirítóssal; tejszínes medvehagyma-krémleves főtt tojással; húseves házi májgaluskával vagy medvehagymás daragaluskával; medvehagymával töltött camembert bécsi bundában; tejszínes medvehagymával töltött palacsinta sajtmártással; sonkás-medvehagymás tojáslepénnyel töltött tekerics petrezselymes burgonyával; sajttal és medvehagymával töltött csirkemellfilé párolt rizszel és hasáburgonyával stb. Ilyen tájt érdemes tehát olyan éttermeket látogatni, ahol gyakori a medvehagyma (például Pécs, Orfű, Sopron, Kópháza, Keszthely, Sümeg, Bakonybél, Zirc, Veszprém, Várpalota környéki erdeiben).

Kiváló legelő

A medvehagymás erdők igen jó kora tavaszi legelőt biztosítanak a nagyvadak számára, így a növény vadgazda-

sági szempontból is fontos. Ezek után felmerülhet a kérdés, hogy etethető-e a medvehagyma háziállatainkkal? Csapó József *Új füves és virágos kert* című könyvében (1792) a következőt írja: „nem kell megengedni a’ Pásztoroknak, hogy a’ Juhokkal e’ füvet etessék, mivel a’ tejek fokhagyma szagú lesznek tőle”. Más megfigyelések szerint a tehenek nagyon szeretik, de fogyasztására a tej és termékei étkezésre alkalmatlanná válnak, romlik a hús minősége, továbbá a vemhes állatok elvetélését is okozhatja.

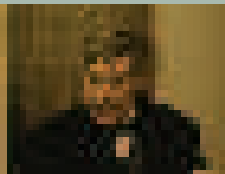
Virágait szívesen látogatják a méhek, mivel nektárja különféle cukrokat (szacharóz, glikóz, fruktóz) tartalmaz. A növény április második felében és május elején igen jó korai méhlegelőt szolgáltat, az akác virágzása előtt hézagpótló szerepet tölt be. Nem kell tartani a medvehagyma kellemetlen illatától, ugyanis vinil-szulfid-tartalmú illatanyagai nem kerülnek a mézbe. A nektárjából és virágpórából származó méz enyhén zöldes árnyalatú, nagyon kellemes aromájú, pikáns ízű különlegesség, amely ráadásul a már említett gyógyhatásairól is ismert. Méhészeti boltokban ma már egyre gyakrabban árúsítják.

Egykori nagybirtokok kastélyai körül, parkerdeiben (Sopronhorpács, Acsád, Dég, Soponya, Martonvásár, Fenyőharaszt), arborétumokban (Gencsapáti, Szeleste, Jeli, Szigliget, Zirc) és egyéb nevezetesebb parkokban (Kőszeg, Keszthely, Mosonmagyaróvár) is találkozhatunk medvehagymával, ahol virágzaskor hóféhér szőnyeggel borítja az erdő alját. Az ilyen előfordulások részben az eredeti növénytakaró maradványának, részben pedig emberi behurcolásnak tekinthetők, mivel könnyen meghonosítható. Ha szeretnénk, hogy saját „medvehagymásunk” legyen, lombhullató fákkal, facsoportokkal borított, árnyékos helyre telepítsük. Ne vessük, ültessük fenyők alá, mert ott nem kapja meg a kora tavaszi kedvező fényviszonyokat. Kedveli az üde és félnedves vízgazdálkodású, kissé meszes és morzsalékos szerkezetű talajokat. Erősen savanyú és túlságosan kötött talajokon már nem képes megtelepedni. Alkalmatlan helyen akár néhány hagyma betelepítésével is könnyen elszaporodik, de magjainak elszórásával is meghonosítható. Fontos, hogy termőhelyét ne bolygassuk.

KEVEY BALÁZS

Jut eszembe...

KISKIRÁLYOK, NAGY HŐSÖK



A bronzkori Kárpát-medence tele volt kiskirálysággal, és bizonyára voltak hősök is, csak az idő nem őrizte meg a nevüket.

Ha megkérdezném az olvasót, kik laktak az ókori Itáliában, kapásból azt válaszolná: „... hát, a rómaiak”. No jól van, és a rómaiak előtt? Erre csend következik. Márpedig a farkas nevelte gyerekek 753-ban alapították Rómát, és így már aztán rómaiak lettek, ám korábban latinoknak nevezték őket. Az Operett színházban hallottunk a szabin nőkről, akiket elraboltak, de ha felsorolom az umber, szabell, japix, ligur, venét vagy etruszk neveket, feltehetőleg csak az etruszk ébreszt valami emlékmorzsát. Márpedig a Római Birodalom etruszk mintára épült fel.

Ezek a törzsek vagy nemzetségeik viszonylagos békében éltek egymás mellett, de a háborúk sem voltak ritkák közöttük. Szerintem lehetnek olyanok, melyek során fegyverszünetet kötöttek, hogy ki ne hűljön az ebéd, máskor meg vérengzéssé fajult a háborúsdí. Példa erre a Horatiusok és a Curiatiusok harca, amely a mondák között megőrződött. Valamikor Kr. e. 600 körül a két nemzetség (az egyik Rómában, a másik Alba Longában élt) valamin hajba kapott, ám a küzdelem nem döntötte el, kinek van igaza. Úgy ítélték, mivel mindkét csapatban élt egy-egy hármass ikerpár, párbajozzanak ők a győzelemért. Két Horatius-testvér hamar elesett, s már-már biztos győztesek voltak az Alba Longában élők. Ekkor a harmadik Horatius futóra vette a dolgot, de nem a biztos vereség miatti félelmében, hanem hadicselből. Így egyenként tudta legyőzni az öt üldöző Curiatius-fivérek. Bizonyára mi is hősnak tarthatjuk, mint ahogy Leónidaszt és csapatát is (Kr. e. 480. augusztus 7). A háromszáz spártai emléke máig él: „állj meg vándor, vidd hírül a spártaiaknak, megcselekedtük, amit megkövetelt a haza” – áll az emlékükre állított kőlapon.

Kiskirály úgyszólván mindenki lehet, vagy akár nagy király is, de a történelem az igazi hősöket becsüli.

Xerxész bizonyára nagy király volt, hiszen százezres seregével átkelt a Dardanellákon (hajóhidat építtetett 600 hajóból), hősiessé megkorbácsoltatta a tengert, mivel az akarata ellenére hullámszórt, de az igazi hős Leónidasz és háromszáz fős kis csapata lett, akik egy szűk szorosban, amelyet melegvízi forrásáról neveztek el Thermopülainak, több napig feltartóztatta a hatalmas perzsa sereget. Azt a sereget, amelyet halhatatlannak neveztek azért, mert minden elesett harcos helyébe azonnal odalépett a mögötte álló. Xerxész újból bebizonyította, hogy egy jókor jött áruló többet ér a halhatatlannoknál, hiszen az elárult spártaiakat a hátukba kerülő csapata ölte meg.

Leónidasz és társai tudták, hogy nem győzhetnek, mint ahogy tudta Drágffy János országbíró is, aki a magyar sereg zászlóvivője volt. 1526. augusztus 28-án délutánján apródját hazaküldte egy levéllel, s ezzel megmentette az apród életét, mivel a mohácsi táborban maradottakat a törökök másnap kíméletlenül lekasabolták. Az ő csontvázaikat találták meg a pécsi múzeum régészei a 70-es években Maráz Borbála vezetésével.

Nehogy félreértsenek, tudom, hogy nehéz dolog összehasonlítani 1500 évnyi eltéréssel történeti eseményeket, csak hogy szemünk előtt kell tartani azt a fejlődési ritmuskülönbséget, amely a Kárpát-medence lakói és a Mediterráneum között létrejött.

Az előbb elmondott időrendi bukfcenet újra gurulva gondoljuk meg, Görögországban az első évezred elején 23 törzset számolnak, és közel ennyi az Appennin-félszigeten élő egykori törzsek száma is. A két mediterrán terület nagysága megközelítőleg háromszorosa a trianoni Magyarország területének. Így mintegy 7-8 törzssel kell számolnunk Kr. e. 1500 táján. S mivel alapvetően a hazai középső bronzkor történetéről beszél-nék, ahhoz a Bóna István és tanítványai által megrajzolt térképhez kell folyamodnom, amely azoknak a régészeti kultúráknak a nyomát mutatja, amelyek Kr. e. 1500 körül élhettek itt. Nyugatról keletre haladva a Dunántúlt a mészbetétes kultúra leletei borítják. Közvetlenül megjegyzem, hogy e bronzkori kerámiák számomra iparművészeti remekműveket jelentenek. A vékony falú

Leónidasz emlékműve (részlet)



Drágffy János 1526. augusztus 27-én, Mohácson írt végrendelete

edénykékké égetés előtt bekarcolt vonalakat fehér festékekkel töltötték ki. Ezen ábrák egy része Szabó Géza tanítványom kutatásai szerint logószerűen tájékoztattak tulajdonosának kilétéről. A Mezőföldön és a Duna-Tisza közén a Vatyai kultúra temetőit és telepeit leljük. Az Észak-Alföldön a füzesabonyi és rokonai, az ottományi, illetve gyulavarsándi kultúrák összefoglaló néven spirál-bütykösnek nevezett edényeit figyelhetjük meg. Ez utóbbi kultúra nem égette el halottait. Nem úgy, mint a hatvani kultúra, amely nagyméretű urnáit pálcikára tekert zsinór lenyomatával díszítette. A sort a Maros mentén egykor élő, összefoglaló néven Maros-kultúrának elnevezett leletegyüttes csontvázaival zárjuk. Mindezen felsoroltak előkelői és iparosai földvárakban éltek, s természetesen az erősített településeket bokortanyák ölelték.

A kiskirályok bizonyára arany ékszereket viseltek, melyeket a másvilági útra is magukkal vittek. A hősök pedig – kifosztva – a csatamezőn maradtak.

TROGMAYER OTTÓ

A MAGVETŐ MEG AZ ORCHIDEAKERTÉSZ

A közelmúltban két kötet is megjelent Klebelsberg Kunóról: az Árgyélus Kiadóé az ismeretterjesztés klasszikus hagyományait korszerű módszerekkel és eszközökkel életre keltő mestermű, míg a Kronosz Kiadónál napvilágot látott karcsú kis monográfia a klebelsbergi életműnek főleg azokra a fejezeteire fordítja figyelmét, amelyeket az előbbi, terjedelmes képeskönyv éppen csak érint.

Nobel-díjának átvétele után Szent-Györgyi Albert első útja a szegedi dómba, Klebelsberg Kuno koporsójához vezetett. „Neki köszönhetem, hogy Magyarországon vagyok, az ő lelkének nagysága hozott ide vissza... Mindig az ő elgondolásainak próbáltam megfelelni” – e szavakkal köszönte meg, amit szeretett „gazdájától” kapott. Abban a tiszteletre méltó képeskönyvben, amelynek címe: *Kultúra nélkül nincs Magyarország*, s amely „a konzervatív reform szellemében gondolkodó és tevékenykedő” és mégis „haladó s eredményes politikust” mutatja be, egyetlen fotográfia sem található, amelyen az Elet és Tudományt 1945-ben – meglehetősen, a „princípálisától” tanultak alapján – megalapító tudós és az államférfi együtt volna látható. Szeged-alsótanyai gazdákkal, kispesti kisiskolásokkal, Tisza István és Bethlen István társaságában, az első független magyar miniszterelnök, gróf Batthyány Lajos egyetlen fia, Batthyány Elemér, valamint a kormányzó, Horthy Miklós oldalán, Móricz Zsigmond balján, a műgyűjtő s múzeumalapító Ernst Lajos mellett, híres sportolók, Hajós Alfréd, Komjádi Béla, a magyar vízilabda-válogatott tagjainak körében..., Klebelsberg Kuno több fényképen is viszontlátható. Ám azzal a férfival, akinek a világraszóló eredményei a kultuszminiszter idehaza oly sokat támadott tudománypolitikáját fényesen igazolták, úgy tűnik, egyetlen egyszer sem kapták lencsevégre. A Vertel Beatrix által összegyűjtött, páratlanul gazdag anyag birtokában megszerkesztett és meg-

tervezett könyvből Klebelsberg Kuno és Szent-Györgyi Albert történelmi jelentőségű kettőse kimaradt.

A tervező-grafikusként ismert és elismert Vertel Beatrix gyűjtőmunkájának köszönhetően az 1875 és 1932 közt élt Klebelsberg Kuno életének olyan, optikai úton fényérzékeny anyagra rögzített dokumentációját adja közre, amely a nevezetes ember személyiségjegyeit is, tevé-

kor és a Klebelsberg-életmű szorgalmas kutatói is e kiadványnak köszönhetően láthatták először. A hozzájuk fűzött magyarázatok, képaláírásként alkalmazott idézetek zöme már ismertebb a képeknél. A személyenyeket kiválasztó történész, Ujváry Gábor erősen ügyelt rá, hogy a kép és a szöveg együttese a lényegre tudassa az olvasóval, és ne az oly igen sokáig elhallgatott-letagadott politikussal kapcsolatos, régi-új közhe-

lyeket.

Megjegyezni s továbbgondolni érdemes mondatokat találunk a székesfehérvári ciszterci gimnázium energikus diákjának portréja mellett is – „tradíciók nélkül feltartoztathatatlannul gurul le az ország a radikalizmus lejtőjén” –, az országgyűlési képviselőre és a Magyar Történelmi Társulat elnökére utaló fotográfiák szövegmagyarázatainál úgyszintén: „aki népoktatást szervez... – magvető. Aki a tudósneveléssel törődik, az legyen orchideakertész”. Nagy nemzeti közgyűjteményeink, az Országos Levéltár, a Magyar Nemzeti Múzeum, a Szépművészeti Múzeum és az Országos Magyar Iparművészeti Múzeum 1922-es képei mellé a közoktatásügyi miniszter Klebelsberg szavai kerülnek: „a magyar hazát ma elsősorban nem a kard, hanem a kultúra tarthatja meg, és teheti ismét naggyá... A trianoni béke következtében lefegyverezett Magyarországon a kultuszárca voltaképpen honvédelmi tárca”. A bécsi magyar intézet és a berlini Collegium Hungaricum fényképe alatt ez olvasható: „lehet, hogy ezek az intézmé-



*Kultúra nélkül nincs
Magyarország*

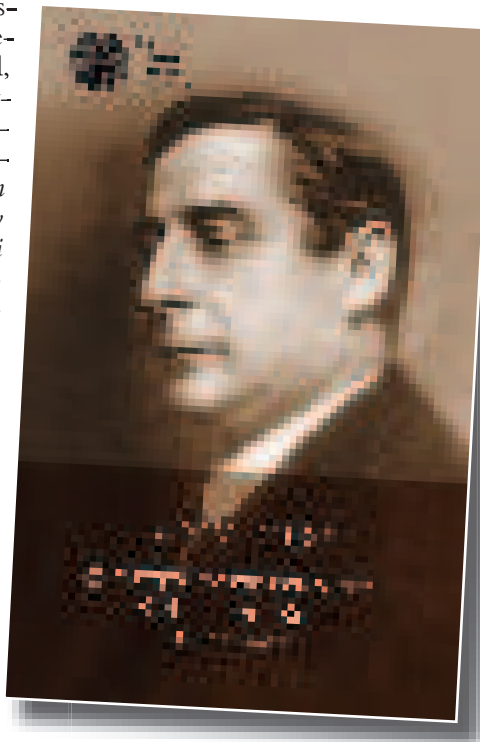
kenységét is hitelesen szemlélteti. A kort pedig, amelyben e jeles férfiú egzisztált, ezeregy leírásnál is látványosabban jeleníti meg. A kronológiai rendben felsorakoztatott fotográfiák (az első családi fénykép 1878-ból való, szoknyás-kardos kisfiú látható rajta) jelentős részét még a

nyek a leghasznosabb beruházásoknak fognak bizonyulni és kiszámíthatatlan előnyöket hoznak már 10-15 év múlva a magyar nemzetnek, de az is lehet, hogy haszontalanul kidobott nagy összegeknek fognak bizonyulni... ha az ösztöndíjasok kiválasztásánál protekció és nem szelekció fog érvényesülni”. (Felesleges volt az aggodalom, akik Klebelsberg Kuno kultuszminiszteri tevékenysége után négy évtizeddel, egyetemi hallgatóként, könyvmolyként vagy önkéntes aktakuckaként pottyantak bele a fővárosi szellemi életbe, és Oroszlán Zoltán, Váczi Péter, Keresztury Dezső, Benda Kálmán, Csapodi Csaba tanulmányait olvasták, rejtőzködő szemináriumait látogatták, egyszer s mindenkorra megjegyezték, milyen szellemi légkört tudtak teremteni „a lét és nemlét szélén” is azok az egykori tehetséges fiatalok, akik a Klebelsberg Kuno által életre hívott külföldi kollégiumok ösztöndíjasai lehettek.)

Nem tudom, könnyítette-e, vagy nehezítette Ujváry Gábor munkáját, hogy miközben Vertel Beatrix fotográfiagyűjteményéhez a „képaláírásokat” a Klebelsberg Kunótól való szövegekből vagy a róla szóló írásokból összeválogatta, jó ideje tervezett Klebelsberg-életrajzán is dolgozott. Azt viszont személyes tapasztalataim alapján állíthatom, hogy az olvasó gyarapszik általa, ha a két könyvet, az Árgyélus képeskönyvét, valamint a Kronosz Kiadó és a Magyar Történelmi Társulat közös kiadványát, a korszerű történelmi életrajzokat megjelentető, Sziluett sorozat legújabb – Egy európai formátumú államférfi – kötetét egyidejűleg tanulmányozza. Ez utóbbi olyan „leképezhetetlenül gubancos” témával hozakodik elő, mint a földbirtokreform kérdése Klebelsberg Kunónak a világháború előtti utáni megnyilatkozásai alapján vagy a numerus clausus törvényével kapcsolatos állásfoglalásai.

Klebelsberg Kuno rászolgált, hogy tárgyilagosan értékeljük – hangoztatja Ujváry Gábor. Minden tőle telhetőt elkövet, hogy azt a „taktikus és gyakorlatias politikust” állítsa olvasói elé, akinek – kultúrpolitikai elképze-

léseinek véghezvitele érdekében – „magvetőként” is, „orchideakeretesként” is olykor bizony kényszerpályákon kellett bolyongnia. Az életrajzíró nem ítéli meg monográfiaja alanyát. Szívszorító következetességgel ábrázolja, majd olvasóira bízva, hogy a kész „diagrammal”



„Egy európai formátumú államférfi”

mit kezdjenek. Szent-Györgyi Albert 1938-as emlékbeszéde, melyet a képeskönyv idéz, nem pedig a Sziluett-féle életrajz, ebben is a segítségünkre lehet, főleg amikor a nagyra becsült főhivatalnok terveitől, tetteitől és nemzetközi kapcsolatrendszerétől független, köznapi magatartására hivatkozik: „soha életemben nem láttam még embert, aki másokkal olyan emberséges... tudott volna lenni, mint az én gazdám; aki úgy meg tudta volna érteni, s az ő nagy egységes világnézetébe beilleszteni a mások kis emberi gyengéit”.

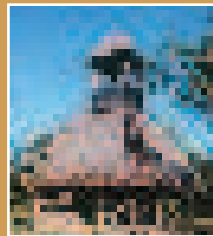
LŐCSEI GABRIELLA

Ujváry Gábor – Vertel Beatrix: Kultúra nélkül nincs Magyarország, Árgyélus Kiadó, Budapest, 2014. Ára: 5990 Ft

Ujváry Gábor: „Egy európai formátumú államférfi” Klebelsberg Kuno (1875-1932) Kronosz Kiadó – Magyar Történelmi Társulat, Pécs – Budapest, 2014. Ára: 2500 Ft

ŐRSÉGI REGÉK

Az átfogó néprajzi kutatások alapján az Őrség egyike a Kárpát-medence leggazdagabb tájegységeinek, már ami a meséket és hiedelem-mondákat illeti. Magyar Zoltánnak a témában napvilágot látott kutatásának eredménye rendkívül igényes tudományos mű, egyben élvezetes olvasmány, ami eléggé ritka párosítás. „Az itt olvasható folklórgyűjtemény az Őrségi mesék és mondák első monografikus igényű népköltészeti korpusza. Létrejöttéért mindennekelőtt azokat a néprajzkutatókat és önkéntes gyűjtőket illeti köszönet, akik a folklórszövegeket az utóbbi kétszáz év folyamán lejegyezték, megőrkítették, többnyire a szájhagyományozott szellemi javak leletmentésének igényével” – fejezi ki háláját az elődöknek a közreadó, aki némely helyen még az eredeti, izes tájszólást, az egyszerű emberekre jellemző mondatfűzést is meghagyja.



Ezek a mesék nem a gyerekek számára szólnak, nincsenek kikerekítve, „megfésülve”, tanulsággal el látva. A kötet egy kincsesláda, egy tájegység mese- és mondavilágának átfogóan és igényesen rendszerezett értékeivel.

A bevezető kitér az Őrség földrajzi, történelmi és néprajzi jellegzetességeire, majd kiválóan összefoglalja a kötet tartalmát, megvilágítva a szereplő személyek és történelmi korok hátterét. Ezután témacsoportokba és alcsoportokba szedve következnek a mesék és mondák, a folklórvilág teljes spektrumát felvonultatva. Legyen szó állatmesékről, tündérekkel, boszorkányokkal, lídercekkel és járkáló halottakkal kapcsolatos hiedelmekről. Néha kerek történeteket olvashatunk, máskor tömör, néhány mondatos formában szerepelnek a néphagyományok: a boszorkányok hogyan jelennek meg állat alakjában, hogy megrontsák a jószágot, az elhalt anya szelleme miként jár vissza megszoportatni kisedét, a törökök vagy a betyárok milyen gaztetteket követtek el, mi jelzi az elásott kincseket, ilyen és ehhez hasonló történeteket olvashatunk. A házasság, születés, halál, a mindennapi munkák mind körülfonódnak a mesék, hiedelmek színes pántlikájával, a hétköznapi, sokszor embert próbálóan nehéz falusi élet mindennapjait transzcendens fényfelruházva.

A kutatók számára kiválóan használható függelék is csatlakozik a könyvhöz: források, vonatkozó irodalmak felsorolása, külön rendszerezve a gyűjtési helyek. Végül, méltó befejezésképp néhány jellegzetes épület képe zárja ezt a rendkívül igényes munkát. (Őrségi mesék és mondák. Balassi Kiadó, Magyar népköltészet tára sorozat, 266 oldal, 3200 Ft)

KOVÁCS GABRIELLA

A SZÉN KÖRFORGALMA ÉS AZ ERDŐK

Napjaink egyik, várhatóan igen súlyos következményekkel járó természeti-társadalmi folyamata az éghajlatváltozás, amelyet mai tudásunk szerint nagymértékben az ember által a légkörbe juttatott többlet szén-dioxid okoz. Egy december végén megjelent amerikai tanulmány szerint – amelynek összefoglalóját fordításban lapunk is közölte (ÉT 2015/4. 101. oldal) – a trópusi esőerdők több szén-dioxidot képesek felvenni a levegőből, mint azt korábban gondolták a kutatók. A cikkben szereplő adatokkal kapcsolatban sok olvasói észrevételt kaptunk. Így az éghajlatváltozás kérdéseivel foglalkozó szakértőket kerestünk fel a kérdés tisztázására.



A legutolsó jégkorszak végétől, tehát nagyjából tízezer év óta a Föld légkörének összetétele kisebb-nagyobb kilengésekkel állandónak volt tekinthető. Az iparosodás kezdete óta az emberi energiahasználatból, elsősorban a fosszilis fűtőanyagok elégetéséből jelentős mennyiségű szén-dioxid kerül a levegőbe, ami a Föld éghajlatának melegedését okozza. A globális éghajlatváltozást a CO₂-kibocsátás radikális csökkentésével, esetleg a növénytakaró szénfelvételének növelésével lehetne lassítani. A trópusi területeken viszont évtizedek óta égetéssel irtják az erdőségeket, így évente Görögország méretű esőerdő tűnik el a Föld színéről. Valóban képesek a trópusi erdők több szén-dioxid elnyelésére?

A légköri szén-dioxid pontos méréséről az 1950-es évek végétől beszélhetünk. Ezek a gáz mennyiségének folyamatos növekedését mutatják – mondta el *Haszpra László* meteorológus-légkörfizikus, az Országos Meteorológiai Szolgálat szakmai tanácsadója. Míg az ipari forradalom előtti időszakban átlagosan 270–280 ppm volt a légkör szén-dioxid-koncentrációja, napjainkban, globális évi átlagban idén vagy jövőre elérjük a 400 ppm értéket, vagyis a 400 milliommódnyi térfogatrészt. Ez nagyjából 40 százalékos emelkedést jelent. A korábbi, földtörténeti időszakok adatait 800 ezer évre visszamenően jégfuratok elemzéséből ismerjük.

– Amikor a Föld történetében nagyon hideg volt, akár 200 ppm-re is lecsökkent a légkör szén-dioxid-tartalma –

magyarázta *Mika János* éghajlatkutató, az Eszterházy Károly Főiskola tanácskezelője, aki elmondta, hogy sajátos kapcsolat van a hőmérséklet és a légköri CO₂ között. – Nemcsak a szén-dioxid-koncentráció változása hat a hőmérséklet alakulására, hanem ez fordítva is igaz, amiben az óceánok mélyének széntároló képessége is szerepet játszik. Amikor valamilyen külső ok, például a csillagászati pályák változása vagy a Földre jutó napsugárzás mennyisége miatt melegszik a Föld, olyankor az óceánok felszínén maradó melegebb, könnyebb víz kevesebb szén-dioxidot nyel el a levegőből és továbbít a mélybe. Ha viszont bármilyen okból lehűl az éghajlati rendszer, és erre is volt számos példa a földtörténet során, olyankor a hűléssel sűrűbbé váló felszíni vízrétegek mélybe bukásával több szén-dioxidot nyel el az óceán, így kevesebb marad a légkörben. A számítások és a jégfuratok elemzése azt mutatja, hogy a földtörténet során többször volt arra példa, hogy előbb változott a hőmérséklet, mint a szén-dioxid koncentrációja. Ez most már fordítva igaz, az emberi energiahasználat miatt igen gyors a szén-dioxid növekedése a légkörben, és erre elég gyorsan reagál melegedéssel az éghajlati rendszer – mutatott rá az éghajlatkutató.

A bolygónk klímakérdésekkel foglalkozó kutatásait összefogó *Éghajlatváltozási Kormányközi Testület* (IPCC) legutóbbi, 2013-as jelentése szerint már több mint 95 százalék a valószínűsége annak, hogy bolygónk éghajlatának melegedését az utóbbi fél évszázad

során az emberi tevékenység okozta. – Olyan várható változásokról beszélünk, amelyet a világ egymással versengő kutatóintézetei 42 különböző modellváltozattal dolgoztak ki. Ilyen iparszerű tudomány mellett nagyon-nagyon kicsi az esélye a tévedésnek, ezért mond az IPCC 95 százalékos valószínűséget – jegyezte meg *Mika János*, aki azt is elmondta, hogy az utolsó tíz évben lassult a légköri és tengerfelszíni melegedés üteme, a mély-óceán viszont vehemensebben nyeli el a hőt, ami hozzájárul a jégsapkák olvadásával is egyre gyorsabban emelkedő tengerszinthez.

Jelenlegi energiahasználatunk fenntartása beláthatatlan következményekkel járhat, ilyen a tengerek szintjének akár 0,5–0,7 vagy akár 1 méterrel való emelkedése az évszázad végéig. A nemzetközi klímacél szerint a Föld átlaghőmérsékletének sem szabadna 2 Celsius-foknál többel emelkednie a következő századfordulóig, ugyanis a várhatóan súlyos következményekkel járó 3 Celsius-fokos emelkedésből már 0,8–0,85 Celsius-fokot vagy valamivel többet is elértünk.

– A globális CO₂-kibocsátásban több romló tendencia is megfigyelhető. A XXI. század elején több üvegházhatású gáz kibocsátása árán termelt a világ ugyanannyi energiát, mint a XX. század végén – folytatta *Mika János*. Megváltoztak az ökológiai rendszerek számára optimális éghajlati körülmények, amelyekhez a növényzet alkalmazkodott, emiatt egyes helyeken a növényzet fejlődése, és ezzel a szén-dioxid elnyelő

képessége is gyengült. A növénytakaró helyhez kötött, nem tudja rugalmasan követni az éghajlatváltozást, s az állatvilágban is számos kedvezőtlen irányú folyamat indult el mind a szárazföldön, mind a tengerekben. A környezeti feltételekhez való alkalmazkodás sokkal lassúbb folyamat, mint a felgyorsult melegezés.

A vulkánkitörések, a spontán erdőtüzek és az iparosodás előtti erdőirtások is hozzájárultak a szén-dioxid-koncentráció növekedéséhez, de ezek többségének kisebb volt a jelentősége, mint a fosszilis tüzelőanyagok elégetésének – erősítette meg Haszpra László. A légkör szén-dioxid-körforgalmában a bioszférának és az óceánoknak van döntő szerepük, a hatalmas CO_2 -tárolónak tekinthető óceánokban oldott állapotban nagyobb mennyiségű szén-dioxid van, mint a légkörben. A vízben lebegő parányi élőlények, a planktonok és a vízi növények is felvesznek fotoszintézissel szén-dioxidot, a korallok és néhány más állatfaj a mészvázába építi a szén-dioxidot, az elhalt vázak pedig a tengeri üledékbe kerülnek, így hozva létre egyfajta széndepót.

– A bioszféra CO_2 -elnyelését és -kibocsátását több módszerrel lehet vizsgálni. A légkörfizikusok két fontos megközelítést használnak – folytatta Haszpra László. – Közvetlen módszer az, amikor az erdőben vagy a mezőn végzünk méréseket. A kapott értékek mindig azt mutatják, hogy a konkrét ökológiai rendszerben abban az évben, a megfigyelt környezeti viszonyok között a növényzet mennyit bocsátott ki vagy mennyit nyelt el a légköri szén-dioxidból. Ezek a mérések az alulról felfelé építkező megközelítés alapjai, az adatokból következtetünk arra, hogy 1 négyzetméternyi növényzetre egy évben mekkora CO_2 -forgalom jutott. Ezt vetítjük ki a hasonló ökológiai rendszerekre, és az összesített adatokból adunk az egész Földre vonatkozó becslést – magyarázta a légkörfizikus. – Mivel az időjárás akár évente is eltérhet, és a bioszféra élénken reagál az időjárás változásaira, a becslés értelemszerűen eléggé bizonytalan lesz, sőt két hasonló ökológiai rendszer, például két mocsár életközössége, két hasonlóerdőéletkora vagyfafajösszetétele is eltérhet egymástól. A helyi mérések alapján épül fel a modell, ami mindig a

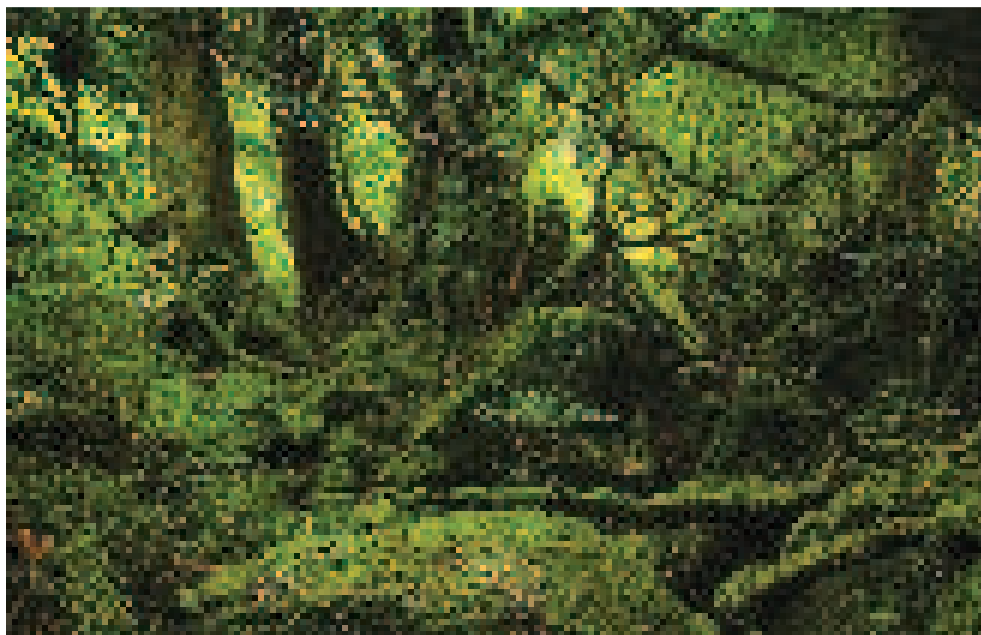
természet leegyszerűsített formája. Megpróbáljuk a lehető legegyszerűbben, matematikailag kezelhető formában leírni azt, amit tudunk vagy amit tudni vélünk a természetről. A modell alapján megjósoljuk, hogy az adott ökológiai rendszer más időjárási vagy talajviszonyok között, hosszabb távon hogyan viselkedik. A modell helyességét újabb mérésekkel kell ellenőrizni. – A szén-dioxid-forgalom becslésének létezik egy másik megközelítési módja is, ez a feliülről lefelé építkezés, amikor magában a légkörben végzünk méréseket, akár nagyon távoli pontokon, mondjuk az Antarktison vagy egy óceáni szigeten. Így a légkör teljes térfogatának ismeretében megtudjuk, hogy egyik évről a másikra mennyivel nőtt a CO_2 -koncentráció – magyarázta Haszpra László. – A feliülről lefelé és az alulról felfelé építkező megközelítéssel hasonló eredményeket kellene kapunk, hiszen ugyanarról a légköről, ugyanarról a természetről beszélünk, és a kutatók azon dolgoznak, hogy a pontatlanságok határain belül ezek az adatok megegyezzenek egymással.

Haszpra László úgy gondolja a bevezetőben említett NASA-tanulmányról, hogy az alulról és feliülről építkező modelleknek egyfajta kombinációját használta a kutatócsoport, és ebből vonták le azt a következtetést, hogy a trópusi esőerdők nagyobb mennyiségű szén-dioxidot vesznek fel, mint amennyit

eddig feltételeztek. A korábbi, feliülről lefelé építkező modellek viszont azt mutatták, hogy nem a trópusi erdők, hanem a mérsékelt égövi és az északi erdőségek vonnak ki több szén-dioxidot a légkörből.

A légkörfizikus szerint ennek a NASA-modellnek a helyességét még nagyon sok, trópusi erdőben történő méréssel kell ellenőrizni. – A fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó szén-dioxid mennyiségét viszonylag pontosan tudjuk, statisztikák mutatják, hogy hány tonna kőolajat, szenet vagy földgázt elégettünk el, és ebből mennyi CO_2 kerül a légkörbe. A feliülről lefelé való megközelítés alapján viszont ismerjük, hogy ténylegesen mennyi CO_2 kerül a légkörbe. Mivel a folyamat anyagmérlegének egyeznie kell, a kettő különbségéből következtetünk arra, hogy mi történik a bioszférában és az óceánban – fejtette ki Haszpra László.

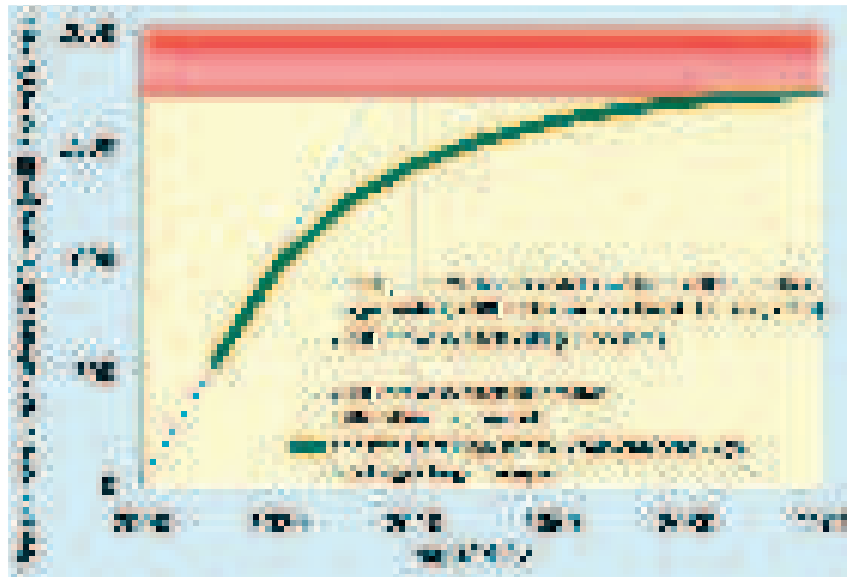
– A szén-dioxid elnyelését a vegetáció típusa, a hőmérséklet, a csapadék, a talaj tápanyag-összetétele és más környezeti viszonyok befolyásolják. Ezek együttes figyelembevételéhez, mivel a különböző tanulmányokban eltérő módszereket alkalmaznak, ez pedig összességében bizonytalan becslésekhez vezet – tudtam meg *Somogyi Zoltán* erdőmérnöktől, az Erdészeti Tudományos Intézet budapesti állomásának igazgatójától, aki egyúttal a Szent István Egyetem docense és több



IPCC-publikáció vezető szerzője. – Amíg egy-egy konkrét erdőtümb esetén a megismételt mérések pontosítják az eredményt, a földi növényzet egészére vonatkozó globális adatok továbbra is bizonytalanok. Somogyi Zoltán elmagyarázta, hogy az erdőkre vonatkozó becslések körülményeit miért kell pontosan ismerni. Faültetvények esetében, rövid időszakokra nagyon nagy elnyelést mutathatunk ki, például hektáronként és évenként akár 40 tonna szén-dioxidot is. Egy őserdőben viszont hosszú távon az elnyelést kibocsátások ellensúlyozzák, ezek eredője, az úgynevezett nettó szénelnyelés pedig zéró körül alakul. Az egyensúlyt egy-egy időszak időjárása néhány évre átmenetileg megbonthatja. Így például 2003-ban és 2005-ben, amikor nagy szárazság volt az Amazonas medencéjében, igen jelentősen visszaesett az ottani trópusi erdők szénelnyelése, amelyek így átmenetileg nettó szénkibocsátókká váltak.

– A hivatkozott NASA-tanulmány szerint az összes erdő által elnyelt, 2,5 milliárd tonnára becsült szén-dioxidból 1,4 milliárd tonnát nyelhetnek el a trópusi erdők. Az ilyen becslések azonban körülbelül plusz-mínusz 30 százalékos értékkel (!) eltérhetnek a valós értéktől – jegyezte meg az erdőmérnök. – A növényzet CO₂-forgalmára jó néhány becslés készült. A mostani tanulmány a különböző forrásokból származó mérési eredményeket és becsléseket pontosítja, de nem tudjuk, hogy mely időszakra vonatkoznak a számok, és nem világos, hogyan tudták külön becsülni a trópusi erdők elnyelését.

– Az IPCC mindig egész évtizedekre, például 1991 és 2000 vagy 2001 és 2010 közötti időszak átlagára adja meg a különböző elnyelési becsléseket. A NASA összefoglalójából nem világos, milyen időszakra vonatkoznak az adatok. Ami viszont bizonyos: az emberi tevékenység miatt a légkör CO₂-koncentrációja továbbra is dinamikusan növekszik, ehhez képest az erdők elnyelése kicsi, és harminc éven belül teljesen kihasználhatjuk a jelentősebb klímaváltozás elkerüléséhez még megengedhető kvótát. Az erdők becsült elnyelésének tudományos célokból történő pontosításánál még fontosabb a kibocsátási ütem drasztikus csökkentése – tette hozzá Somogyi Zoltán.



A trópusi, illetve a mérsékelt égövi és az északi erdők szénmegkötő képességének különbségéről azt mondta a kutatómérnök, hogy az északi félteke erdői hatalmas területüknél fogva nagy mennyiségű szén-dioxidot képesek megkötni, bár e területek szénmegkötése is csökkenni látszik. Sok függ azonban az erdészeti kezelés milyenségétől, hiszen az északi félteke erdeinek jelentős részét gondozzák, továbbá a fakitermelések utáni felújítások sikerességétől, a fák korosztály-összetételétől, sőt attól is, hogy az erdők hogyan reagálnak magára a klímaváltozásra.

A magasabb hőmérséklet a talaj állapotára is hatással lehet. A szibériai és észak-amerikai permafroszt, vagyis a tartósan fagyos területek az olvadtabb állapot felé mozdulnak el, ez javítja a fák életlehetőségeit, fokozza a vízállóképességet, ugyanakkor a talajok szénforgalmát is befolyásolja. – Az, hogy ezek a tényezők külön-külön és együtt milyen hatásúak, olyan kérdés, amiről még nagyon kevés publikáció jelent meg – fejtette ki. Somogyi Zoltán beszélt egy kutatásról, amelynek eredményeit három orosz kollégával közösen publikálták. A fagyos szibériai helyeken óriási különbségek lehetnek a különböző hőmérsékletű területeken élő erdők biomasszájának növekedési rátája között. Ennek az a jelentősége, hogy ha nagy területeken sikerül elérni, hogy kisebb legyen a felmelegedés, akkor jelentősen gyorsulhat a biomassza növekedése, és az ottani erdők is növekvő

mértékben járulhatnak hozzá a szén-dioxid-elnyelés növekedéséhez.

A kutató a zalai bükkerdők területén tavaly befejezett kutatása során abból indult ki, hogy az évszázad végére várhatóan olyan hőmérséklet uralkodik majd Zalában, amilyen most az Alföldön van. Ha ez bekövetkezik, akkor a bükkösök el fognak tűnni Zalából. Ha az ország többi erdeje is így fog pusztulni, az évszázad második felére az erdőkből származó szén-dioxid-többlet megközelítheti az ország jelenlegi teljes CO₂-kibocsátásának kétötödét – változta fél Somogyi Zoltán. Hozzá kell azonban tenni, hogy hazánkban az utóbbi néhány évtizedben még átlagosan több volt a szén-dioxid-elnyelés, mint a kibocsátása.

Végül arra hívta fel a figyelmet Somogyi Zoltán, hogy a most is folyó klímataárgyalásokon még mindig nincs megfelelő ösztönzés erdőtelepítésekre és felújításokra. – Éppen ezért az év végi, párizsi klímacsúcson olyan megállapodást várunk, amely jobban ösztönzi a fejlődő országokat erdek megvédésére. Pozitív jelek azért vannak az erdőtelepítésre, például Kínában. Nemrég az ENSZ Környezetvédelmi Programjának keretében sikerült tető alá hozni egy olyan megállapodást, mely szerint a fejlődő országokban 2020-ig 150 millió hektáryi, azaz körülbelül Alaszka területével egyenlő nagyságú új erdő telepítését tervezik, amelyek hatalmas területükön fogva nagy mennyiségű szén-dioxidot képesek megkötni.

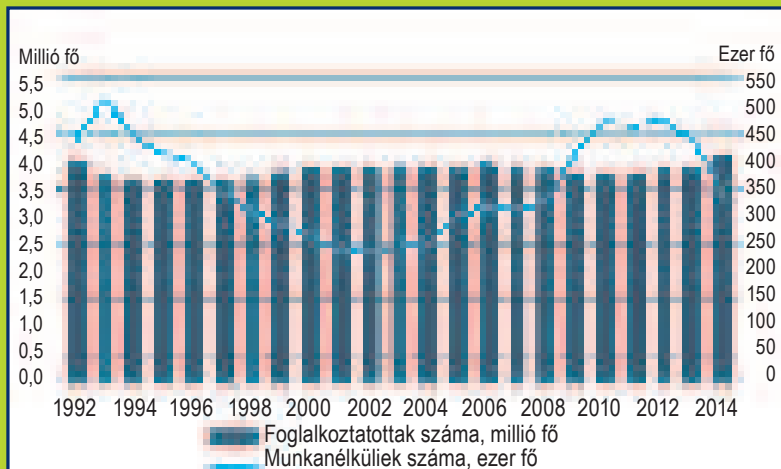
MANGEL GYÖNGYI

Munkaerő-piaci körkép

Hat évvel a krízist követően – amikor is a rendszerváltás óta nem tapasztalt mértékben visszaesett a foglalkoztatottak száma és aránya, továbbá drasztikusan megemelkedett a munkanélkülieké –, 2014-ben kedvező változások történtek. Az elmúlt évet egyszerre jellemezte a foglalkoztatottság nagyarányú bővülése és a munkanélküliség szignifikáns csökkenése. Mindez a nemzetközi munkaerő-piaci környezetben is hazánk helyzetének javulását eredményezte. A magyar foglalkoztatási arány lemaradása az uniós átlagéhoz képest egy év alatt megfeleződött (5,3-ról 2,7 százalékpontra csökkent a különbség), míg a hazai munkanélküliségi ráta 2,4 százalékponttal volt alacsonyabb az uniós mutatónál 2014 harmadik negyedévére és a 15–64 éves népességre vonatkozóan.

2014-ben a 15–64 éves népességen belül a foglalkoztatottak száma átlagosan 4 millió 70 ezer fő volt, ez 210 ezer fővel haladta meg a 2013. évit. A növekedés döntő tényezője a versenyszféra munkaerő-felvevő képességének további javulása volt, jóllehet a támogatott formában történő foglalkoztatás, azon belül pedig a téli közmunkaprogram támogatása szintén fontos volt. A foglalkoztatási arány 61,8 százalékos értéke pedig 3,7 százalékponttal múlta felül az egy évvel korábbit (A növekedés akkor is jelentősnek számít, ha ez részben a demográfiai folyamatok alakulásával magyarázható). A foglalkoztatási arány nem csupán magasabb szintet ért el a válságot megelőzőnél, de egyben az elmúlt két évtized legkedvezőbb mutatója is volt. A foglalkoztatás bővülése egyaránt érintette a férfiakat és a nőket; a 15–24 éves fiatalokat, a legjobb munkavállalási korúnak tartott 25–54 éveseket és az 55–64 éves idősebbeket; továbbá az alapfokú, a középfokú és a felsőfokú végzettségűeket.

A válság negatív munkaerő-piaci hatásának mérséklését célozta a *közfoglalkoztatás* elterjesztése. 2014-ben közfoglalkoztatás keretében – az intézményi munkaügyi statisztika adatai szerint – átlagosan mintegy 183 ezer főt alkalmaztak, 53 ezer fővel többet a 2013. évinél. A közfoglalkoztatás fő terepe a költségvetési szféra, 87 százalékuuk dolgozott itt, további 7 százalékuukat a versenyszféra – jellemzően többségi állami tulajdonú – szervezetei, 5 százalékuukat pedig nonprofit szervezetek foglalkoztattak. Ez döntően teljes munkaidős alkalmazást jelent, a részmunkaidős formája elenyésző volt. (A közfoglalkoztatottak átlagosan bruttó 78 100 forintot kerestek 2014-ben, ami 1,6 százalékkal haladta meg az előző évit.)



A 15–64 éves foglalkoztatottak és munkanélküliek számának alakulása

A válság negatív hatása – termeléseszköcsökkenés, üzembezárások, létszámleépítések – következtében lényegében annyival nőtt a munkanélküliség, mint amennyivel az utóbbi két évben visszaesett, így 2014-ben a munkanélküliek száma megközelítette a 2008. évit, a ráta mértéke pedig némileg elmaradt attól. Az elmúlt évben a *munkanélküliek száma* – a 15–64 éves népességen belül – 343 ezer főt tett ki, 98 ezerrel kevesebbet a 2013. évinél, miközben a *munkanélküliségi ráta* 2,4 százalékponttal, 7,8 százalékra mérséklődött. Csökkent a munkanélküliség a férfiak és a nők körében; a 15–24 éves fiatalok, a 25–54 évesek és az 55–64 évesek korcsoportjában; továbbá mindegyik iskolai végzettség alapján képzett csoport esetében.

2014-ben mindegyik régió (azon belül pedig mindegyik megye) munkaerő-piaci helyzete javult: a foglalkoztatottság bővült, a munkanélküliség mérséklődött az előző évihez képest. A foglalkoztatási arány egy év alatt Észak-Magyarországon és az Észak-Alföldön emelkedett leginkább (egyaránt 4,1 százalékponttal), jóllehet a foglalkoztatás szintje továbbra is itt a legalacsonyabb (55,7 és 57,3 százalék). A munkanélküliségi ráta legnagyobb mértékű (2,6–3,2 százalékpontos) csökkenése azokban a régiókban (Közép-Magyarországon, Közép-, illetve Nyugat-Dunántúlon) következett be, ahol a munkanélküliség szintje a legalacsonyabb (4,6–6,2 százalék). A kedvező irányú változások ellenére a területi egyenlőtlenségek 2014-ben is megmaradtak, Közép-Magyarországot, Közép- és Nyugat-Dunántúlt az országos átlagnál jobb munkaerő-piaci mutatók jellemezték, Dél-Dunántúlt, az Észak- és Dél-Alföldet pedig rosszabbak.

KELEMEN NÓRA

ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál

Tel.: 06-80-444-444, fax: 06-1-303-3440, levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008, e-mail: hirlapelofizetes@posta.hu, továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőknel.

Előfizetési ár 2015-re belföldre: 1/4 évre 3900 Ft, 1/2 évre 7800 Ft, 1 évre 15 600 Ft

A neandervölgyi más volt, mint mi

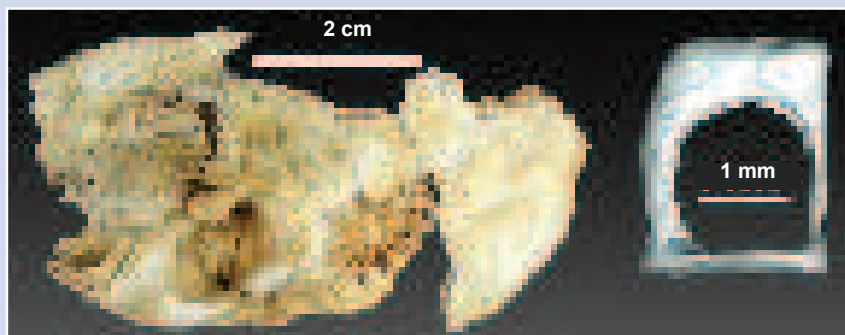
A neandervölgyi ember mintegy 230 ezer éve jelent meg és 28 ezer éve halt ki. Ennek az időszaknak az utolsó néhány évezrede egybeesik a *Homo sapiens* megjelenésével. A közösen töltött 3–5 ezer év elegendő lehetett a két emberfaj keveredésére, erre vonatkozóan azonban máig nem rendelkezünk egyértelmű bizonyítékokkal. Kései neandervölgyi lelőhelyen például találtak olyan használati tárgyakat, amelyeket vélhetően a *Homo sapiens* hozott magával Afrikából. A biológusok pedig már azt is kiderítették, hogy a két faj génállományában néhány százalékos egyezés van.

A Franciaországban található La Ferrassie lelőhelynek nagy jelentősége van a *Homo neanderthalensis* kutatásá-



ban, mivel 1970–73 között hét neandervölgyi csontjait találták meg itt a

régészek. Érdekes módon a leletek elsősorban a fejre, a nyakra és a törzsre korlátozódnak, végtagok maradványai – néhány ujjpercet kivéve – nem kerültek elő. A régészek szerint ennek az egyik lehetséges magyarázata az, hogy a La Ferrassie egy másodlagos temetkezési hely volt, ahová nem teljes csontvázakat, hanem azoknak csak egy részét helyezték el. Másik lehetséges ok az, hogy a csontvázak egy része a területen jellemző szoliflukciós jelenségek miatt megsemmisült vagy a lelőhelytől továbbra került. (A szoliflukció



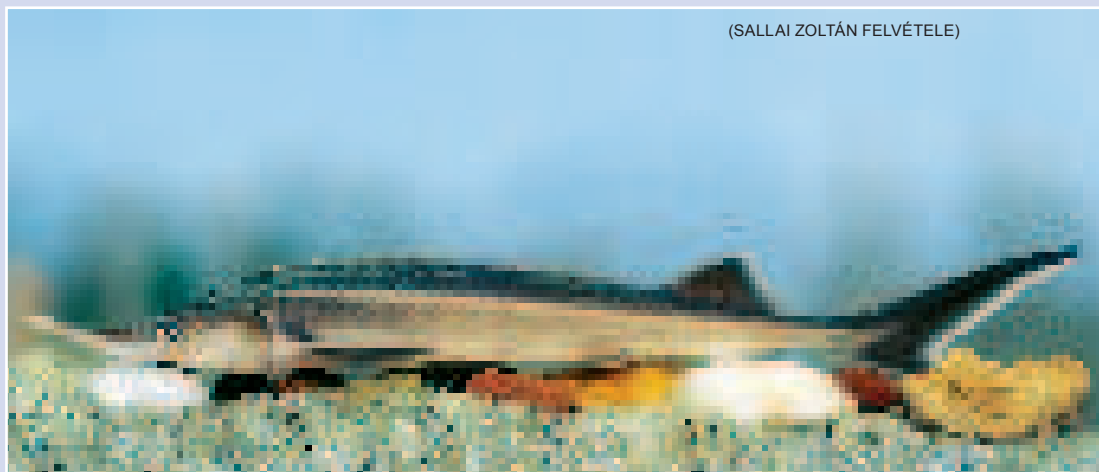
Az év hala: a kecsege

A Magyar Haltani Társaság internetes közönségzavazásán a kecsege (*Acipenser ruthenus*) nyerte el az *Év Hala* címet. A győztes nagy előnnyel végzett a másodiknak befutó galóca és a harmadik helyezett vágódurbincs előtt.

A győzelmet arató kecsege különös megjelenésű hala vizeinknek. Orra megnyúlt, testét pikkelyek helyett csontvérték védik. Belső vázát csont helyett porc alkotja, farokúszója a cápákéra emlékeztet. A rokon tokfélék többsége anadrom, azaz föl-

vándorló faj, amely a tengerből csak szaporodni úszik föl a folyókba. A kecsege azonban felhagyott a vándorléttel, állandóan édesvízben él. Élőhelyét az oxigénben dús folyóvi-

zek sóderes-homokos vagy kemény agyagos mederszakaszai adják, ahol a fenéken keresi kisebb gerinctelen állatokból álló táplálékát. Kedvence a tiszavirág lárvája, amelyet ormá-



(SALLAI ZOLTÁN FELVÉTELE)



általában földrengésekhez köthető. A vízzel telített talaj hirtelen szilárd halmazállapotából folyóssá válik.)

A leletek között ott vannak egy két éves gyermek maradványai is, amelyet még 1973-ban találtak meg, de a kutatók most újra tanulmányozni kezdték. A neandervölgyi gyermek bal halántékcsontrjáról és hallócsontocskáiról – köztük a kengyelcsontról – 3D-s rekonstrukciót készítettek. A gyermek maradványai közül különösen a kengyelcsont keltette fel a kutatók érdeklődését, mivel a neandervölgyi embertől származó leletek közül ez a legépebb hallócsont. A kutatók bizonyítani tudták, hogy a *Homo sapiens* és a *Homo neanderthalensis* hallószervének felépítése különbözött. A kutatás egyik résztvevője, *Asier Gómez-Olivencia* szerint az, hogy ezek a morfológiai eltérések hogyan befolyásolták a neandervölgyiek hallását, még további kutatást igényel. A leletek további 3D rekonstrukciója közelebb juttathatja a régészeket a modern ember és a neandervölgyi viszonyának megértéséhez.

(*Journal of Human Evolution*)

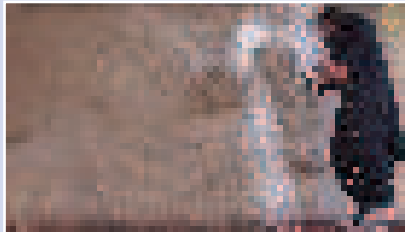
nyával az aljzatról is kitúr. Általában néhány fős csapatokban jár, ám a tél közeledtével rajokba verődik a mélyebb részeken. A tiszai halászkok ilyenkor vették elő két csónakkal vont hálójukat, a palónyát, amellyel néhány kerítés elegendő volt a napi zsákmány megszerzéséhez.

Ez azonban már a múlté. Nemcsak azért, mert a duzzasztott folyószakaszokról eltűnt a kecsge, hanem mert a sodrottabb részeken is vérszenen megfogyatkozott. Ez indokolja, hogy 2014-ben kivették a fogható fajok köréből, kifogott példányait vissza kell engedni. Meglévő állományait a jövőben rendszeres ivadéktelepítésekkel is növelik, így reménykedhetünk benne, hogy belátható időn belül ismét fogható lesz ez a szép és ízletes hal.

HARKA ÁKOS

Ókori emlékek veszélyben

Az elmúlt hetekben világszerte óriási megdöbbenést okoztak azok a tudósítások, amelyekben arról számoltak be, hogy terrorista csoportok több ezer éves régészeti



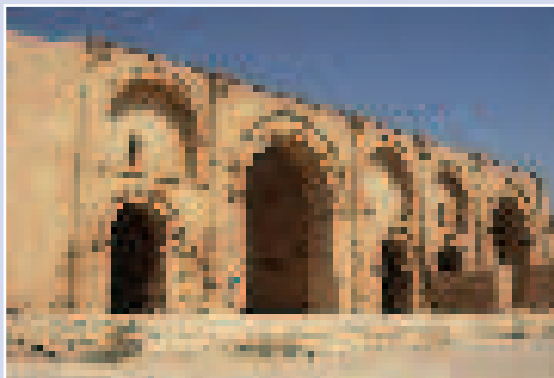
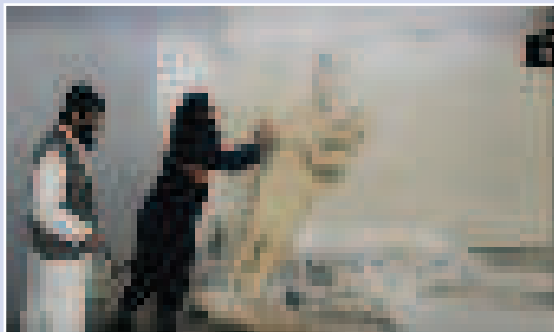
leleteket pusztítanak el Irak területén. Bár az Iszlám Állam maga is közölt felvételeket a múzeumi gyűjtemények megsemmisítéséről, az elpusztított tárgyak számát és az okozott kár mértékét nehéz megbecsülni. A hírek szerint jelentős pusztítást végeztek az iraki *Moszul Múzeum* gyűjteményében, valamint *Nimrud* és *Hatra* ősi városaiban. (Moszul az egykori Ninive, egy időben az Asszír Birodalom fővárosa volt, múzeumban számos ókori műkincset őriznek.) *Nimrud* (mai nevén *Kalhu*) a Tigris-folyó partján helyezkedik el, Moszultól 30 kilo-

méterre, ez volt Asszíria második fővárosa. A város első írásos említése a Kr. e. XIII. századból származik. *Hatra* romvárosa a Világörökség része, az ókorban erődítményként működött.

Abdulmir al-Hamdani, a New York-i *Stony Brook University* régésze szerint a vallási szentélyek, mecsetek, síremlékek és szobrok pusztításáról szóló hírek nem mindig megbízhatók. A *Moszul Múzeum* szobrainak egy részét például már korábban átszállították Bagdadba, ezért az Iszlám Állam videóin látható pusztítás nem minden esetben érintett valódi műemlékeket. Az

összetört szobrok egy részéből – a felvételek tanúsága szerint – fémrudak álltak ki, ez is bizonyítja, hogy replikák is voltak közöttük.

A szakemberek most műholdak segítségével próbálják felmérni a terroristák által végzett pusztítás mértékét. A műholdfelvételeket *Jesse Casana*, a *University of Arkansas* kutatója elemzi, aki korábban több ásatást is vezetett Szíriában és Kurdisztánban. *Casana* szerint egy függőleges állásban elkészített felvétel alapján ugyan nehéz megmondani, hogy egy szobor károsodott



vagy sem, de a fosztogatások helyszínei jól behatárolhatók. Az eddig 1400 műholdfelvételt részletesen kielemező *Casana* szerint az ókori emlékek Közel-Kélesten zajló pusztítása nem csak Irak területére korlátozódik. Az elmúlt 4 évben például Szíria régészeti lelőhelyeinek ötödét is kifosztották, ami egy nagyon nagy szám, főleg, ha figyelembe vesszük, hogy Szíria mennyire gazdag ókori leletekben. Az UNESCO szerint a leletek fosztogatását mérsékelni lehetne, ha az antik tárgyak kereskedelmét korlátoznák.

(*Nature*)

Új agymodell: az agygráf

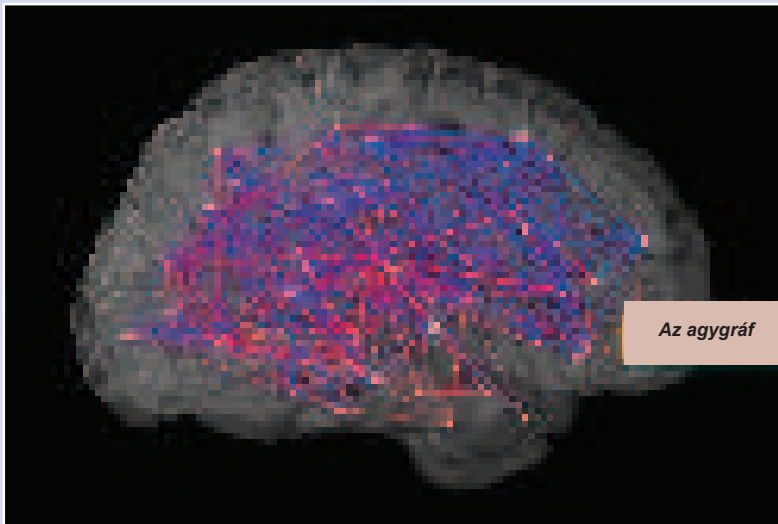
Az ELTE Matematikai Intézetének APIT Bioinformatikai Csoportja elkészítette az emberi agy összekötéseinek konszenzus-modelljét, vagyis kiszűrtek a személyes változékonyságot, így jött létre a közös, emberi agygráf. A személyes változékonyságot kiszűrve, a modell csak a sok alanynál megtalálható kapcsolatokat tartalmazza, azaz az agygráf egy egyén agya helyett a közös, emberi agygráf kapcsolatait írja le.

Az adatok forrásául az Amerikai Egyesült Államok egy óriási kutatási programja, a *Human Connectome Project* szolgált. A nagy mennyiségű és kiváló minőségű diffúziós MRI-felvételből az ELTE kutatói 96 teljes agyi felvétel gráfját készítették

el: a gráf csúcspontjainak az agyi szürkeállomány 1015 anatómiai tartományra való felosztása felel meg, azaz mind a 96 gráf 1015 csúcsh. A gráf élei úgy vannak definiálva, hogy két, szürkeállománybeli terü-

letek között szerepel, ugyanazokat a területeket összekötve. Ezzel az eljárással kiszűrhetők az MRI-felvételek hibái, valamint az egyéni változékonyság, így általános emberi referencia agygráfot lehet készíteni.

Az ELTE matematikus kutatói – Szalkai Balázs és Kerepesi Csaba doktoranduszok, Varga Bálint mesterszakos hallgató és Grolmusz Vince professzor – az így kapott referencia agygráfot és szabadon paramétereztető változatait a <http://pitgroup.org/connectome/> weboldalon tették mindenki számára elérhetővé. A weboldal a „Budapest Reference Connectome Server” (Budapest Reference Konnektóm Szerver) nevet viseli, az



Az agygráf

oldalán helyet kapott egy rendkívül intuitív, forgatható, agygráf-kirajzoló szemléltető alkalmazás is, amely egy gráf-csúcsra kattintva a csúcsh anatómiai nevét és a csúcsból kiinduló éleket is megadja.

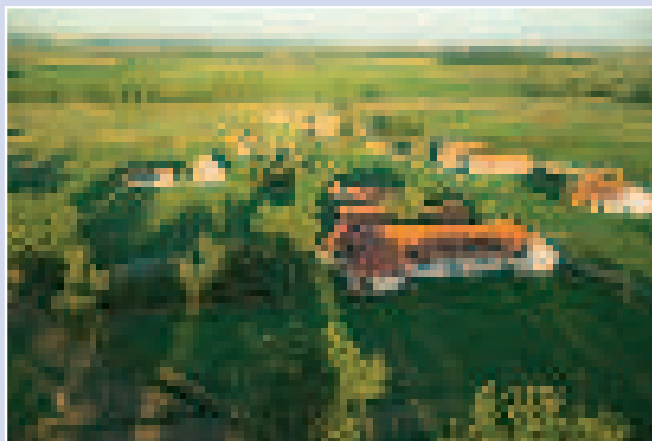
(*Neuroscience Letters*)

Emlékszoba Sterbetz István tiszteletére

A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Réhelyi Látogatóközpontjában április 2-án felavatták azt az emlékszobát, amely Sterbetz István életét és munkásságát mutatja be. A 2012-ben elhunyt jeles szakembert méltán nevezhetjük a dél-alföldi természetvédelem atyjának. A nagyszénási születésű szakember elvülhetetlen érdemeket szerzett a Dél-Alföld természetvédelmének megalapozásában. Nevéhez fűződik egyebek mellett a hazai tűzok- és vízmadár-védelem megszervezése, a dévaványai Tűzokvédelmi Allomás létrehozása.

Sterbetz Istvánnak csaknem 700 tudományos és ismeretterjesztő írása jelent meg. Ezek ma is fontos forrást jelentenek a szakemberek

számára. Őt tekinthetjük az alkalmazott természetvédelmi madár-



tan megalapítójának. A Magyar Madártani Intézetben két évtizeden át (1963–1983) aktívan tevékenykedett, egy időben igazgatóként is. Folyamatosan töre-



kedett a vadászok és a természetvédők közötti párbeszéd megteremtésére. Az emlékszobában láthatók az általa készített fényképek, megismerhetjük természetvédelmi és vadászati tevékenységét, valamint szépirodalmi munkásságát.

A kiállítást a Magyar Természettudományi Múzeum munkatársai készítették a Nyugat-magyarországi Egyetem, az Országos Magyar Vadászkamara Békés megyei területi szervezete és számos hazai szakember közreműködésével. Az emlékszoba felirata hűen tükrözi Sterbetz István munkásságának fő irányvonalát: „Tudománnyal a természet védelméért”.

(www.greenfo.hu)

KERESZTREJTVÉNY

A Typotex Kiadó *Képfilozófiák* sorozatában jelent meg *Martos Gábor: Műkereskedelem – Egy cápa ára* című munkája. A könyv címét illető műalkotás megnevezésének magyar fordítását kérjük beküldeni. A megfejtést beküldők között a kiadó köteteit soroljuk ki. *Jó fejtést!*

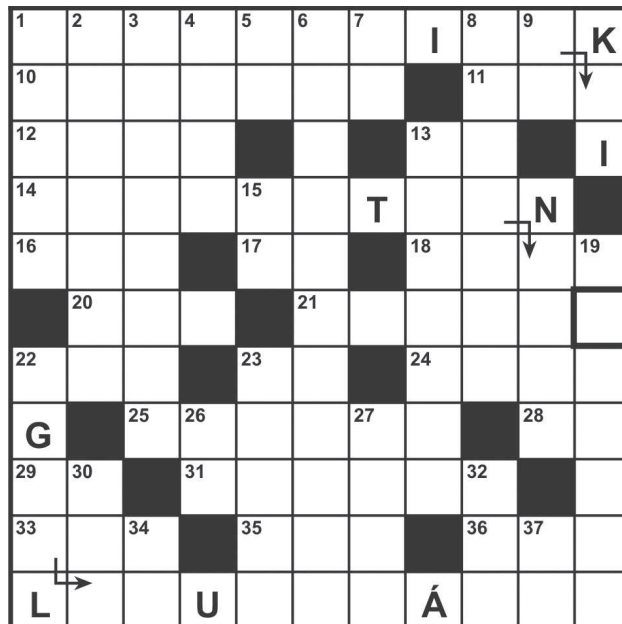
Beküldési határidő: a lapszám megjelenését követő második hét keddeje, 2015. május 5-e. **Beküldési cím:** Élet és Tudomány, Keresztrejtvény, 1428 Budapest, Pf. 47. vagy eltud@eletestudomany.hu.

Minden rejtvényünkben találunk egy-egy bekeretezett négyzetet. A 9. számunkban elkezdődő 13 hetes rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – egy 150 éve született magyar ornitológus nevét adják ki. A név megfejtői között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését soroljuk ki.

VÍZSZINTES: 1. A műalkotás címének magyar fordítása, első része.

10. Alászáll a falevél. **11.** Erika egyik beceneve. **12.** Ki nem állhat. **13.** ... gros; nagyban. **14. A cím második része.** **16.** Turay ...; néhai színművész. **17.** Állathajlék. **18.** Olimpiai bajnok vízilabdakapus (Zoltán). **20.** Suli. **21.** Kivívás. **22.** Egykori rádiómárka. **23.** Az Ószövetség kezdete! **24.** A Forsyte ...; John Galsworthy családregényciklusa. **25.** Balatoni város lakosa. **28.** Az erbium vegyjele. **29.** Középen egyező! **31.** Máli. **33.** Eleven. **35.** Becézett Odett. **36.** ... Fall; a Sztambul rózsája című operett zeneszerzője.

FÜGGŐLEGES: 1. Kritikán ...; csapnivaló. **2.** Az utolsó gonosz vagy mesterlövész! **3.** Az ágy fedezékébe bújik. **4.** Széki ...; vízpartok, mocsarak madara. **5.** Stáb tagja! **6.** Postán érkező küldeményt dobnak bele. **7.** Faág végei! **8.** Zongoratanár tartotta foglalkozás. **9.** Az irídium vegyjele. **13.** Idő után érkezik. **15.** Állóvíz. **19.** Cso-



portnyelv. **22. A cím harmadik része.** **23.** Vas megyei község Kőszegtől 4 kilométerre. **26.** Előadó, röv. **27.** Különösen előkelő. **30.** A rejtekből. **32.** Albánia NOB-jele. **34.** Kettőtök közül nem téged! **37.** Teamaradék!

A 14. heti Élet és Tudomány rejtvényének megfejtése: **ROBINSON CRUSOE ÉLETE ÉS KÜLÖNÖS, MEGLEPŐ KALANDJAI.** A megfejtést beküldők között *Daniel Defoe: Robinson Crusoe* című könyvének kétnyelvű változatát (*Tinta Kiadó*) nyerte: **Angyal Imre** (Pápa), ifj. **Bócs Aurél** (Süttő), **Debreceni Zsuzsanna** (Törökbálint), **dr. Hartwig Zsuzsa** (Zalaegerszeg) és **Szabó Zoltán** (Almásfűzitő-felső). *A nyerteseknek gratulálunk, a könyveket postán küldjük el.*



VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!

TELC nemzetközi és államilag elismert nyelvvizsgák 7 nyelvből 4 szinten

Következő vizsgaidőpont:

2015. május 16.

Pótljelentkezés határideje: 2015. május 4.

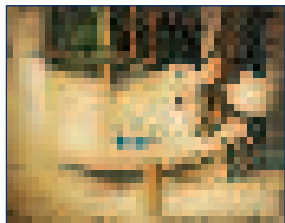
A vizsga előtt felkészítő tanfolyamok indulnak, azokról a www.telc.hu honlapon tájékozódhat.

Vizsgák
A2, B1, B2
és C1
szinteken

TIT-TELC Nyelvvizsgaközpont

1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16.

telc@telc.hu



Megszóltott rajzok

A Néprajzi Múzeum programszerűen kiállításokon mutatja be egy-egy neves kutató hagyatékának feldolgozását. Szinte Gábor rajztanár, gyűjtő,

fényképész, rajzoló hagyatéka egy nagyon jelentős anyagot képvisel ezen a területen. A székelyföldi háztípus, a székelykapu, a kopjafa (fejfa) és az erdélyi fatemplomok kutatásában úttörő szerepe volt. Most az ő gyűjtéseiből látható kiállítás **A székelykaputól a törülközőig** címmel.

Fényképészeti és rajzoló tevékenysége olyan dokumentumokat hozott létre, melyek a néprajz és a műemlékvédelem területén is jelentős helyet foglalnak el. Nevéhez fűződik a legrégebbi székelykapu, a mikházi ferences kolostor kapujának (1673) megtalálása és lerajzolása. A Néprajzi Múzeum gyűjteményébe került kapu elemeit látványos installációval első ízben tárják a nagyközönség elé.

Szinte Gábor a rajzoktatás területén is alapvető feladatokat látott el. Szemléletében a rajzoktatás szorosan kapcsolódik a népi kultúra és a nemzeti ornamentika területéhez. A nemzeti költészet a népdalok példájára hivatkozva javasolja népiünk képzőművészeti alkotásainak felgyűjtését „a kaputól az utolsó törülközőig”. A tárlat a fiatal generációt is megszólítja az archív anyagok felhasználásával készült interaktív kapuinstallációval, lehetőséget adva virtuális kapuépítésre, díszítésre és saját kreatív alkotások létrehozására. Kvízzjáték, látványos vetítés és iBeacon-technológiára épülő androidos alkalmazás segíti a témában való alapos és tárgyilagos ismeretszerzést. A kiállítás **2016. február 28-ig** látható.



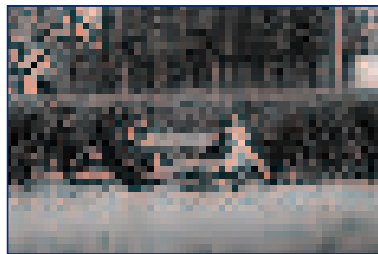
Egy templom titkai

Az építés kezdetétől, a XIII. század közepétől napjainkig mutatja be a Mátyás-templom történetét a Budapesti Történeti Múzeum Vármúzeuma, valamint a templom **Mátyás-templom – A budavári Nagyboldogasszony-templom évszázadai** címmel.

Az **október 18-ig** látható kiállítás első állomása Ferenc József 1867-es Mátyás-templombeli koronázásának emlékeit ismerteti, ekkor vált világossá, hogy a templom restaurálásra szorul.

Ezt követően visszaugrik XIII. századi megépítéséhez, majd kronológiai sorrendben halad. Végigvezeti a látogatókat a gótikus átépítések emlékein, bemutatja a török kort, amikor az épületet dzsámivá alakították át, majd azt az időszakot, amikor Buda 1686-os visszafoglalása után a jezsuiták használták az épületet. Részletesen foglalkozik a Schulek Frigyes által vezetett XIX. századi nagy felújítással, végül a 2004-ben elkezdett és tavaly befejeződött műemléki rekonstrukció állomásait eleveníti fel.

A Vármúzeum három kiállítóterében több mint 350 műtárgy, a Mátyás-templomban mintegy 100 műtárgy látható.

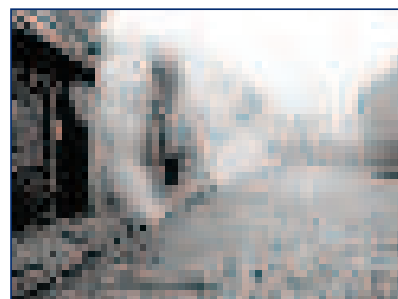


Utcán járva

Az idén nyolcvan-éves **Chochol Károly** az ötvenes években, még gimnazista korában készítette első fotóit, hogy egy életre eljegyezze magát

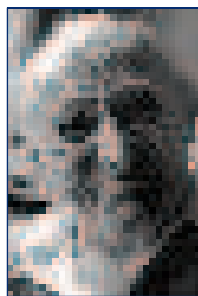
a fényképezéssel. A hobbiból szerelem, majd kenyérkereső hivatás lett.

Chochol 1960-tól harmincöt éven át volt a Magyar Televízió Híradójának fotóriportere, fotózás iránti szenvedélye a mai napig megmaradt. A számos egyéni kiállítást maga mögött tudó és egy sor fontos szakmai



díjjal jutalmazott művész immár hat és fél évtizede járja Budapest utcáit és kattogtatja a gépét rendületlenül „lírai, gyakran ironikus, máskor tárgyilagos megörökítői szemlélettel”.

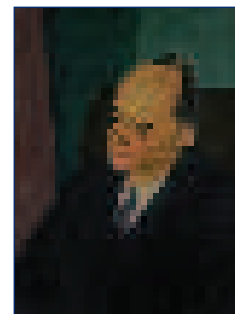
Több műfajban alkot, legjobban sikerült munkái között találunk zsánérképet, portrét és tájfotót is. Egyszerre visszatekintés, összegzés és múltidézés most nyíló, **Előhívott emlékeim** című retrospektív kiállítása, amely meglepetéseket, még soha nem publikált, izgalmas képeket is tartogat. A tárlatot **május 10-ig** láthatják a BTM – Budapest Galériában.

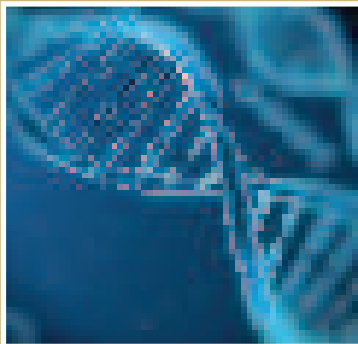


Az utolsó lakás

A Petőfi Irodalmi Múzeum most nyíló új, **A mester én vagyok** című kiállításának főszereplője **Füst Milán**, pontosabban az a lakás, amelyben ő és felesége, **Helper Erzsébet** élete utolsó évtizedeit töltötte.

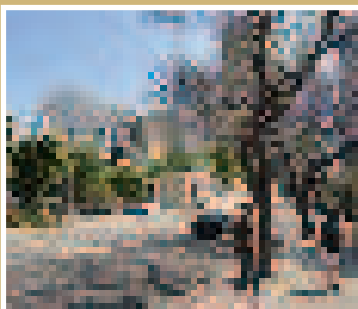
A legjelentősebb regénye, *A feleségem története* 1965-ös francia megjelenése után irodalmi Nobel-díjra jelölt író otthona temérdek képző- és iparművészeti kincset rejtett. A jelenleg a Füst Milán Fordító Alapítvány tulajdonában lévő műgyűjtemény mintegy száz műtárgya között ott vannak az egykori festő barátok – **Gulácsy Lajos, Tihanyi Lajos, Bernáth Aurél, Mednyánszky László** és **Kmetty János** – alkotásai is a gazdag egyetemes festészeti és grafikai anyag, valamint a XVII–XVIII. századi bútorok mellett. Az **október 31-ig** látható tárlat ízelítőt adhat arról az inspiráló és artistikus környezetről, amelyben az író utolsó évtizedeiben élt, s amely formálta alkotó munkáját is.





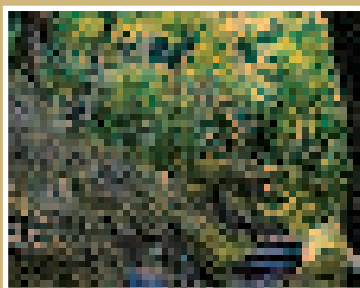
Szemét DNS

A lehengerlően magabiztos ember gyengésege abból adódik, hogy hajlamos azt hinni, mindent tud. A nagyképűséget, a valóságot a „kőbevésett” dogmák mögé soroló, akár semmibevevő magatartással mindennapi életünkben is találkozunk, s ne legyenek illúzióink, gyakran magunkban is. Előfordul ez bizony a magát objektívnek álmódó és hirdető természettudományban is.



Amerikai városszövet

Tekinthető-e az Egyesült Államok modern nagyvárosai a XX. századi amerikai városidea hiteles lenyomatainak? Mindenesetre az amerikai városépítészlet egyik markáns jellemzője a „tematikus parkok” – monofunkcionális összefüggő egységek – kialakítása, amelyek gyakran az adott környezetüktől teljesen kívülállóan, attól elzárva léteznek.



A békesség szigete és az Ezüst Pavilon

A világörökség részét képező ősi kitotói épületegyüttes és kertje a japán nemzet számára sokkal többet jelent, mint egy félévezredes műemlék: a templom nemcsak történelmi ereklye, hanem a szépség iránti vágyat megfogalmazó zen buddhizmus szimbóluma.



A háttalpon

Ligeti csillagvirág

Szemgyönyörködtető a kora tavaszi lombos erdők aljnövényzetét uraló virágpompa. Március–április folyamán számos geofiton (hagymás vagy gumós) növény hozza virágait a fölébük magasodó fászfűrűak lombfakadását megelőzően. A hazánkban előforduló öt csillagvirágfaj közül négyvel ebben az időszakban találkozhatunk. Ezek bár kromoszómaszámukban eltérnek egymástól, megkülönböztetésük a szakemberek számára sem egyszerű feladat – nem véletlen, hogy elterjedésük ma még csak vázlatosan ismert.

A ligeti csillagvirág (*Scilla vindobonensis*) ligeterdőkben, gyertyános-tölgyesekben, bükkösökben helyenként tömegesen fordul elő, ám országosan nem gyakori növény. Kék lepelveinek tövén fehér folt látható, a tőköcsány bíboros színezetű, érett magvai sárgák – e jegyek együttesen megkülönböztetik rokonaitól.

A népiesen „kékgöngyvirág” néven is ismert csillagvirágok magvain sajátos képlet található, a hangykalács (elaioszóma). Ez a magas szénhidrát-, olaj- és fehérjetartalmú függelék – mint neve is jelzi – a hangyák kedvelt tápláléka. Az ilyen magvakat a hangyák előszeretettel begyűjtik: miközben bolyaik felé hurcolják őket, egyszer-ször terjesztik a táplálékkal jutalmazó növény szaporítóképleteit. A magok akár több tíz méterre is eljuthatnak az anyanövénytől. A terjedéstípust az ökológia tudománya külön névvel illeti: ez a mirmekochoria.

A csillagvirágokat főként élőhelyeik leromlása fenyegeti. Emellett előfordul, hogy a turisták csokorba szedik, illetve kiássák példányait, hogy kertekbe ültessék. Magyarországon valamennyi vadon élő csillagvirágfaj törvényes oltalmat élvez!

Szöveg: NAGY TIMEA, TAKÁCS ATTILA

Fotó: MOLNÁR V. ATTILA

ÉLET ÉS TUDOMÁNY A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



Főszerkesztő: **Gózon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Titkársági telefon: 327-8950; Tel/Fax: 327-8969. • E-mail: eltud@elestetudomany.hu • Postacím: 1428 Budapest, Pf. 47. • Honlap: <http://www.elestetudomany.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: Ipress Center Hungary Kft. • Felelős vezető: Lakatos Imre ügyvezető • 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, [R. Várkonyi Ágnes] Sólyom László, Szabó Miklós, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Juhari Zsuzsanna (történelem, néprajz, régészet), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika) • Olvasószerkesztő: Bánsághy Nóra • Tervezőszerkesztő: Zsigmondné Balázs Ildikó • Grafikus: Lévárt Tamás • Szerkesztőségi irodavezető: Horváth Krisztina • Minden jog fenntartva! • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizethető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál a 06-80-444-444-es zöldszámon, faxon: 06-1-303-3440, e-mailben: hirlapelofizetes@posta.hu, valamint levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008), továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőnél. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is. Meg nem rendelt kéziratokat és fotókat nem őrzünk meg.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Tehetség Program, a Nemzeti Kulturális Alap, a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala és az Országos Tudományos Alapprogramok - OTKA támogatásával jelenik meg.



PUB-I 114496
PUB-I 113547

