

FÖLDISME • GEOKÉMIAI TÁJAK • NYELVÉBEN ÉL A LÉLEK • PAKAKOPONYA

LXX. évfolyam ■ 45. szám ■ 2015. november 6.

Ára: 350 Ft

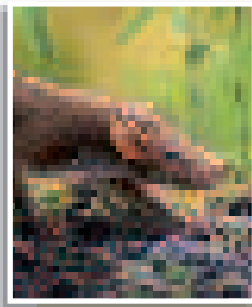
Előfizetőknek: 300 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY

Digitális változatban: dimag.hu



SZŐREVOLÚCIÓ



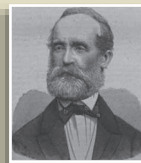
Címlapon: a *Spinolestes xenarthrosus* rekonstrukciós rajza az *Emlősök szörzetének evolúciója* című cikkünkhöz

- 1411 Első kézből
 • **ROBOTVERSENY A MARSON**
T. Z.
 • **EGYENLETESEN KEVEREDŐ ELEMÉK**
Gajzágó Éva



- **ROVAR-TALPALÁVALÓ**
Szabó Márton

- 1414 A nemzetépítés egyik XIX. századi pillére



- A FÖLDRAJZ ORSZÁGISMERETE**
Szilágyi Adrienn

- 1417 Tárgyak – történettel



PAKAKOPONYA

Görföl Tamás

- 1418 Önkifejezés és megértés a pszicholingvisztika szemével
NYELVÉBEN ÉL A LÉLEK

Tegzes Mária

- 1420 Interjú Fügedi Ubullal
MAGYARORSZÁG GEOKÉMIAI ATLASZA

Trupka Zoltán

- 1422 Egészség=egész=ség?
ELMÉLETEK ÉS REMÉNYEK
Oláh Péter

- 1424 A temetők növényteni öröksége



ÉLET A HALÁL UTÁN

Molnár V. Attila, Shmotzer András, Máté András, Löki Viktor

- 1427 ÉT-etológia
ÚJABB VERZIÓ A KUTYÁK EREDETÉRE

Kubinyi Enikő

- 1428 Keményítőalapú polimerek
CSOMAGOLJUNK LEBOMLÓBA!

Bere József

- 1430 **GONDOLKODÁST SERKENTŐ IQ-TORNA**

Zsigmond Gyula

- 1431 Pénzügyeink
ÖNISMERETI KÉRDÉSEK

Palla Gábor

- 1432 Új-Zéland madara
A KIVI ÚJ SZEREPBEN

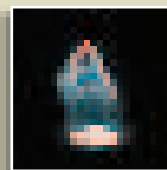
Hesz Marianna

- 1433 Adatok és tények
INFORMÁCIÓS ÉS KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK FEJLETTSÉGI RANGSORA

Herzog Tamás

- 1434 A tudomány világa
• EMLŐSÖK SZÖRZETÉNEK EVOLÚCIÓJA

Gajzágó Éva



- **AKUSZTIKUS VONÓSGÁR**
Gajzágó Éva

- **ALKOHOLGŐZ ÁRADT A LOVEJOY-ÜSTÖKÖSBŐL**

Gajzágó Éva

- **ELÉRJÜK-E A TERMÉSZETVÉDELMI CÉLOKAT?**

Szöts Dávid

- **ÚJ ÓRIÁSTEKNŐS FAJT FEDEZTEK FEL GALÁPAGOSON**

- 1437 **REJTVÉNY**

Schmidt János

- 1438 **ÉT-IRÁNYTŰ**

Bánsághy Nóra

- 1439 A hátlanon
MOHOS-TÓZEGLÁP

Pásztor Domokos

Szerintem...

... igenis rajonghatnak a lányok egy matematika-verseny győztes középiskolásért! Sőt, egy biológia, kémia vagy fizika díjnyertes – legyen az fiú vagy lány – is lehet a társaság középpontja.

Míndez akkor jutott eszembe, amikor a közelmúltban egy – általam amúgy igen nagyra becsült – vízilabdás úttáplálás-nevelő szakember rádióinterjúját hallgattam, aki arról beszélt, miért érdemes egy tizenéves fiatalembernek vízilabdásnak állni. A siker lehetősége, a férfias küzdeni tudás képességének elsajátítása és sok egyéb érény mellett – nem mellékesen – azt is megjegyezte, hogy a lányok is másként néznek egy pólós őrmesre, mint mondjuk egy matematikaverseny dobogósára.

Kicsit régimódi sztereotípiának éreztem ezt a szembeállítást. Miért is ne lehetne életre- vagy akár szemrevaló

egy matematikus tehetség? S miért egyértelmű, hogy ő a sportban kevésbé jártas és ügyes? Jól emlékszem, gimnáziumban az iskolai focibajnokságon egyetlen csapat volt, amelyet nem sikerült legyőznünk egyszer sem: a matematika tagozatosokét...

Úgy tűnik, még mindig él a társadalomban, vagy legalábbis az idősebb nemzedékek körében az a képzet, hogy a tudományokkal kicsit közelebbi ismeretségben lévők a hétköznapi élettől távolabb állnak, elefántcsonttoronyban pepecselnek a képleteikkel, elméleteikkel, s a valóságot csak hírből ismerik.

Az emberiség nagy, átfogó problémáira a tudomány válaszait kereső Tudomány Világfóruma (World Science Forum) és a hazánkban azzal párhuzamosan zajló novemberi Tudományünnep, amelynek célja éppen a kutatók eredményeinek minél közzérhetőbb és színesebb tárlása, talán ismét javíthat valamit a tudomány és azok művelőinek társadalmi elfogadottságán és megértésén.

GÓZON ÁKOS

ROBOTIKA Robotverseny a Marson

Robotok lepték el Székesfehérváron a Széchenyi Szakközépiskola tornatermét október 17-én. Ezen a napon rendezték ugyanis az idei *Magyarok a Marson* robotikaversenyt, melynek ötletét Sipos Attila kiskunhalasi villamosmérnök vetette fel 2005-ben, és azóta szervezi meg minden évben Vizi Pál úrkutató mérnökkel együtt. A házigazda a tavalyi megmérettetéshez hasonlóan az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kara (AMK) volt. 19 csapat nevezett, érkeztek többek között Miskolcra, Debrecenből, Székesfehérvárról, Budapestről, sőt Marosvásárhelyről is. Ezúttal a helyszínen, a kézhez kapott azonos alkatrészekből kellett összeállítani a „marsjárót”. Az építés előző délután kezdődött, egész éjjel lehetett alkotni, sőt a tulajdonképpeni verseny napján, menet közben is lehetett finomítani, a megoldásokon.

Szoros, izgalmas futamok után az első helyen a Miskolci Egyetemről az A-TEAM, a másodikikon a μ -troll, (mü-troll) harmadikon az AirStars (mindkettő az Óbudai Egyetemről) végzett.

A verseny jelentőségét Seebauer Márta az AMK dékánhelyettese, a rendezvény háziasszonya fogalmazta meg. „Nagyon jól fejleszti a kreativitást, a problémamegoldó képességet és persze szép kihívást jelent. Külön stratégiát és taktikát is kellett alkalmazni, hiszen nem csak végig kellett menni az akadályok között, az sem volt mindegy, mikor és melyiken, és hogy az utolsó pillanatban hol foglal helyet egy-egy robot. A szervezésben és lebonyolításban az AMK hallgatói vettek részt, legalább olyan lelkesen, mint maguk a versenyzők.”

Sipos Attila lapunknak elmondta, hogy most fordult elő először, hogy nem definiálták előre a feladatot, hanem a helyszínen kapott alkatrészekből, gyakorlatilag 18 óra alatt kellett működőképes robotot építeni. Az A-TEAM azzal nyert, hogy a kapott alkatrészek listájából kigondolta, melyik lehet a leghatékonyabb modell, és teljesen szabályosan, előre dolgozva a prototípust otthon legyártották, aztán itt reprodukálták.

Az A-TEAM tagjai Bartók Csaba, L. Kiss Márton, Dihen Dávid és Pintér Judit 2008 óta indulnak a versenyen, most is azzal a céllal jöttek, hogy megnyerjék. L. Kiss Márton, a csapat kapitánya így értékelte az eredményüket. „Nagyon sok ötlet merült fel, az első és



legfontosabb szempont az volt, hogy kinek a legbiztosabb a rendszere. A mi robotunkat nagyon stabilan lehetett irányítani, ez volt az egyik fontos momentum, a másik, hogy a döntő futam végén taktikailag is jó döntést hoztunk. Jövőre a Miskolci Egyetemen lesz a verseny, ahol szeretnénk hasonlóan jól szerepelni. A most nyert összeget a következő verseny díjalapjába szeretnénk berakni.”

Arról, hogy az ezen a versenysorozaton szerzett tapasztalatok alapján akár a Robocup világbajnokságra is el lehet jutni, arról Kópiás Péter, a Rescue Team vezetője beszélt lapunknak. „Három alkalommal megnyertük és többször lettünk dobogósok is. A versenyen igazából az elméleti és szoftveres problémák alkalmazása zajlik és ez szembeállítás a valósággal. Ami szépen működik papíron, abból a valóságban néha egész furcsa dolgok tudnak születni. 2013-ban jártam Eindhovenben a Robocup világbajnokságon. Ott láttam a Rescue-ligát, ahol épített terep-akadályokon keresztül kiüzdöttek a robotok azért, hogy szimulált földrengés után túlélőket keressenek egy „romos” épületben. Nagyon beindította a fantáziámat, hogyan tudnánk itthon is ilyen szintű robotokat építeni – mind szakmailag, mind a finanszírozását tekintve. A barátaim is szívesen csatlakoztak, akik szintén innen a „Marsról” származnak. Lipcsében lesz a Robocup 2016, erre készülünk. Ide a világ legjobb csapatai jönnek: Japán, Szingapúr, Kína, Dél-Korea, Amerika és persze a németek válogatottjai. Természetesen szeretnénk minél jobban szerepelni, de a cél az, hogy minél intelligensebb, minél autonómabb robotunk legyen, ami emberi hátvírányítással és hibrid üzenetmódban is használható, ahol a felismerést, döntést és megvalósítást valamilyen osztott szerepkörben az ember és a gép együtt végzi.”

T. Z.

Egyenletesen keveredő elemek

KOZMOLÓGIA



Egy új felmérés, amely a *Virgo* galaxishalmazban lévő forró, röntgensugárzó gáztömegek kémi-

ai összetételét vizsgálta, azt mutatja, hogy a csillagok, a bolygók és az élőlények felépítéséhez szükséges kémiai elemek több milliárd fényévet átívelő kozmikus léptékben egyenletesen oszlanak el, és a Világegyetemben ez az állapot már nagyon korán, több mint 10 milliárd évvel ezelőtt kialakult.

A *Virgo* a hozzánk legközelebb eső, és a röntgentartományban a második legfényesebben sugárzó galaxishalmaz, amely tőlünk mintegy 54 millió fényévre van. Intenzív röntgensugárzása a több mint 2000 galaxisa közötti (intergalaktikus) térben lévő forró, diffúz gáztömegektől származik.

A japán *Suzaku* röntgenműhold spektrométerével az *Aurora Simionescu*, a Japán Űrügynökség (JAXA) asztrofizikusa vezette nemzetközi kutatócsoport megfigyeléseket végzett a galaxishalmaz középpontjából négy különböző irányba, egyenként 5 millió fényévre kinyúló „kar” mentén.

„A lítiumnál nehezebb kémiai elemek csak csillagokban képződnek, onnan az életük végén szupernóvaként szétrobbanó csillagok szórják szét őket a csillagközi térbe” – mondta Simionescu. Az elemek további szétterjedése aztán nagyobb léptékű folyamatokban folytatódik, például az egymás közélébe kerülő galaxisok különféle kölcsönhatásai során köztük végbemenő anyagcserek, illetve összeolvadások révén.



A Virgo galaxishalmaz központi régiója a látható fény tartományában. A képen a legfényesebb objektum az M87 elliptikus óriásgalaxis (középtől kissé balra). A felvétel az égbolt mintegy 1,2 fokban tartományát (a telihold látszólagos átmérőjének 2,4-szeresét) fogja át. (KÉP: NOAO/AURA/NSF)

Maguk a szupernóvák alapvetően két nagy csoportba sorolhatók. A 8 naptömegnél nagyobb tömeggel született magányos csillagok, miután nukleáris fűtőanyaguk kifogyott, gravitációs onlanak össze. A kísérőcsillaggal rendelkező fehér törpék a szomszédjuktól folyamatosan elszívott anyagtömegek révén válnak instabillá, és termonukleáris robbanásban fejezik be életüket (Ia típusú szupernóvák).

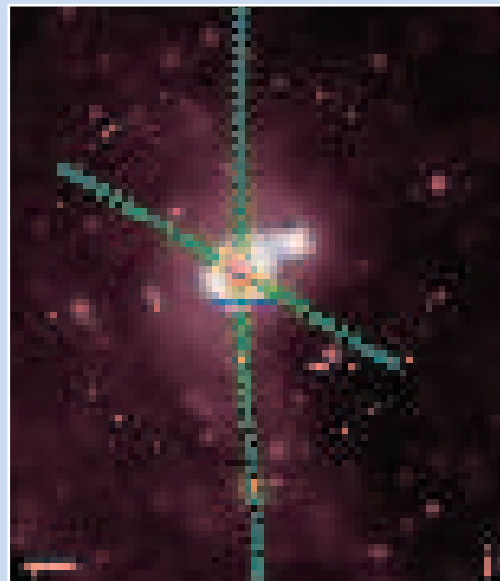
A két alaptípus eltérő kémiai összetételű anyagot szór ki a csillagközi térbe. A gravitációs összeomló csillagokból túlnyomórészt az oxigéntől a szilíciumig terjedő „könnyebb” elemek kerülnek ki, a fehér törpék robbanástermékeit a nehezebb, a vasig és a nikkelig terjedő elemek dominálják. A Világegyetem nagyobb kiterjedésű régióinak (például egy nagy galaxishalmaznak) az elemgyakoriságait felmérve a csillagászok rekonstruálni tudják, hogy a halmaz anyaga mikor, hol és hogyan keletkezett.

Mivel a csillagközi térbe a szupernóvarobbanások által kiszórt és ott elkeveredő anyag beépül a később ott keletkező csillagokba, így a nagyobb tértartományokra kiátlagolt kémiai elemgyakoriságból következtetni lehet arra, hogy az egyes csillagok anyagának létrejöttéhez a különféle típusú szupernóvák milyen arányban járultak hozzá. Például

a Nap és Naprendszer esetében kiszámítható, hogy egy-egy Ia típusú szupernóvarobbanásra öt gravitációs kollapszusos robbanás eshetett.

„Ha tőlünk távolabb, nagyobb méretű tartományokban ugyanolyan elemgyakoriságot látunk, mint közelebbi környezetünkben, akkor tovább tágíthatjuk azt a kozmikus léptéket, amelyben ez érvényesül” – magyarázta Norbert Werner, a Stanfordi Egyetem Kavli Részecske Asztrofizikai és Kozmológiai Intézetének (KIPAC) munkatársa. A Werner vezette kutatócsoport korábban egy szintén a Suzaku megfigyelésén alapuló elemzésben kimutatta a vas egyenletes eloszlását a Perszeusz galaxishalmazban, a könnyebb elemekre azonban akkor nem sikerült elegendő adatot összegyűjtenie.

Most viszont a Virgo halmaz esetében, mint arról Simionescu és munkatársai az *Astrophysical Journal Letters*-ben megjelent cikkükben beszámolnak, a kutatóknak sikerült a vas, a magnézium, a szilícium és a kén gyakoriságát is meghatározniuk a már említett, a halmaz középpontjából kiinduló négy „kar” mentén, egy 5 millió fényév sugarú gömbben. Az elemek gyakoriságának arányai nemcsak a galaxishalmazban belül adódtak állandónak, de megegyeztek a Nap és a Tejútrendszer csillagainak többségében mérhető átlaggal is.



Négy elem (vas, magnézium, szilícium és vas) gyakoriságának arányait mérte fel a Suzaku az ábrán látható négy „kar” mentén (a karok hossza 5 millió fényév körüli). Az arányok (zöld „pöttyök”) közel állandóak a négy irányban. A röntgentartományban készült háttérképen a halmaz néhány nagyobb galaxisának nevét is feltüntették. A középső kék négyszögben van a Virgo galaxishalmaz középső tartományának az a része, amely az előző, látható tartományban készült (középtájt az M87 galaxisal) felvételen szerepelt.

(KÉP: A. SIMIONESCU (JAXA), HANS BOEHRINGER (MPE))

Mivel maguk a galaxishalmazok a tér hatalmas tartományait foglalják magukba, az eredmény halmazról halmazra tovább extrapolálható még nagyobb léptékekre is, és megállapítható, hogy a Világegyetem anyagában a szupernóvarobbanásokban keletkezett egyes elemek közel egyenletesen keveredtek el, s ebben a szupernóvák két alaptípusa a már említett arányban játszott szerepet. Valószínűsíthető az is, hogy ezek a részarányok a Nagy Bumot követő 2 és 4 milliárd év közötti időszakban alakultak ki, amikor a csillagképződés üteme a csúcspontján volt.

„Ebből egyúttal az is következik, hogy a földi élet létrejöttéhez nélkülözhetetlen elemek átlagosan épp olyan gyakorisággal vannak jelen a Világegyetem tőlünk nagyon távol eső részeiben is, mint magában a Naprendszerben” – mondta Simionescu.

A 2005 júliusában pályára állított Suzaku röntgen-űrszervatórium amerikai-japán együttműködés kere-

tében épült meg, s a működtetése is közös. 10 évnyi eredményes működés után (ez ötszöröse az eredetileg tervezettnek) idén augusztusban jelentették be a misszió lezárását. Am már jövőre pályára kerülhet utóda, az *ASTRO-H*, Japán hatodik röntgenszállagászati műholdja, amely szintén a JAXA és a NASA együttműködésében valósul meg.

Forrás: www.nasa.gov/feature/goddard/suzaku-finds-common-chemical-makeup-at-largest-cosmic-scales

ROVARTAN **Rovar-talpalávaló**

Egy új kutatás eredményei szerint a folyadék, melyet a rovarok lábvégén találtak, nem abban segíti az állatokat, hogy megtapadjanak a függőleges vagy visszahajló felületeken – mint ahogy azt korábban vélték –, hanem arra szolgál, hogy lábukat könnyebben leválasszák a megmászott felületekről.

A gekkók, famászó békák, pókok és rovarok mind osztoznak egy sajátos képességben: függőlegesen, sőt fejjel lefelé is meg tudnak tapadni és képesek mászni egy speciális, a végtagjuk végén található tapadófelület segítségével. Fontos különbség azonban, hogy a gekkók ezt „száraz” lábbal teszik, míg a rovarok lábának vége „nedves”. Korábbi kutatások már kimutatták, hogy a két csoport eltérő módszereket alkalmaz arra, hogy lábukkal erősen rögzüljenek a megmászandó felületeken, de David Labonte és Walter Federle, a Cambridge-i Egyetem Zoológiai Tanszékének munkatársai szerint a helyzet ennél jóval bonyolultabb.

„Korábban széleskörű feltételezés volt, hogy az olyan rovarok, mint például a botsáskák lábának végén levő folyadék segíti ezeket az állatokat a különböző felületeken való megkapaszkodásban, kihasználva a kapillárishatást és a viszkozitást. Hasonló a helyzet, mint amikor egy sörösiüveg nedves talpa az üvegszálhoz tapad” – magyarázta Labonte, a publikáció első szerzője. – „Kutatásunk eredményei azonban azt sugallják, hogy a rovarláb végén levő folyadék valami teljesen más célt szolgál, nevezetesen abban segíti a rovarokat, hogy lábukat leválasszák a különböző felületekről.”

A kutatás eredményeit a *Soft Matter* nevű tudományos folyóirat hasábjai hozták le. Azzal, hogy

megmérték, mekkora erő szükséges egy botsáska lábának az üvegfelületről való leválasztásához (különböző sebességekkel), illetve a törésmechanika alapelveinek felhasználásával, Labonte és Federle arra jutottak, hogy csak egy „szá-



A gekkók és botsáskák kiválóan másznak a legkülönbözőbb felületeken is
 (KÉPEK: MEDIA.CLEVELAND.COM ÉS S-MEDIA-CACHE-AK0.PINIMG.COM)



Hangya lábának elektronmikroszkópos felvétele. Jól láthatók a lábvégi folyadék maradványai a megmászott felszínen (kék színnel)
 (FOTÓ: WALTER FEDERLE)

raz-kontakt” modell képes megmagyarázni a kapott adatokat.

A gekkóknak és bizonyos rovaroknak időnként függőleges felületeket kell megmászniuk, sőt alkalmanként fejjel lefelé kell kisebb-nagyobb távolságokat megtenniük azért, hogy táplálékhoz jussanak vagy elmenekülhessenek a ragadozók elől. Mint ahogy a sima felületek nem teszik lehetővé, hogy karmaikkal megkapaszkodjanak, végtagjuk végén puha „tapadópadokat” fejlesztettek ki a mászáshoz. Ez azt jelenti, hogy kiválóan képesek önnön tapadásuk irányítására, ezzel biztosítva, hogy lá-

buk megtapad, ha úgy akarják, vagy épp leválik a felületekről, ha például kereket kell oldani egy ragadozó elől.

„Mind a nedves, mind a száraz tapadófelületek hasonlóan működtek a puha, ruganyos anyagokon. Ha ezeket a felületeket egymáshoz nyomjuk, egy relatíve nagy, üres tér marad a két felszín közt” – tette hozzá Labonte.

Mindkét tapadófelület típus nagyban támaszkodik a nyíróerőkre a tapadás befolyásolásában: a gekkó- és rovarlábvégek sokkal erősebben tapadnak, ha az állat testének irányában éri őket nyomás. „A rovarok lábának végén levő folyadék ugyanis nem a tapadási felület tapadását növeli a kapillárishatás és a viszkozitási erő révén, és ez igaz lehet a pókok és a famászó békák esetében is.” De akkor mire is való ez a folyadék?

Labonte és Federle úgy vélik, hogy ez a folyadék egyfajta leválasztóréteggé válhat, amely segít a rovaroknak abban, hogy lábukat könnyen elemeljék a felületekről, ha tovább akarnak haladni. „Ha a forgalomban levő ragasztókra gondolunk, gyakran kis ragasztószalag vagy ragasztónyom marad a felületen, ha azt gyorsan választjuk le róla. A botsáskáknak azonban felesleges energia kifejtése és a folyadék maradványainak hátrahagyása nélkül kell leválasztania lábát a különböző felületekről” – magyarázta Federle. – „A folyadék valószínűleg egyfajta síkosítóanyagként funkcionál, mely segíti a rovarláb könnyebb leválasztását, ezzel is megkönnyítve és felgyorsítva a lábvég tapadásának befolyásolását.”

„Amikor a mikroszkópokat feltalálták a XVII. században, az egyik első dolog, amit rajta keresztül vizsgáltak, egy légy lába volt. A rovarok láb végén levő folyadék célja azóta is lenyűgöző kérdés maradt” – jegyezte meg Labonte.

Nem is meglepő, hogy e kutatás segítséget nyújthat napjaink bizonyos technológiai kérdéseinek megválaszolásához. „Annak megértése, hogy a rovarok lába hogyan tapad a megmászott felülethez, segítséget nyújthat ott, ahol a tapadás dinamikai kontextusában van jelen, például kis elektronikai készülékek gyártása során, ahol szükség lehet apró alkatrészek gyors és pontos felemelésére, helyreállítására, majd elengedésére” – tette hozzá végül Federle.

SZABÓ MÁRTON

A FÖLDRAJZ ORSZÁGISMERETE



108670
PUB-I 117209

A modern tudományosság XIX. századi megszületése Magyarországon egybeesett a nemzet- és államépítés folyamatával. A nemzetépítés és a tudományok diskurzusa közötti összefüggéseknek, illetve a tudományok és a művészetek professzionalizálódásának a feltárására Dávidházi Péter és Gyáni Gábor akadémikusok vezetésével 2013 szeptemberében Művészetek és tudomány a nemzetépítés szolgálatában a XIX. századi Magyarországon néven kutatócsoport alakult a Magyar Tudományos Akadémia Bölcsészettudományi Központjában.

A földrajztudomány nemzetépítésben játszott szerepét ritkán hangsúlyozzák, miközben ismeretanyagának jelentősége vitathatatlan ebben a folyamatban. Gondoljunk csak a „haza” fogalmára, amely történelmi és földrajzi értelemmel egyaránt bír. Míg az előbbi a „nemzet”, addig az utóbbi inkább az „ország” fogalomhoz tapad. Ez a kettőség a földrajztudomány Janusarcúságából – természet- és társadalomtudományok határterületi elhelyezkedéséből –, illetve a XVIII–XIX. századi helykereséséből is adó-

Békés megye térképe (MNL)



HÁRMAS KIS TÜKÖR

(KÉP: MEK OSZK)

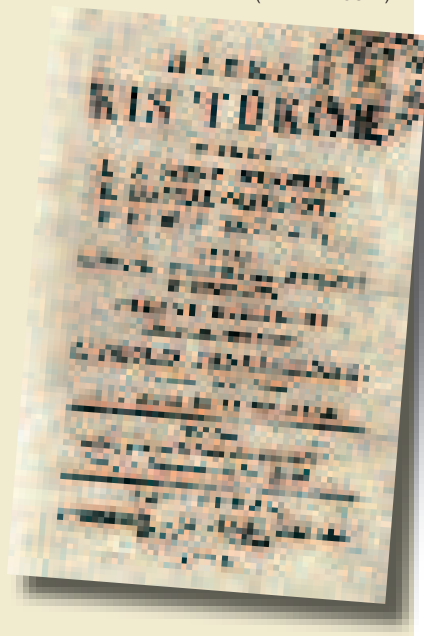
Pest-Pilis-Solt vármegye

Ha fordulsz Pest, Pilis és Solt vármegyére,
Itt akadsz Buda, Pest, Vác és Szentendrére,
Szent-András és Csepel híres szigetére,
Hol épült a Ráckeve, Makád a szélére.
Itt vagyon Cegléd is, Körös, Kecskeméttel,
Gazdag három vörösbor szürettel,
Kalocsa, Solt, Dömsöd a kis-kun helyekkel,
melyek bővelkednek tölt búza vermekkel.

Békés megye

A históriákba híres Gyula vára,
Amely nevezetes volt hajdan fokára,
Elmehetsz Öcsödre, Békésre, s Gyomára,
Szentandrásra, Birikre, Szarvasra s
Csabára.

(Kazinczy Ferenc:
Magyarország Geographica,
azaz földi állapotjának lerajzolása)



dik, hiszen tudományként való elismertetésekor leginkább épp a történelemtudományba kapaszkodott bele, és azon keresztül próbálta magát „nemzetépítővé” tenni. A legfőbb érv emellett a földrajz által nyújtott országismeret, hiszen csak az jobbíthatja a nemzet állapotát, aki ismeri a hazáját.

Épp ezért a földrajzot mint elnevezést vagy mint egységes tudományt a XIX. században nem igazán találhatjuk meg: a kifejezés mindössze egy

mű címében – *A földrajz rövid vázlat* – jelent meg 1845-ben, helyette leginkább a „földisme” és a „földirat” elnevezésekkel találkozhatunk. Az első 1846-ban megjelent földrajzi folyóiratunk (Vahot Imre: *Magyar föld és nép eredeti képekben. Földisme-i folyóirat.*) „földisme-i” lapnak nevezte magát, sőt az Akadémia még 1881-ben is a „földirat” kifejezést használta. Az elnevezésen túl azonban sokkal nagyobb bajban volt a földrajz abban a tekintetben, hogy tudományként még egyáltalán nem tudta megállni a helyét, sőt kidolgozott módszertan hiányában, a természet- és

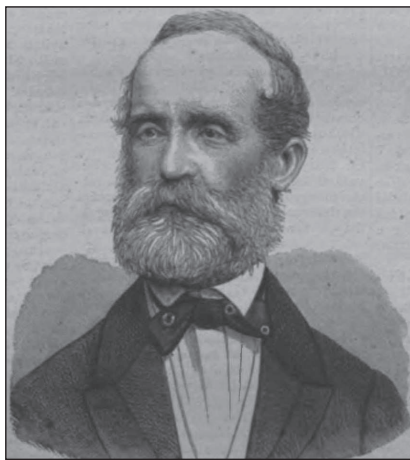
társadalomtudományok közötti sodortatásában a két ága, a természet- és társadalomföldrajz egységét sem tudta kialakítani.

Államismékbe burkolózva

A geográfia kezdeti társadalomtudományi, illetve az úgynevezett államismék közigazgatási-statisztikai megközelítése miatt egy jó időre elvesztette természettudományos célkitűzéseit. A leíró földrajz elindítójaként Bél Mátyást tartják számon, arról azonban már kevés szó esik, hogy bő egy századra meghatározta a „földrajzi” munkák szemléletét. Bél ugyanis – Comenius szellemiségét követve – a szülőföldet a megyékben rögzült területegységek történelmi és topográfiai viszonyaiban ragadta meg. Ezen keresztül tulajdonképpen a történelmet és a földrajzot összekapcsolta, de a földrajz alapegységévé ugyanúgy a megyéket tette meg a természetes egységek helyett. Ez olyannyira meghatározóvá vált, hogy az országot leíró munkák egészen a XIX. század végig nem bírtak kimozdulni abból a szemléletből, hogy Magyarországot közigazgatási egységeken keresztül ismertessék. Természetesen ez nemcsak Bél alapművének köszönhető, hanem egyszerűen abból a tényből is fakadt, hogy a hazai természettudomány ekkor még alig tudott valamit mondani egy-egy területről. Épp ezért nem véletlen az sem, hogy az államisméket leginkább az államigazgatás termelte ki, hiszen ettől kezdve ezeknek a munkáknak a legfőbb jellegzetessége az adatok gyűjtése és közlése lett.

A XVIII. század tudománytalanságába burkolózott leíró földrajz szellemisége mutatkozott meg a korszak tankönyvében, az 1771 és 1854 között számtalan kiadást megért *Hármas Kis Tükör*ben is. Épp ez a könyv adta az alapötletét *Kazinczy Ferenc Magyarország Geographica, azaz földi állapotjának lerajzolása* című, első nyomtatásban megjelent művének is. Kazinczy az ország földrajzi helyzetének leírását követően rímekbe szedve ismertette a megyéket, melyben a korábbi hagyományokat követve egyszerre közvetítette a topográfiai ismereteket és a szülőföld iránti szeretetet.

A leíró földrajz tehát jellemzően a megyék határai közé szorult, ha többféle alakban is, de Vályi András, Ludovicus Nagy vagy az államismék irányzatának legfőbb tökéletesítője Fényes Elek geográfiai és statisztikai munkáiban is ez köszönt vissza. Az adathalmaz jellegű munkák között talán *Magda Pál* szolgálat némi újdonságot. Magda ugyanis kijelenti magáról: „*En is képiró vagyok*” – azaz amit a tudomány mai neve, a földrajz is kifejez – megpróbálja lerajzolni, megfesteni mindazt, amit tudhatunk az országról és a természetről. Sőt értékes új gondolatként jelent meg nála a „*Magyar Nemzet*” fogalma is, amit a magyar



Hunfalvy János

nép helyett tudatosan és rendszeresen használt országleírásában. Ez a nemzet azonban nemcsak politikai, hanem földrajzi egységet is jelentett. „*Gyomromból utálok azon büszke nacionalizmust, mely darabokra szaggatja Magyarországot.*” – írta Magda az 1819-ben megjelent *Magyarországnak és a határőrző katonaság vidékeinek legújabb statisztikai és geographiai leírása* című könyvének előszavában. Tulajdonképpen ez az első olyan leíró földrajzi munka, ahol ennek a gondolata egyáltalán felvetődött, illetve az országot földrajzi egységként képzelte el.

Az államismék ismeretanyaga természetesen bővült, de láthatóan módszertani megújulásról aligha lehet beszélni. Ezek a munkák valójában a „földrajzi” ismeretek utáni vágyat, a topográfiai látókörgyarapításának az igényét szolgálták ki. A Bél Mátyástól induló ál-

lamismék „uralma” valahol Hunfalvy János Magyarország természeti viszonyait tárgyaló munkájával ért véget a XIX. század második felében. Ez a fajta gondolkodás nemcsak a földrajz megújulását késleltette, hanem lényegében ez okozta a kettéválását is, hiszen a természeti földrajz és az államismékbe burkolt leíró földrajz egységére még jó darabig várni kellett.

A geográfia mint a történelem segédtudománya

Hunfalvy Jánost 1858-ban választották meg akadémiai levelezőtaggá. Megválasztásának célját, a geográfiai tudomány meghonosításának a feladatát maga mondta el az 1859. évi *A földirat tárgya és feladata* címet viselő székfoglalójában. Hunfalvy érezhetően még az államismék hatása alatt állt, azaz egyáltalán nem véletlen, hogy *Carl Ritter* szellemiségéből táplálkozott. Ritter ugyanis a természet és a történelem kölcsönhatását hangsúlyozta, itt azonban nemcsak az államismékből ismert történelmi ismeretek halmazáról volt szó, hanem az azok közötti kapcsolatok megtalálásáról is. Ennek értelmében pedig a földrajz a történelemtudomány mellé illeszthető és ahhoz hasonlóan nemzetnevelő feladattal is bír. „*A nemzetek egyedisége és jelleme a természet és a történelem; a nemzetek jellemének megfejtesében szükséges a természeti viszony, amely a nemzet alá van vetve és nem lehet figyelmen kívül hagyni. Egyes országok természeti és térbeli jelenségeit rendszerbe kell foglalni.*” – jelentette ki Hunfalvy. Következésképp a tudomány feladata ezek összekapcsolása és az egyetemes viszonyok, törvények leírása. A történelem és a földrajz olyannyira összekapcsolódik, hogy még megközelítésében is hasonul egymáshoz, hiszen a történelem a „*földileg kitöltött idők viszonyainak*”, a földrajz pedig „*a természeti tárgyak elfoglalt terek viszonyainak*” a tudománya, azaz a természet elemei időbeli kapcsolat nélkül nem tárgyalhatóak. Végletekig leegyszerűsítve: a történelemnek tulajdonképp szüksége van egy színhelyre, „*földirati alapra*”, ahol a történelmi események kifejlődnek, a földrajz pedig a történelem által nyújtott kronológiára támaszkodik.

A földrajztudomány intézményesülésének fontos pontja volt, amikor 1870-ben megalakult az első földrajzi tanszék Pesten Hunfalvy János vezetésével, majd 1872-ben létrehozták a Magyar Földrajzi Társaságot. Előnöknek Hunfalvyt választották, az alelnök pedig az ekkor Ázsiából hazatérő Vámbéry Ármin, illetve Tóth Ágoston lett. Mindez összefüggésben állt az 1871-ben megtartott antwerpeni I. Nemzetközi Földrajzi Kongresszussal is, amelynek felhívására bontakozott ki a nemzeti földrajzi társaságok megalapítása, így Európában 70 hasonló társaság létesült. Nem véletlenül, hiszen ez az időszak egybeesett az ismeretlen területek felfedezésével és tudományos feltárásának kezdetével.

Az 1872-ben megalakult Magyar Földrajzi Társaság első közgyűlésén Hunfalvy hasonló megállapításokat tett *A földrajzi tudomány jelen állása* címen tartott előadásában: „*eljött az ideje, hogy a földrajzi tudomány szövetkezve a történelemmel azt a kérdést tegye, vajon az emberi nem művelődésének menetét nem szabályozza és határozza meg a színhely, melyre az egyes nemzetek helyeztetek?*” Hunfalvy szerint ugyanis a nemzetekben a haza tükröződik, hiszen az országok helye befolyásolja a lakosok jellemét, testi alkatát, természetét, színét, vérmérsékletét, nyelvének és szellemi életének fejlődését. A nemzetek sokféleségét tehát a geográfia magyarázhatja, amely egyben így az államtudományok közé is emelheti a földrajzot. Következésképp a földrajz legmagasabb feladata a természeti viszonyok és a nemzetek szellemi törekvései közötti szoros kapcsolat megtalálása, illetve kölcsönhatásainak a felderítése. Ezzel a felfogással szembeni éles kritikai pont az lehet, hogy amennyiben a földrajz mindenhol az embert állítja az első helyre, akkor a belső egyensúlyát, önálló jelentőségét elveszítve

a történelem segédtudományává süllyedhet. Hunfalvy szerepe viszont annyiban mindenképp meghatározó volt, hogy a leíró földrajz az okkereső földrajz irányába moz-



Cholnoky Jenő, Almásy György, Déchy Mór, Lóczy Lajos, Vámbéry Ármin és Sven Andres földrajztudósok (FORRÁS: FORTEPAN)

dult el, illetve emellett újra előtérbe kerülhettek a természettudományi ismeretek.

Társadalom- vagy természettudomány?

A Hunfalvy-iskolával szemben, illetve annak ellenpólusaként Lóczy Lajos lépett fel. Lóczy 1891-ben a Földrajzi Társaságban elhangzott beszédében nem kívánta a földrajz helyét és módszerét meghatározni: „*E feladatokról, a földrajz felosztásáról, a történelmi és társadalmi tudományokhoz való viszonyáról annyi az eltérő vélemény, ahány ember foglalkozik e kérdéssel. A nézetek szétágazása bizonyítja azt, hogy a földrajz egy még fejlődő tudomány, amely ősrégi volta mellett még ma is átalakulóban van és módszereiben nincs megállapodva.*” Diplomatikusan megfogalmazása ellenére a földrajzot – Humboldt és Richthofen felfogásával egyetértve – Lóczy egyértelműen a természettudományok felé kívánta terelni. Beszédében megállapította, hogy minden nemzetnek más célkitűzése van a földrajzi kutatásokban, így például az olaszok matematikai földrajzot, a franciák a térkép-topográfiát, az angolok a tengerentúli területek is-

meretét, Németország, Hollandia a honismeretet részesítették előnyben. Majd így folytatta: „*A magyar kultúrának megvan a maga szerepe a földrajzra való tekintetben is. Kelet felé a*

mi nemzetünk az európai tudományosság szélső művelője. Ha tekintetbe vesszük e századbeli történetünket, úgy nem kell szégyelnünk azt, mint negyedszázadbeli felpesz-dülés közben a földrajz terén hazánkban történt.” Hogy mi a hazai földrajzi kutatás nemzeti feladata? Lóczy arról nem szólt, de számos hazai természettudományos kutatást indított el, mint például a Balaton tudományos feltárását. Lóczy voltaképp elutasította a földrajz azon irányát, amely a történelmet és a társadalmat helyezte a földrajz elé, illetve mellé. A

földrajz újra kibillent egyensúlyából, csak most épp a természettudományok felé.

A viszonylagos egység csak a XX. század elején született meg Cholnoky Jenő révén, aki úgy látta, hogy a földrajz nem tisztán természettudomány: „*tudományunk tehát éppen úgy természettudomány, mint humanisztikus tudomány, s mivel a Földről lehetőségig hű és részrehajlatlan, objektív képet kell adni, azért akkor tökéletes, mikor minden irányba kiterjeszti figyelmét.*” Ez volt tehát az első lépés a dualisztikus geográfia egységének megteremtésére.

A földrajz a nemzeti identitás formálásában a XX. században sem vesztette el jelentőségét. A Trianon utáni tudományos diskurzusban még inkább fontossá vált a Kárpát-medence természeti egységét igazoló elméletek továbbfejlesztése. A földrajz már nemcsak a tér szemszögéből beszélt időbeli folyamatokról, hanem a történelmi folyamatok által formált térszerkezetről, vagy épp a nemzeti kulturális emlékezés tér használatának a fontosságáról is szólt.

SZILÁGYI ADRIENN

PAKAKOPONYA

A Magyar Természettudományi Múzeum kiállításában novemberben látható „hónap műtárgya” egy pettyes paka (*Cuniculus paca*) koponyája, mely az MTM és egy mexikói kutatóintézet közötti együttműködés keretében, csereként került az Emlősgyűjteménybe.

A pettyes paka a rágcsálók közé tartozó növényevő, mely a dél- és közép-amerikai dzsungel lakója. Előfordul nyíltabb területeken is, de mindig vizek közelében tanyázik. Elsősorban fák gyümölcseivel és – akár rendkívül kemény – magjaival táplálkozik. Ehhez alkalmazkodott robusztus koponyája és erőteljes fogazata, ám legfeltűnőbb jellegzetessége mégis a széles, megnagyobbodott járomívek. Ezek a csontok az emlősök között egyedülálló módon, hangerősítő üregként funkcionálnak.

Testhossza a 70 centimétert is meghaladhatja, míg magassága 32–34 centiméter, testtömege 6–14 kilogramm, ezzel Dél-Amerika harmadik legnagyobb rágcsálója. Egy ekkora méretű állat már komoly mennyiségű húst jelent, így nem csoda, hogy előszeretettel vadásznak rá, sőt táplálkozási céllal – félig házi-asított formában – tenyésztik is.

A rágcsálók sokféleségét mi sem jellemzi jobban, minthogy a ma élő emlősök több mint 40 százaléka, mintegy 2 250 faj tartozik a rágcsálók (Rodentia) közé. Tudományos nevük a latin „rodere”, azaz rágcsálni szóból ered, és talán az egyik legjellegzetesebb tulajdonságuk is ehhez a tevékenységhez kötődik. Fogazatuk legfeltűnőbb része az egy pár metszőfog, mely nyílt gyökerű, így növekedése folyamatos. Ha az állat valamilyen oknál fogva nem tudja koptatni metszőfogait, azok extrém esetben akár a koponyájába is belenőhetnek.

A nagy fajgazdagság szinte minden területen hihetetlen sokféleséggel párosul. Elég csak az egyik legkisebb rágcsáló, a mindössze 3 grammos apró egér és a legnagyobb, több mint 60 kilogrammot is elérő kapibara közti méretkülönbségre gondolnunk. Természetesen a meghódított élőhelyek tekintetében is igen sokfélék: a sivatagban élő, vizet csak a táplálékukkal együtt felvevő versenyegerek mellett a vízi életmódhoz jól alkalmazkodott, úszóhártyás lábú

pézsmapocokok és a mérnöki pontosságú vízszabályozásra is képes hódfélék is előfordulnak. A bozontos farkú, mellső és hátsó lábuk között szőrös bőrhártyával rendelkező repülőmókusok szinte kizárólag a fákon élnek, a teljesen vak földikuttyák pedig a talajban való életmódhoz alkalmazkodtak. A legtöbb faj magokkal, egyéb növényi részekkel táplálkozik, de vannak szinte csak ízeltlábúakat fogyasztó rágcsálók is.

A rágcsálók több faja ügyesen fordítja saját hasznára az emberi környezet nyújtotta előnyöket, gondoljunk csak a házi egérre vagy a vándorpatkányra. A mezőgazdasági területeken, raktárakban élő rágcsálók sok esetben igen komoly problémát okozhatnak



(ANTAL TAMÁS FELVÉTELE)

az embereknek, hiszen a termés jelentékeny részét elfogyaszthatják, illetve ürülékükkel, vizeletükkel szennyezhetik azt. Fontos a rágcsálók betegségterjesztő képessége is, például a nagy pestisjárványokban mintegy 25 millió ember lelte halálát.

Ugyanakkor meg kell említeni, hogy sok rágcsáló az emberek számára hasznot is hajt. Ilyenek a gyógyászatban és egyéb laboratóriumi kísérletekben felhasznált egerek és patkányok. Táplálékként inkább a régebbi időkben fogyasztottak rágcsálókat, mint például Afrikában a nádipatkányokat, Dél-Amerikában a tengerimalacokat vagy Dél-Európában a nagy pelét. Házi kedvencként is sokféle (és napjainkban egyre több) rágcsálót tartanak, elég csak a különböző hörcsögökre, mókusokra és tengerimalacokra gondolnunk.

GÖRFÖL TAMÁS

NYELVÉBEN ÉL A LÉLEK

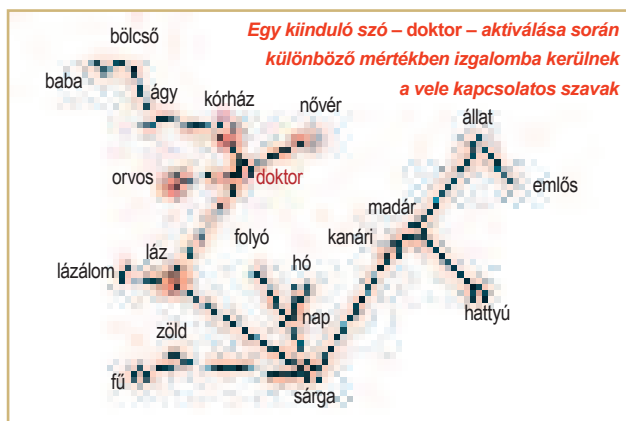
Embertől emberig leggyakrabban szavakkal kövezett út vezet. A lélek és a nyelv kölcsönhatásban van, így tartotta már Kosztolányi Dezső és ezt állítja Pléh Csaba is. A költő megfogalmazásában: „Sohase lehet eléggé bámulni azon, hogy az ember beszél, és a lehelete mozgatta hangszálaival közölni tudja azt, amit gondol és érez. Ez a lehelet maga a lélek, maga a csoda.” A pszicholingvisztika professzora a tudomány megközelítésével szövi tovább a gondolatot. A kimondott közlésünket a másik felfogja, és sokszor a szavaink jelentésén túli szándékunkat is megérti. Erről a folyamatról – hogy hogyan képeződik le a nyelv a lelkünkben – számol be könyvében a kognitív tudományok egyik hazai vezéregyénisége.

– *A megértés folyamatát egy gyakorlati példán keresztül a legkönnyebb bemutatni. Elmagyarázná az olvasónknak, hogy milyen folyamatok segítségével érti meg a cikkeinket?*

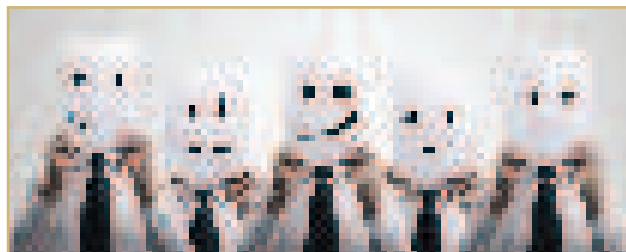
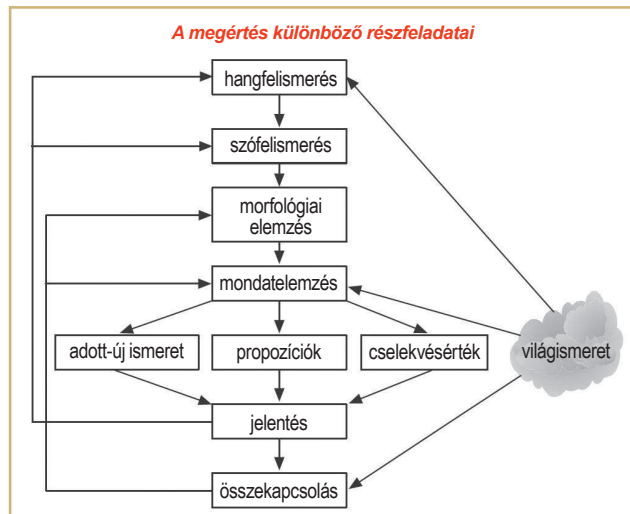
– Több szinten mennek végbe a folyamatok, hiszen a nyelv is több szinten rétegződik. Miután a papíron lévő festékmin-tákból valahogyan szavakat ismer fel, ezeket megpróbálja mondatokba rendezni. Ekkor egy nyelvtani elemző folyamat megy végbe: megkeresi a mondat állítmányát, az összetartozó szerkezeteket egységekként kezeli. Magyar anyanyelvűeként ebben elsősorban a főnévi fejekre épült ragokra támaszkodunk, más nyelvekben a szórend vagy az intonáció segít. A mondat értelmezése felett van még egy további munka, a szöveg egészének a megfejtése. A mondatokat átfogó sémákba rendezzük, kiemeljük, hogy mi a téma, kik a szereplők, mi a cselekmény; ezen belül is az időrendet, illetve hogy milyen érvek és reakciók mentén bonyolódik a történet. Tehát három szintről beszélünk: szavak, mondatok és szöveg. A csodálatos teljesítmény az, hogy ezek nem egymást követő részmunkák, hanem egymást kiegészítő, egymásba fonódó folyamatok. Gyakorlatilag egyszerre végezzük őket.

– *Mit gondol, volna különbség, ha az olvasó külső megfigyelőként hallaná a beszélgetésünket, vagy ha esetleg részt is venne a társalgásban?*

– Nagy különbség van. A beszélgetésben ugyanúgy kezel-

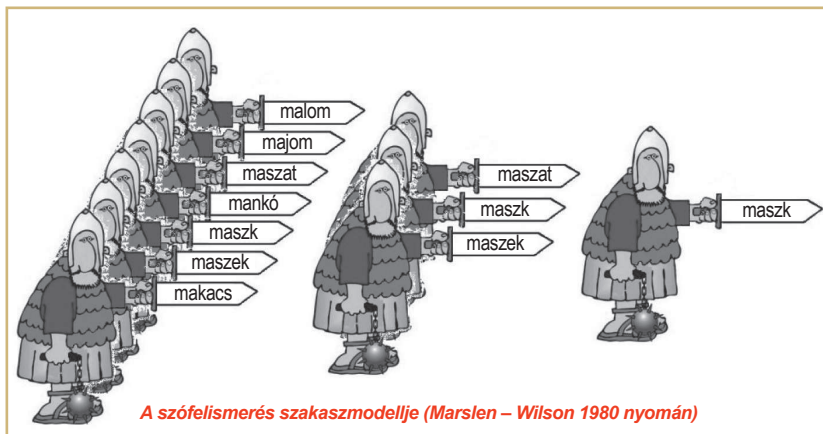


jük a saját magunk által mondottakat, mint a másik által mondottakat. Általánosságban tudjuk azt, hogy amikor én kimondom az *asztal* szót, akkor a fejemben egy kicsit izgatott lesz az a szó is, hogy *szék*. Érdekes módon, ha maga mondja, hogy: „Tegnap meg kellett csinálnunk az *asztalt*.”, akkor az én fejemben is aktivizálódik a *szék* szó. Azt mondhatjuk, hogy a társalgás résztvevői közt létrejön egy sajátos szemantikai közösség. A társalgás közben sok energiát fordítunk arra, hogy kiolvassuk, mit gondol a másik. Ha viszont kívülről figyeljük a beszélgetést, ez sokkal kevésbé van így.



– *Mit változtat ezen az egyre nagyobb teret nyerő digitális kommunikáció? A gépen keresztüli társalgásban másként viselkedünk?*

– Azt szoktuk mondani, hogy ez a fajta beszédhelyzet nem ad át hűien érzelmeket. Ez így nem igaz. Azt vettük észre már a kilencvenes évek elején, az email megjelenése után nem sokkal, hogy milyen könnyen sértegetik egymást ezen a fórumon az emberek. Sokkal könnyebben, mint a való



– Említette, hogy magyar anyanyelvűként máshogyan értelmezzük a szöveget, mint más nyelvek beszélői. A különböző anyanyelvnek tehát van hatása a gondolkodásmódunkra?

– Én elsősorban azt hirdetem, hogy a nyelvfeldolgozási folyamatot befolyásolja. Például hosszabb szavak és bővebb ragozás következtében mi magyarok általában lassabban olvasunk. Még a jól olvasó magyarok is elmaradnak mondjuk az olaszoktól, amerikaiaktól. Egyszerűen azért, mert nagyon sok elemzést kell a nyelvtani szavak szintjén elvégezni. A nyelvhaszná-

életben. Mivel nincs ott a másik arca – a menet közbeni folyamatos visszajelzés –, ezért sokkal szabadabban írunk le sértő, vájkáló vagy túl intim dolgokat.

– **Mért fontos, hogy nem látjuk a másik arcát?**

– A világon minden nyelvénél megfigyeltünk egy törekvést, amit arculatvédelemnek nevezünk. Sokszor vagyunk olyan helyzetben, hogy a másik embert szeretnénk valamilyen cselekvésre rávenni, ugyanakkor tudjuk, hogy mindannyiunk számára fontos, hogy érezzük, hogy a saját életünk urai vagyunk, azt csinálunk, amit akarunk. Tehát egyszerre akarunk elérni két dolgot: hatékonyak szeretnénk lenni, miközben nem bántjuk meg a másikat. Gondolhatunk az udvariassági formákra; ilyenkor látszólag átadom a másinak a döntési esélyt. A közvetett, kérdésekkel való felszólítás arculatvédelmi eszköz, de erre való például a hízelgés és a bók is.

– **Manapság különösen gyakori, hogy különböző anyanyelvű szülők nevelik a közös gyermeküket.**

Milyen következménnyel jár, ha a baba kétnyelvű közegben nő fel?

– Sok kutatás alátámasztja, hogy a korai kétnyelvűség nagyobb társas érzékenységre, s finomabb társas figyelemre vezet. Az ilyen sajátos közegben felnövő gyerekek sokkal jobban képesek változtatni a helyzetek között, és alkalmazkodni a változó helyzetekhez. A viszonylag korai kétnyelvűség az idegrendszerért felelős agyi területeknek a hatékony felhasználását eredményezi. Egy kicsit gazdagabbá válik az adott agyi terület.

– **A könyvében összehasonlítást tesz, miben különbözik az anyanyelv elsajátítása a második, idegen nyelv megtanulásától. Milyen következtetéseket lehet levonni?**

– Míg a gyermekek látszólag könnyedén sajátítják el a nyelvet, ez később fáradtságos munkával jár. Utánajártunk, mik az alapvető különbségek, és évtizedek óta számos próbálkozás van arra, hogy a fiatalokat és felnőtteket gyermeki pozícióba hozva megkönnyítsük a nyelvtanulást. Ilyen például, hogy a nyelvórán én nem Pléh Csaba, hanem Liu-Shu vagyok, így a vétett hibáim nem engem érintenek, és ráadásul Liu beszél kínaiul, az azonosulásban tehát közelebb kerülök a célohoz. Ezen kívül különböző módszerek vannak arra is, hogy a kisgyerek tanulási helyzetét imitálják, ahol más módon találkozik a gyerek a nyelvvel; de természetesen ez részben megy csak.

Az anyanyelv és az idegen nyelv elsajátításának jellegzetes eltérései

Jellemző	Első nyelv elsajátítása	Második nyelv tanulása
Tanulás menete	saját hibákból tanul	hibakivédés, metakontroll
Tanulás motivációja	játékos, felfedező és hasznos	verejtékes munka
Hibázás meghatározói	igazítás a saját változó rendszerhez	hibakerülés és a nyelvek közti gátló interferencia
Nyelvi szintek	tanulás egyszerre több szinten	tanulás egy szinten
Szűrés	hatékony bemeneti szűrők: arra figyel, amire kell	affektív szűrők, mint a tanulás akadályai
Előtérben álló funkciók	kommunikációs hangsúly: kapcsolat és cselekvés a központban	rendszerhangsúly: leírás, logika és igazság a középpontban
Szociális oldal	társas könnyedség	félelem a meg nem feleléstől

latra másként is hatással van. Standard szövegek összehasonlításakor kiderült, hogy ott, ahol bonyolultabb a ragozás, adott szövegben kevesebb különböző szót használunk. De ha a világnézetet kérdezte: forrongó kérdés, hogy vajon a nemi identitás kialakulása összefügg-e azzal, ha a névmások megkülönböztetőek, mint például az angolban. Kiderült, hogy picit igen. Azokban a nyelvekben ahol egyértelműen jelölik a névmási rendszerben a partner nemét, ott 2-3 hónappal korábban stabilizálódik a nemi identitás.

– **Kosztolányi a nyelvhasználatból von le következtetést a nyelvhasználóra. Mit mond a pszicholingvisztika kutatója: van ennek alapja?**

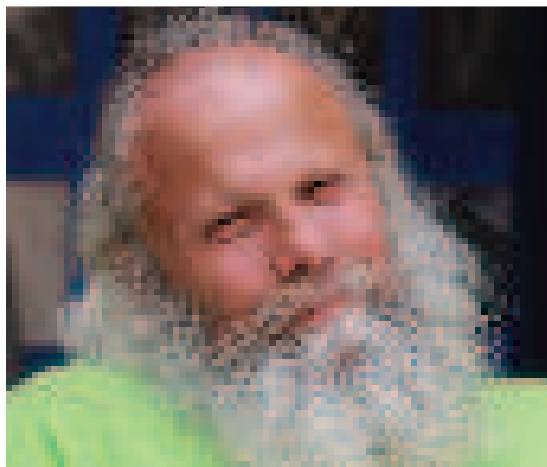
– Van alapja, sőt még inkább lehet következtetni a nyelvhasználó állapotaira. Például Szabó Eszter egykori tanítványom egyetemistákkal végzett kísérletet: megittak két féldecit, majd nyelvtörőt kellett mondaniuk. Az ejtett hibákból lehetett megállapítani az alkohol hatásának a mértékét. Komolyabb kontextusban pszichoterápiás helyzetek és naplófeljegyzések elemzéséből tudunk a személyiség állapotaira következtetni. Létezik egyfajta pszichológiai stilisztika: ez alapján igenis ráismerhetünk lelkiállapotokra, személyiségvonásokra. (Pléh Csaba: *A lélek és a nyelv*; Akadémiai Kiadó, Pont könyvek sorozat; 2013., 151 oldal ár: 1113 Ft)

TEGZES MÁRIA

MAGYARORSZÁG GEOKÉMIAI ATLASZA

a hét kutatója

Magyarország geokémiai atlaszának összeállítása nem csak tudományos szempontból fontos. A talaj összetételének megismerése az ökológia, a biológia, a mezőgazdaság és a nyersanyagkutatás számára is hasznos, sőt áttételesen még az európai jog számára is szolgál tanulságokkal. Az atlasz összeállítása főként Fügedi Ubullnak, a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet tudományos főmunkatársának köszönhető. Vele beszélgettünk a részletekről.



– *Mi vonzotta erre a területre?*

– Az ismeretlen felderítésének vágya. Édesapám földrajztanár volt, tőle örököltem az érdeklődést. Sok ismeretterjesztő és fantasztikus könyvet olvastam, innen jött, hogy először öslénytantással szerettem volna foglalkozni. Aztán kiderült, hogy ott nem csontokat kell egy vázra illeszteni, hanem egysejtűeket kell megkülönböztetni egymástól. Ez nem az én világom, úgyhogy 13 évesen úgy döntöttem, geológus leszek. Aztán afféle mérnökember lett belőlem. Azt szoktam mondani, szűkebb szakterületem az interdiszciplinaritás, ami valóban kell is a környezetvédelemben. A PhD-

mat a gyöngyösesorosi környezetszennyezésről írtam, és tagja voltam egy, a kolontári baleset okait kiderítő munkacsoportnak is.

Emellett vannak publikációim Magyarország higanyterheléséről, és sokat foglalkoztam mezőgazdasági geokémiával is. Ezek a területek valahogy a geológiában érnek össze.

– *A geokémiai atlasz elkészítésének mi volt célja?*

– 1989-ben kapott először lehetőséget az intézet környezetvédelmi felmérésre a Zempléni-hegységben, de emellett nyersanyagot is kellett keresnünk. Ami számunkra fontos volt: a tájegységi háttérértékeket sikerült tisztességesen meghatároznunk. Ezek voltak az első terepi vizsgálatok. Az atlasz összeállítása nem csak alapkutatás: a közben talált ércek, nyersanyagok az ipar számára fontosak, az úgynevezett tápelemek meghatározása a mezőgazdaságnak hasznos. Az eredmények értékelése közben aztán kiderült, hogy Magyarország területe geokémiailag nem egységes.

– *Nem ezt várták?*

– Nem, és ezen nagyon meglepődöttünk. Azt gondoltuk, a Kárpát-medencébe bejövő hordalékot az évezredek során jövő-menő folyók többször is áthalmazták, és kialakult valamilyen egységes összetétel. De nem így van. Az ország négy geokémiai nagytájra osztható. A legnagyobb rész nagyjából egységes is, de három nagytáj egészen speciális. A nyugatira a felketeftémekek a jellemzők: vas, króm, ko-

balt, nikkelt. Ide a folyók az Alpokból érkeznek, több ilyen fémeket hoznak, így az üledékekben is sokkal többet találunk belőlük.

A keleti nagytáj az Erdély és a Felvidék nehézipari központjai felől érkező folyók ártereit fogja össze. Itt színes- és nemesfémek halmozódtak fel, mivel hosszú idő óta bányászkoznak ezeken a vidékeken, s a meddőt rendszeresen hordja befele a víz.

A legizgalmasabb Magyarország középső része. A Dunántúli Középhegység környéke meg az attól dél-délkelet fele hosszán elhúzódó terület erőteljesen meszesedik, ezért itt minden tápelemből sokkal kevesebb van, mint máshol. Csak néhány éve jöttünk rá, hogy ez a jégkorszakra és a még korábbi időkre vezethető vissza. Ebből a „még korábbi” azt jelenti, hogy a hegység nagy részét felépítő mészkő és dolomit egyes helyeken valamikor széthulló, porló állagúvá alakult – a jelenleg divatos elmélet szerint a melegvizes oldatok hatására.

Aztán a jégkorszakban, amikor az éghajlat száraz és hideg volt, nem volt elég növényzet, hogy ezt a karbonátport megfogja. A vékony talajtakaróban a



NNF 78876
PUB-I 117209

rendszeres fagyás és olvadás hatására kialakuló örvénymozgások a felszínre hozták, és ott felkapta a szél.

A Kárpát-medencébe a levegő alapvetően háromfelől jön be. Messze a legtöbb a Bécsi-medencén át, jóval kevesebb a Vereckei-hágó felől és délről. Ha ránézünk Magyarország domborzati térképére, látjuk, hogy a Dél-Dunántúlon a völgyek és a Duna-Tisza-közi hátságon a buckák is az uralkodó szélirány, azaz Bécs felé fordulva, legyezőszerűen sorakoznak. A jelenlegi folyó-, illetve patak völgyek egészen a Gödöllői-dombságig a jégkorszakban kialakult szélbarázdákat követik.

A Dunántúli-középhegységben ez a szél felkapta a karbonátport és szétterítette. Ez a bizonyos meszes terület egy tojásforma alakzat, aminek kistengelyében vannak a karbonátport adó hegyek. Ezekről északra, amerre a szél keveset fúj, a meszesedés csak pár tucat kilométer, dél-délkeletnek viszont hosszan elnyúlik, át egészen Szerbiába. A karbonátokat a csapadékvíz bemosta a talajba, és a talajvízszint fölött kiváló mészszip kiszorította a korábbi poruskitöltéseket. Márpedig ebből a mészszipból – értelemszerűen a kalcium és a magnézium kivételével – minden, az élő szervezeteknek fontos anyag hiányzik: a Duna-Tisza-közének homoktalajai tápelemhiányosak.

Amint láthatjuk, a négy geokémiai nagytáj kialakulása és vele az egyes elemek szokásos mennyisége erősen különböző, ezért az egységes határértékek megszabása nem szerencsés.

– Ez milyen környezetvédelmi kérdéseket vet fel?

– A környezetvédelem lényegévé az ökológiai rendszerek sokféleségének fejlesztését és a biodiverzitás növelését kellene tenni, de a jelenlegi jogrend nem ezt szolgálja. Az nagyon szép, hogy meg tudjuk határozni a várható értékeket, de egy tisztességes háttérnek (azaz „szokásos mennyiségnek”) nem csak várható értéke van, mint ezt a magyar jog feltételezi, hanem valamilyen eloszlása is. Meg kell határozni, hogy mennyire ingadoznak a szokásos koncentrációk, mettől meddig tarthatunk valamit háttérnek. Ez tehát nem egy szám lesz, hanem egy értéktartomány. Hogy ez az ingadozás mekkora, az viszont attól is függ, hogy mennyire reprezentatív mintákat gyűjtünk.

Magyarország geokémiai atlasza a nagytájakkal ártéri üledékminták alapján készült – ezek reprezentativitása néhány száz négyzetkilométer.

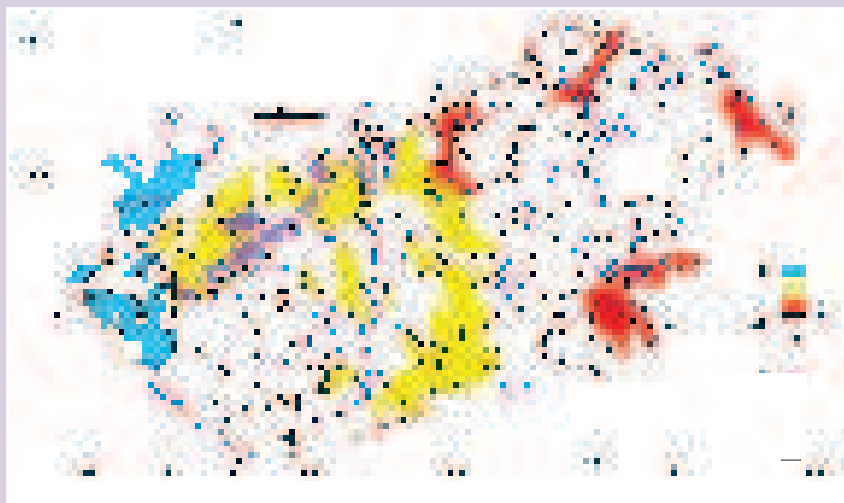
– Ez inkább sűrű, vagy ritka mintavételnek számít?

– Ez nem túl sűrű, de erre volt pénz – a nagy területeket jellemző minták változékonysága pedig viszonylag kicsi. Van egy felvételünk Magyarországon hegy- és dombvidéki területeiről mintegy kétezer mintával, patakhordalékokból. Egy-egy ilyen minta már csak 3–4 négyzetkilométert reprezentál, de még ez sem az igazi, mert a környezetvédelmi hatásvizsgálatok-

Vannak helyettük a meddőhányók – ezekre a speciális élőhelyekre költöztek át azok a fajok, amelyek megélnék a szennyezettnek tartott területeken is. Nem szeretik, de kibírják – a „jó” talajokon viszont a náluk sokkal virulensebb, de a nehézfém-szennyezést nem tűrő fajok konkurrenciáját képtelenek elviselni. Ha nagy anyagi ráfordítással „feljavítjuk” az arzénos, rezes, ólmos és egyéb szennyezett talajokat, kiirtunk vele egy csomó növényfajt.

– Milyen az atlasz fogadtatása?

– Az egész integrálódik Európa Geokémiai Atlaszába, de a miénk hamarabb készült el. A fontosabb módszere-



Magyarország geokémiai nagytájai (Jelmagyarázat: színtelen: fő geokémiai nagytáj; kék: nyugati geokémiai nagytáj (feketefémek); sárga: középső geokémiai nagytáj (meszesedés); piros: keleti geokémiai nagytáj (színes- és nemesfémek); kontúr: vízgyűjtő terület határa; csepp: országhatáron túli lehordási terület)

hoz talajmintákat használnak. Egy-egy talajminta síkvidéken nagyjából 250x250 métert jellemez, hegy- és dombvidéken kb. 20x50 métert. A mi hordalékmintáinkból tehát a várható értékeket (azt a bizonyos egy számot) kiválóan meg tudjuk határozni, de a talajminták változékonyságát nem.

A jogi problémák ott kezdődnek, hogy nálunk egyes elemek – például az arzén – szokásos mennyisége jóval több, mint az EU-s szabályozás alapjául vett Hollandiában. A másik, nagyobb baj, hogy a határérték fölötti mennyiségeket ez a jogrend csak akkor fogadja el, ha azok úgy mond, „természetes úton” alakultak ki. Márpedig a nagy, természetes fémkoncentrációkat – a felszínközeli érctelepek szóródási udvarait – mind egy szálig lebányásztuk.

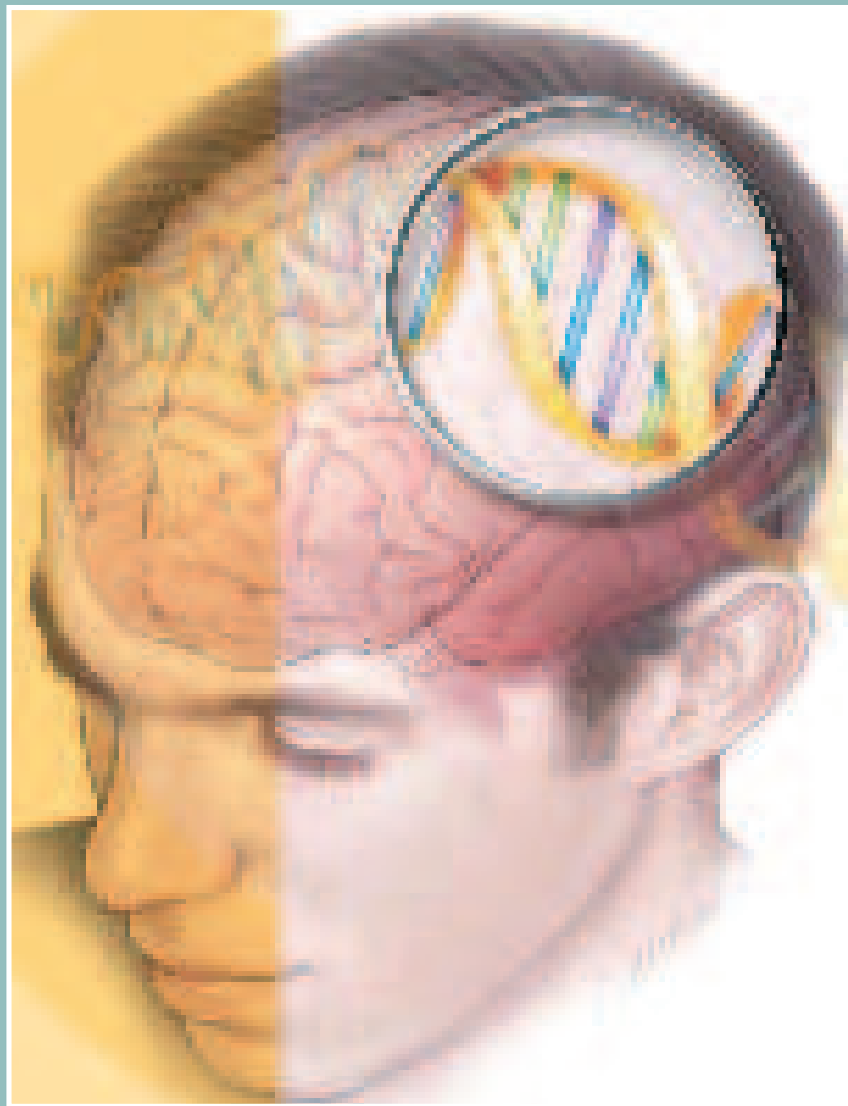
ket mi próbáltuk ki a '90-es évek elején. Amikor az európai országok földtani szervezeteinek együttműködése ezt az egészet elkezdte szervezni, már el tudtuk mondani tapasztalatainkat, és ezeket egy az egyben figyelembe is vették. Van egy csomó publikációnk erről, és máig hivatkoznak rájuk. A világban tudnak róla, hogy mi ilyenekkel foglalkozunk, és jól csináljuk. Képesek lesziünk integrálni adatainkhoz a talajvédelmi monitoringrendszer eredményeit, és hamarosan újra megjelentetjük az egészet immár az érvényes változékonyságokkal és sokkal pontosabb határokkal. Ez is azt mutatja, hogy egy ilyen atlasz soha nincs kész, mert az eredmények további kérdéseket és azokon keresztül újabb kutatásokat generálnak.

TRUPKA ZOLTÁN

ELMÉLETEK ÉS REMÉNYEK

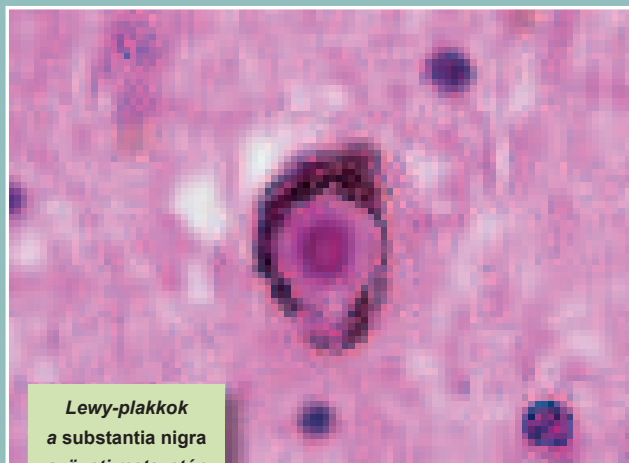
A neurodegeneratív betegségek, mint a Huntington-kór, Parkinson- és Alzheimer-kór, Creutzfeldt-Jakob szindróma vagy az amiotrófiás laterálszklerózis (ALS), többnyire hosszútávú idegrendszeri folyamatok eredményeként jönnek létre, melyek során az idegsejtek működése megváltozik, illetve egyes agyi területek szinte teljesen elhalnak. Bár ezek a betegségek az orvostudomány jelenlegi eszközeivel nem gyógyíthatók, a napjainkban rohamosan fejlődő genetikai vizsgálatok és neurológiai módszerek a közeljövőben áttörést hozhatnak.

A fent említett neurodegeneratív betegségek mellett számos ritkábban előforduló, azonban hasonlóan súlyos demenciával járó kór létezik. Ezek közös tulajdonsága, hogy a kiváltó okok gyakran átfedésben vannak egymással a különböző betegségek között, és lehetnek genetikai, hibás fehérjekonformációval kapcsolatos, illetve sejtciklus-szabályozásbeli elváltozások. Az egyértelműen genetikai eredetű, és így módon öröklhető csoporthoz tartozik a Huntington-kór, melyben a glutamin aminosavat kódoló CAG trinukleotid rendellenes számú ismétlődése (poliglutamin traktus) okoz hibás fehérjeképződést a Huntingtin-génről, majd ezen fehérjetermékek felhalmozódása okoz fokozatos szellemi leépülést.

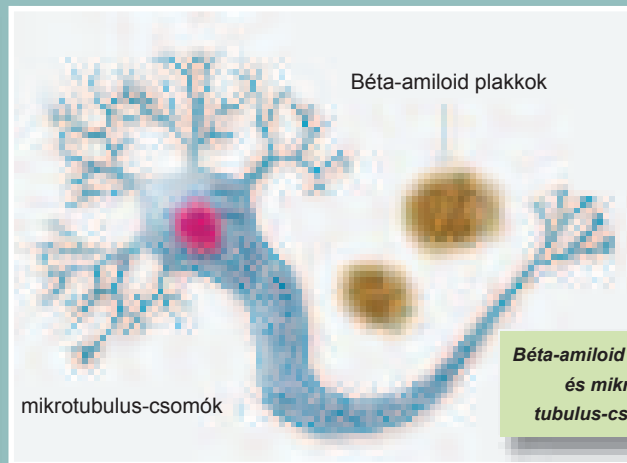


Az Alzheimer-kórra elsősorban nem öröklődő betegségként tekintünk, az esetek körülbelül 1%-ában azonban direkt genetikai ok áll a háttérben, ilyenkor familiáris Alzheimer-kór-ról (AD) beszélünk, melynek jellemzője, hogy 65 éves kor előtt jelennek meg a tünetek. Ilyen esetben három génben lehetséges mutáció: az amiloid prekursor protein (APP), illetve a senilin 1 vagy 2 génekben, amely aztán autoszómális domináns módon öröklődik. Az Alzheimeres

esetek túlnyomó többségében azonban nem ilyen egyértelmű a kiváltó ok (sporadikus AD), a tünetek megjelenéséhez genetikai hajlamosító tényezők és környezeti faktorok együttes hatása szükséges. Sporadikus AD-ban a legismertebb genetikai kockázat az apolipoprotein E gén ε4 allélje, amelynek megléte jelentős mértékben növeli a betegség kialakulásának esélyét. Maga az Alzheimer-kór világszerte a demenciás esetek 50-80 százalékát okozza, az Alzheimeres betegek



Lewy-plakkok
a substantia nigra
szöveti metszetén

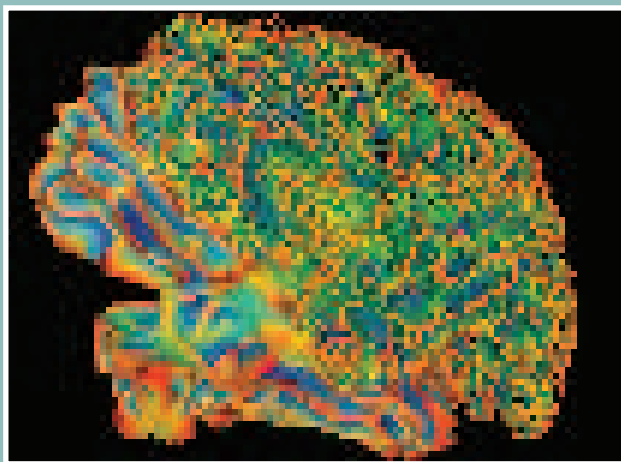


Béta-amiloid plakkok
mikrotubulus-csomók
Béta-amiloid plakkok
és mikro-
tubulus-csomók

mintegy 80 százalékában pedig jelen van az ApoEε4 allél. A közelmúltban végzett, nagyszámú beteget vizsgáló összehasonlító genomikai tanulmányok kisebb mértékben ugyan, de számos más genetikai tényezőt is azonosítottak, amelyek hatásmechanizmusa azonban még nem tisztázott. A fehérje-konformáció vagy fehérje-folding rendellenességei szintén általánosan jellemzők a neurodegeneratív betegségekre. A prionok és prionszerű fehérjék hibás térszerkezetük által olyan aggregátumokat képeznek az agyszövetben, melyek a környező idegsejtek roncsolódását, elhalását okozzák. Az alfa-szinuklein az idegrendszerben nagy mennyiségben jelenlévő, pontosan nem ismert funkciójú fehérje, mely leginkább az axonális kapcsolatok közelében halmozódik fel.

A demenciára jellemző alfa-szinuklein plakkokat nevezünk Lewy-testeknek, melyek számos betegségben előfordulnak, ezek közül legismertebb a Parkinson-kór. Szövetteni festéssel a plakkok könnyen kimutathatók, ezért már az első patológiai leírásokban is szerepeltek; emellett az alfa-szinuklein egy fragmentum az Alzheimer-kórra jellemző amiloid plakkokban is előfordul – ez utóbbiak a β-amiloid fehérje extracelluláris felhalmozódásával keletkeznek. A korábban említett apolipoproteinek többek között a

β-amiloid lebontásáért is felelősek, a kórokok közt szereplő ApoEε4 azonban ebben kevésbé hatékony, így jelenléte összefügg az emelkedett β-amiloid szinttel. A harmadik megemlítendő fehérjecsald a Tau,



amely szintén az idegrendszerben fordul elő nagyobb mennyiségben, funkciója pedig a mikrotubulusok stabilizálása. A Tau-elmélet szerint a betegség korai szakaszában ezen fehérjék hiperfoszforilált formája kerül túlsúlyba, majd egymással kapcsolódva a mikrotubulusok „összegubancolódását” okozza, amely a sejt funkcióvesztéséhez, majd apoptózishoz vezet. Bár az említett három fehérje hibás működése döntő szerepet játszik a neurodegenerációban, azon kísérletek, amelyek kizárólag a szenilis plakkok megszüntetését célozták, nem jártak sikerrel.

Nagy betegszámú vizsgálatok alapján az Alzheimer-kór egyik legfontosabb kockázati tényezője a dohányzás, emellett kiemelendők a koleszterindús táplálkozás, illetve a fokozott stressznek való kitettség. A nehézfém-expozíció szintén egy lehetséges rizikófaktor, bár közvetlen hatását nehezebb vizsgálni. Az AD kezelése jelenleg acetilkolinészteráz gátlókkal történik, melyek pozitív hatása a kognitív funkciókra csak mérsékelt. Számos ígéretes kismolekulás hatóanyag gyógyszeresztje van függőben, ezek nagy része viszont nem jut túl a második, illetve harmadik klinikai fázison, így jelenleg a fő hangsúly a megelőzésen van, amelyet a tanulmányok egybehangzó eredményei szerint a dohányzás kerülése, a megfelelő diéta, pl. mediterrán étrend, valamint a rendszeres szellemi igénybevétel, aktivitás szolgál leginkább. A gyógyszerfejlesztés terén biztató, hogy a demencia különböző formái hasonló molekuláris rendellenességekből indulnak ki – ezek leginkább az idegrendszer felborult fehérjeházartásával, a hibás fehérjekonformációkkal függnek össze –, ezért egy hatékony molekula kifejlesztése valószínűleg több neurodegeneratív megbetegedés kezelésében is nagy előrelépést jelentene.

OLÁH PÉTER

ÉLET A HALÁL UTÁN

Az emberi tevékenység – elsősorban a mezőgazdasági művelés, erdőirtás és beépítés – következtében világszerte csökken a természetes növényzettel borított területek kiterjedése. Különösen igaz ez az

évszázadok óta sűrűn lakott Európában. Hazánkban, az Alföldön a növénytermesztésre legkedvezőbb talajadottságú területeken (például a Tiszántúl löszös hátságain)

az eredeti vegetációnak hírmondója is alig maradt, az is leginkább a felszántást elkerült határmezsgyéken, valamint földvárakon, sáncokon és kunhalmokon látható. Utóbbiak olyan korokból származnak, mikor a tájban a



K108992
PUB-I 117209



Az elmúlt években mintegy ezer temetőben jártunk a Kárpát-medencében ritka és veszélyeztetett növények után kutatva, és eddig több mint száz védett növényfajt találtunk ezeken a megszentelt helyeken. További fennmaradásuk éppen a temetők kezelésében napjainkban tapasztalható változás miatt lehet veszélyben.

mainál jóval nagyobb kiterjedésben voltak jelen az eredeti vegetáció foltjai, ahonnan a földből emelt építményekre visszatelepedhettek fajaik. Mindezt a magyar botanikusok és természetvédők több évtizede tudják és gyakorlatban is hasznosítják.

Az elmúlt évtizedekben világszerte felismerték az olyan természetes növényzetbe települt kegyeleti és vallási emlékhelyek természetvédelmi jelentőségét, mint a „szent ligetek” vagy a temetők. Többségüket olyan korban hozták létre, amikor a tájat a mainál

*Sírhanton növény
vörös áfonya az Erdélyi-szigethegységben*

A fokozottan védett magyar nőszirm igen ritka a hazai temetőekben, Erdélyben gyakoribb

sokkal kevésbé intenzíven művelték. A körbekerített és kegyeleti okok miatt tiszteletben tartott temetők azóta is mentesültek az erdő- és mezőgazdasági hasznosítás alól.

Bebizonyosodott, hogy a temetőknek komoly szerepe van például Észak-Amerikában a prérinövényzet töredékeinek megőrzésében. Ezek a különleges területek Pakisztánban a természetes vegetáció, valamint a hagyományos népi gyógyászatban használt és más ritka növények menedékei, Ausztráliában veszélyeztetett orchideáknak, Tő-

rőkországban ritka kosbor- és csigafajoknak biztosítanak élőhelyet. Eddig alig folytak olyan tematikus kutatások, amelyek a temetőknek a biodiverzitás megőrzésében betöltött szerepét kutatták. Csupán néhány olyan vizsgálatról van tudomásunk, amelyek során igazolták, hogy a városi temetők fontos madárélőhelyek. Pár esetről tudunk, mikor hazai temetőkről kiderült, hogy ritka növényeknek adnak otthont.

Hazánkban elsőként Z. Horváth József és Novacek Péter műkedvelő botanikusok bukkantak rá a XX. század második felében néhány zselici temetőben érdekes növényekre, egyebek mellett orchideákra. Az ezredfordulón Udvardy László találta meg egy jászági temetőben a kelet-európai és nyugat-szibériai erdőssztyep jellegzetes cserjéjeként ismert csipkés gyöngyvesszőt (*Spiraea crenata*), amelyet addig hazánkból kipusztultnak hittek. Ezeket az adatokat a közelmúltig inkább ritka kivételnek tekintettük, és a temetők növényvilága jórészt feltáratlan maradt. Ezért az utóbbi évek során hazánkban, Erdélyben és a Partiumban, valamint a Felvidéken összesen több mint ezer temető növényvilágát vizsgáltuk abból a célból, hogy felmérjük növénytani-termesztvédelmi jelentőségüket.

Értékleltár

Munkánk során összesen 109, hazánkban törvényes oltalomban részesülő növényfaj előfordulását regisztráltuk a kárpát-medencei temetőkben. A vizsgált temetők 45 százalékában találtunk védett növényfajt, összesen 32 növény-

család képviselőit. Leggyakoribbnak a kosborfélék bizonyultak, amelyeknek összesen 26 fajtát leltük föl és a temetők 15 százalékában fordultak elő. A fajszámot illetően az orchideákat a fészkesek (14 faj), a boglárkafélék (8 faj), a nősziromfélék (7 faj), a jácintfélék (5 faj), a rózsafélék (5 faj) és a keresztesek (4 faj) követik a sorban. A hazai temetőkben talált 67 védett növényfajnak összesen csaknem másfél millió példányát regisztráltuk, amelyek összesített természetvédelmi értéke több mint 1 milliárd 200 millió forint.

Úgy tűnik, hogy vidékünkön a temetők a sztyep- és erdőssztyep öv növényei és a száraz gyepekben előforduló orchideák megőrzésében töltenek be kiemelkedő szerepet. A gyepek a hagyományos művelés (külterjes legeltetés, kaszálás) visszaszorulásával Európa-szerte veszélyeztetettek, érzékeny fajaik fennmaradásának nem kedvez sem a felhagyás (amely becserjésedéssel és más szukcessziós folyamatokkal fenyeget), sem pedig az intenzív használat, nem beszélve a feltörésről (beszántásról).

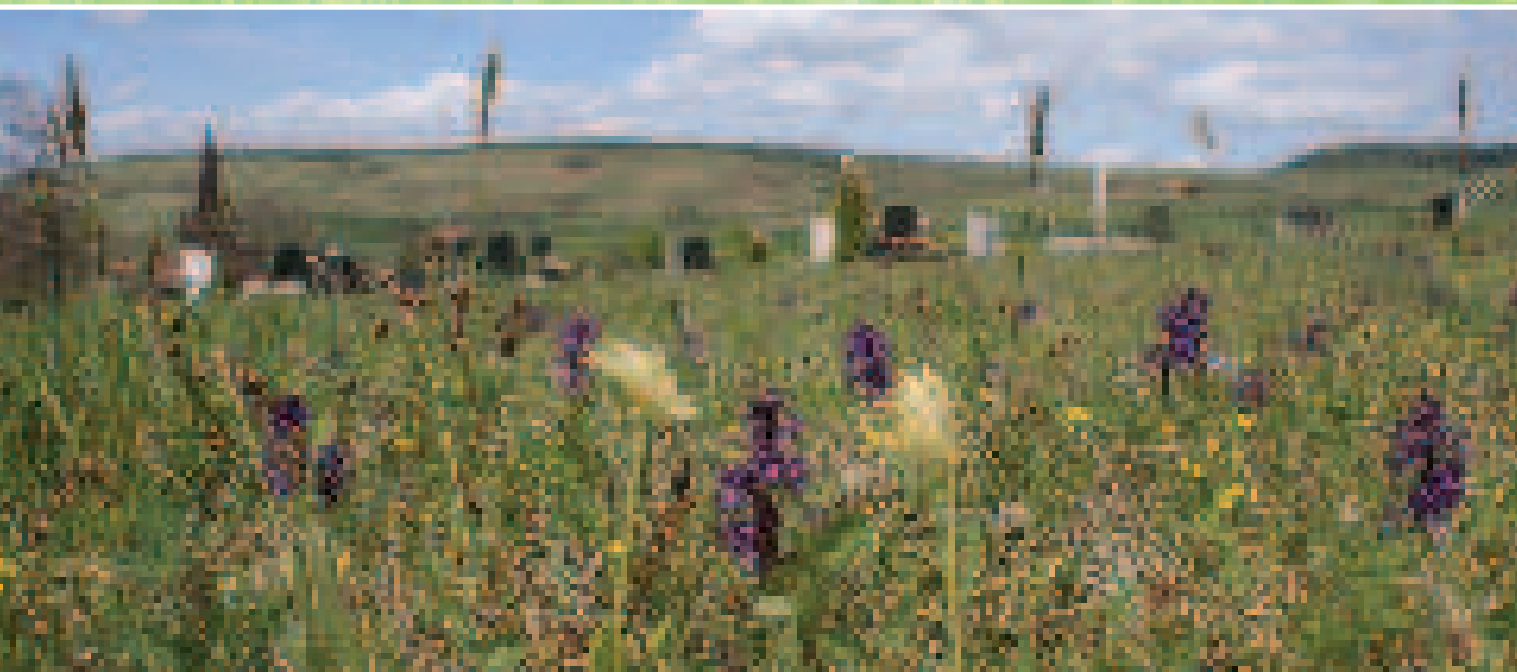
Noha a Bükkben előfordul a farkasbogyó (*Scopolia carniolica*) vagy a havasi turbolya (*Anthriscus nitida*), hazánk domborzati adottságai miatt temetőinkből jórészt hiányoznak a magasabb hegyvidékekre jellemző ritka növényfajok. Ugyanakkor a Felvidéken és Erdélyben akad példa a vörös áfonya (*Vaccinium vitis-idaea*), a sugár kankalin (*Primula elatior*), palástfüvek (*Alchemilla* spp.), a rezes hölgyfű (*Hieracium aurantiacum*) vagy a hegyi árnika (*Arnica montana*) előfordulására is. Mi-

vel a temetők helyének kiválasztásánál az egyik legfontosabb szempont a talajvíz szintje, nem meglepő, hogy a víz-élőhelyek fajai csaknem hiányoznak, bár Erdélyben akadnak olyan temetők, ahol forráslápi és nedves réti ritkaságok is előfordulnak. Ilyenek például a széleslevelű gyapjúsás (*Eriophorum latifolium*), a kígyógyökerű keserűfű (*Persicaria bistorta*), a széleslevelű és erdei ujjaskosbor (*Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza fuchsii*) vagy a tőzegboglar (*Parnassia palustris*).

A temetők fajkészletében figyelemre méltó regionális különbségek vannak, amelyek az egyes fajok elterjedési területét tükrözik vissza. Az őszi füžértekercs (*Spiranthes spiralis*) például a Dunántúl nyugati részén és Erdélyben, több mint húsz temetőben került elő, másutt hiába kerestük. Az Északi-középhegységben és peremterületein az Európai Unió természetvédelmi irányelve (Natura 2000) által számontartott Janka-társóka (*Thlaspi jankae*) a temetők egyik legjellemzőbb védett faja, a Tiszántúlon viszont a nyúlánk sárma (*Ornithogalum brevistylum*) gyakoribb.

Bár célunk elsősorban a növénytani felmérés volt, mégis felfigyeltünk néhány ritka állatfaj előfordulására is a temetőkben. A védett ugarcsgiga (*Helix lutescens*) tiszántúli temetőkben található erős populációinak kialakulásához valószínűleg hozzájárul a temetőkbe szállított nagy mennyiségű mészkő, amely ezeknek a mészvázat létrehozó állatoknak létfontosságú. A sírkövek és

**Az agár sisakoskosbor
összesen 88 temetőből került elő**



kerítések megfelelő élőhelyet jelentenek több gyíkfajnak. Egy helyen figyeltük meg a szintén védett bogárfajt, a nagyfejű csajkót (*Lethrus apterus*). A nagyon ritka, fokozottan védett sztyeplepke (*Catopta thrips*) egyetlen temetőben került elő, amelyet az egerszalóki önkormányzat „Lepkés zug” néven helyi jelentőségű természetvédelmi területté nyilvánított.

Emberi hatások

Tudományos és természetvédelmi szempontból egyaránt érdekes kérdés, hogy mely növényi tulajdonságok teszik lehetővé a ritka, védett növényfajok fennmaradását a temetőkben. A választ a temetők kezelésében kell keresni. A temetők lágyszárú növényzetrel (gyeppel) borított részeit régen évente legfeljebb kétszer kaszálták. Az utóbbi időben a kézi kaszálást a legtöbb helyen felváltották a motoros fűnyírók és szegélynyírók. Ezek a szerkezetek a kaszától eltérően hatnak: jóval alacsonyabb tarlót hagynak, a levágott növényzetet összeaprítják és a talaj felső rétegébe is belevágnak. Manapság tavasztól ősziig a csapadékviszonyoknak megfelelő időzítéssel többször is nyírják a fűvet. A mai társadalmi elvárás egyenmű, rövid fűvű (golfpálya-szerű)

zöld pázsitot szeretne a temetőkben, a vadvirágokban gazdag, rovarok sokaságának is életlehetőséget kínáló természet szerű gyepek helyett. Gyakori, hogy a sírok közötti füves mezsgyéket is felszámolják, kőmurvás és betonjárdák egyhangú hálózatát alakítva ki.

Úgy tűnik, a rendszeres és gyakori fűnyírás az egyik legjelentősebb tényező, amely a temetők növényzetének fajösszetételét meghatározza. Az ismétlődő, a növények természetes életciklusa szempontjából kiszámíthatatlannak mondható gépi fűnyírás igen jelentős nyomást gyakorol a növényzetre, és megnehezíti az adott esetben „kedvezőtlen” jellemzőkkel rendelkező fajok túlélését a területen. A rendszeres fűnyírással szemben ellenálló növényi stratégiák a következők: a talajban tápanyag-raktározó szervekkel rendelkező (geofiton) növények, mint az orchideák, a hóvirág (*Galanthus nivalis*), sármák (*Ornithogalum* spp.), csillagvirágok (*Scilla* spp.) és nőszirmok (*Iris* spp.); a koloncosan megvastagodott gyökerekkel rendelkező fajok, például a macskahere (*Phlomis tuberosa*), a selymes boglárka (*Ranunculus illyricus*), a koloncos lednek (*Lathyrus lacteus*); a tölevélrózsás növények, mint a legtöbb kosborféle, a

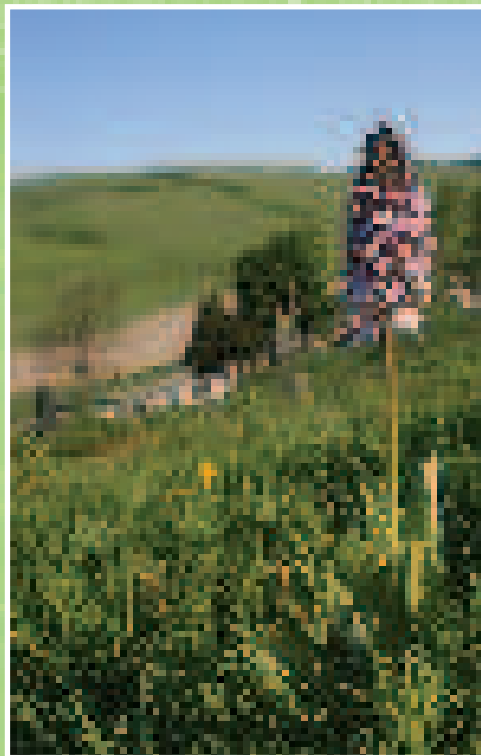
kései pitypang (*Taraxacum serotinum*), a száratlan bábakalács (*Carlina acaulis*), kankalin- (*Primula* spp.) és tarsókák (*Thlaspi* spp.); illetve a lekaszálás után sarjút hajtásokat hozó fajok, mint a réti iszalag (*Clematis integrifolia*), a pusztai gyújtóványfű (*Linaria biebersteinii*) és a nagy pacsirtafű (*Polygala major*).

A fűnyírás a fő oka annak, hogy a ritka cserjék (törpe mandula és csipkés gyöngyvirág) túlélésére például síron, telepített bokrok védelmében, szegélyeken és elhagyott ótemető részekben van esély, ahol mentesülhetnek a rendszeres lenyírástól. Szintén újabb keletű jelenség a temetőkben, hogy kaszálás helyett az elsődlegesen szántóföldi növénytermesztéshez kifejlesztett gyomirtókat használnak, ami – furcsa módon – a gyomok elszaporodásához vezet. Ha ugyanis valahol elkezdik használni a herbicideket, ott a gyepszint eredeti, évelő fajai hamar kivesznek és helyettük a talajban tartós magbankot képező gyomközösség alakul ki. Több dísznövény is elszaporodhat a temetőkben, visszaszorítva az őshonos növényzetet: a legveszélyesebb özönnövényeknek a közönséges orgona (*Syringa vulgaris*), a fehér akác (*Robinia pseudacacia*) és a bálványfa (*Ailanthus altissima*) tűnnek, amelyek nemegyszer áthatolhatatlan bozótot alkotnak régi, felhagyott temetőkben.

A ritka pókbangó példányai
ősi sírhantokon is megtelepszenek

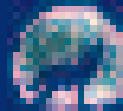


Feltűnő jelenség a bíboros kosbor
(MOLNÁR V. ATTILA FELVÉTELEI)



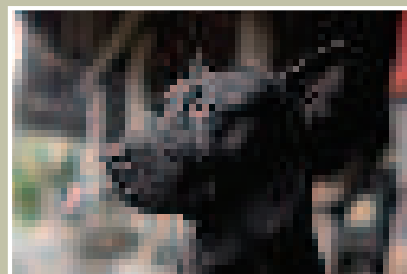
Hagyományok és realitások

Eddigi adataink alapján a kis falvak temetői a legértékesebbek természetvédelmi szempontból, míg a nagyvárosok temetőiben védett növények csak kivételesen fordulnak elő. Ennek oka valószínűleg a temetők eltérő beépítettségében, a kezelés különböző intenzitásában rejlik. Ahogy az élet szinte minden területén, az utóbbi néhány évtizedben jelentős változás következett be a társadalomnak a temetőkhez fűződő viszonyában és ebből adódóan azok használatában is. Szintén teljesen eltűnőben van például a fejfa állításának szép hagyománya. Pedig ez a szokás nemcsak ősi, hanem egyúttal a temető használatának hosszú távon fenntartható és természetbarát módját is jelenti. A fejfák ugyanis néhány évtized alatt elkorhadnak, ezzel párhuzamosan a hagyományos sírhantok begyepesednek. Nagyjából ennyi ideig tart az emberi emlékezet is, azaz hozzávetőleg eddig élnek azok a nemzedékek, akik még személyesen ismerték az elhunytat.



Újabb verzió a kutyák eredetére

Szabadon élő kutyák örökítőanyagának elemzése alapján első háziállatunk őshazája Közép-Ázsia, pontosabban India vagy Nepál. A vizsgálat pikantériáját az adja, hogy ez volt eddig nagyjából az egyetlen régió Euráziában, amint még nem hoztak hírbe a kutya házasításával kapcsolatban. A korábbi genetikai vizsgálatok szerint őshaza lehetett Európa, Közél-Kelet, Szibéria és Kína is.



A legrégebbi, biztosan kutyaként azonosítható régészeti leletek tizenötezer évesek, Nyugat-Európából és Szibériából származnak. A genetikai elemzések viszont annyiféle eredményt adnak, ahány megközelítést alkalmaznak. A DNS begyűjtendő élő állatokból, fossziliákból, különböző területekről, elemezhető a teljes genom, csak bizonyos részei, esetleg kizárólag az apától örökölhető Y kromoszóma vagy az anyától származó mitokondriális DNS. Minden kutatói döntés és lehetőség befolyásolja az eredményt. Emiatt az utóbbi két évtizedben számos lehetőség felmerült a kutyák eredetével kapcsolatban, és még messze vagyunk attól, hogy megegyezés szülessen a kérdésben.

Az új vizsgálat előnye a korábbiakkal szemben az, hogy 5392 alanya között 549 falusi, gazdátlan, szaporodásában nem korlátozott eb is szerepelt 38 országból. Így lehetőség nyílt egy, a kutya eredetvizsgálatokban eddig nem alkalmazott módszerre, amely génváltozatok együttes vagy független öröklődéséből következtet a populáció korára. Ez a módszer fajtatiszta kutyáknál nem alkalmazható, mert a genetikai elszigeteltség és a beltenyésztés erősen befolyásolja a génváltozatok kapcsolt öröklődését.

KUBINYI ENIKŐ



Míg a keleti zergevirágot gyakran ültetik temetőekben, a magyar zergevirág őshonos állományai ritkák

Felmérésünk során azt tapasztaltuk, hogy a sírokat általában a temetést követő 5–6 évtizedig látogatják. A temetőben évszázadokon keresztül egyszerre voltak jelen a különböző korú sírok, és mindig jelen voltak olyan területek, amelyen éppen nem temetkeztek. Ezek az öttemetőrészekon élhettek túl a ritka növények. A talajt teljesen elfedő épített síremlékek azonban alig adnak lehetőséget a túlélésre a természetes élővilág tagjai számára.

A kétféle temető közti különbséget Fekete István a következő sorokkal fogalmazta meg: „Vannak temetők, melyekből a múlandóság réme huhog felénk, ... melyek rideg kőerdejükkel messziről ráfeküsznek a szívünkre és vannak, melyek olyanok, mint a csendes falusi kertek, hol magától nő a jácint, szabad benne halgan nevetni, hiszen a méhek is zümmögve dúdolgatnak a virágokon, és a napsugár is tűnődve el-elszunnyad a sírok közének pihenős völgyében”. Kosztolányi Dezső soráiból is a növényzet természetes színei iránti vonzalom csendül ki, és nem a mára már szinte elvárásá vált márvány vagy beton síremlékek csodálata a hagyományos sírhantokkal szemben: „Szeretem a temetőket. Egyszerűen és közönségesen szeretem a színeit, az ősi sárgáját, a haragoszöld tónusait, a csendjét...”.

A temetők fenntarthatóságának témájában még egy dolgot kell végiggondolnunk. Mindannyiunknak nagyon-nagyon sok ősi van, és bár erre ritkán gondolunk, valójában csak kevés felmenőnk sírjához járunk ki megemlékezni. Az őseink száma ugyanis generációnként mértani sorozat szerint növekszik: két szülőnk, négy nagyszülőnk, nyolc dédszülőnk,

16 tíkszülőnk van. Ha az egyes generációváltások korát átlagosan 25 évre becsljük, akkor két évszázaddal (8 generációval) korábban egy ember őseinek száma az adott nemzedékben 256 volt, nem számolva az oldalági rokonokat. Az egyenesági felmenők összesített száma egy ember esetében 10 generációval, mintegy 250 évvel korábban már 2046 őst tesz ki!

Mindezek alapján nehezen elképzelhető, hogy valaki képes lenne néhány nemzedéknyi távolságnál tovább őseinek sírját látogatni, gondolni. A sírok természetes sorsa tehát az, hogy idővel eltűnnek, készüjenek bármilyen tartósan hitt anyagból is... Törvényszerűen erre a sorsa jutnak a felesleges, drága márvány síremlékek éppúgy, mint a néhány évtized alatt elkorhadó fakeresztek. (Ezt a szigorú realitást támasztja alá az a tény is, hogy a sírhelyeket általában néhány évtizedre lehet „megváltani”). Méltó tiszteletadás, de az élővilág szempontjából is kiváló az időtálló anyagból (faragott kőből vagy kovácsoltvasból) készült kereszt vagy sírkő, mely csak talpalatnyi talajt foglal el, így teret enged az őshonos növényzetnek is; és mindemellett több emberöltőn át hirdeti az elhunyt emlékét.

Széchenyi István úgy tartotta, hogy „Ha tudni akarod, hogy egy nemzet mennyire becsüli a múltját, nézd meg a temetőit.” Becsüljük és őrizzük meg tehát a régi temetőket az ősi temetkezési hagyományokkal együtt. Mindezzel nemcsak őseinket és a múltat tiszteljük, hanem ahhoz is hozzájárulhatunk, hogy természeti értékeket őrizzünk meg a jövőnek.

**MOLNÁR V. ATILA
SCHMOTZER ANDRÁS
MÁTÉ ANDRÁS
LÖKI VIKTOR**

CSOMAGOLJUNK LEBOMLÓBA!

OLKA

108934
PUB-I 117209

A XX. század második felétől a műanyagok térhódítása a fejlett társadalmakban egyre nagyobb mértéket öltött, és ez a trend napjainkban is töretlen. A le nem bomló szintetikus műanyagok kedvező áruk, illetve kiváló és széles skálán módosítható tulajdonságaik miatt szinte az élet összes területén használatosak. Napjaink egyik fontos kérdése a keletkező műanyag hulladék kezelése. Ebből a megnőtt felhasználás miatt óriási mennyiségű keletkezik, mely a hulladéklerakókba vagy a környezetbe kerül újrahasznosítás nélkül, ahol ráadásul le sem bomlik.

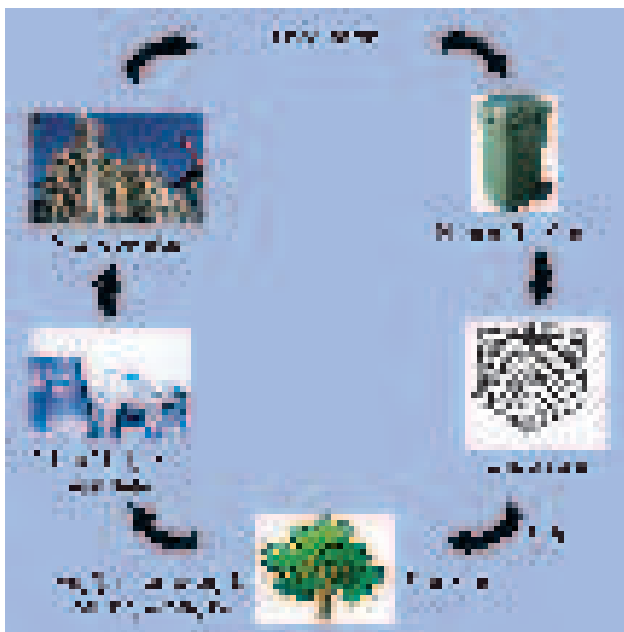
A keletkező hulladék mellett gondot jelent a műanyagok alapanyagforrásának gyors fogyása, hiszen az előállításához használt monomereket (építő elemeket) petrokémiai úton nyerik. Bár a műanyagipar a fosszilis források néhány százalékát használja csak fel, mégis egyre nő az érdeklődés a biológiailag lebomló polimerek iránt. Biológiailag lebomló polimerek alatt olyan természetes alapú megújuló vagy fosszilis nyersanyagforrásból előállított polimereket értünk melyek megfelelő körülmények között gombák, baktériumok hatására a környezetben lebomlanak pl. vízre, szén-dioxidra, metánra. Ezek illeszkednek a természet körforgásába, mert lebomlásuk után nem növelik a hulladék mennyiségét. Ezeknek a kritériumoknak a keményítő teljes mértékben megfelel.

Nehéz a feldolgozás

A keményítő műanyag-alapanyagként történő felhasználásának többféle módszere is létezik napjainkban. Az első próbálkozások a keményítő töltőanyagként való alkalmazására irányultak. Az elképzelés az volt, hogy a keményítő a lebomlása során elősegíti a hordozó polimer lebomlását is. A feltételezés nem állta meg a

helyét, valamint az is problémát jelent, hogy az elkészült műanyagtermék tulajdonságai a keményítő hidrofíli jellege miatt erősen függenek a környezet páratartalmától. A kemé-

nyítő nagy molekulatömegű, természetes polimer, ami lehetővé teszi, hogy ne csak töltőanyagként, hanem önmagában is felhasználják műanyagokhoz hasonló termékek előállítására. A keményítőben az amilóz- és amilopektin-láncok képesek nagy számú hidrogénkötést létesíteni egymással mind a molekulán belül, mind a molekulák között. Ez olyan merev, szilárd szerkezetet eredményez, hogy

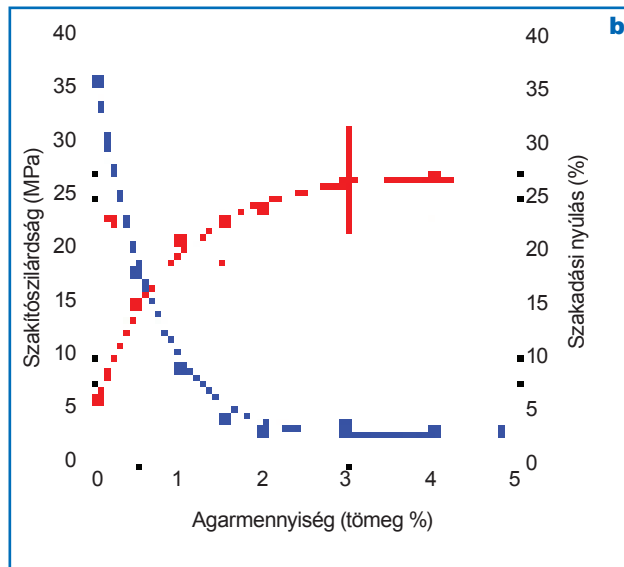
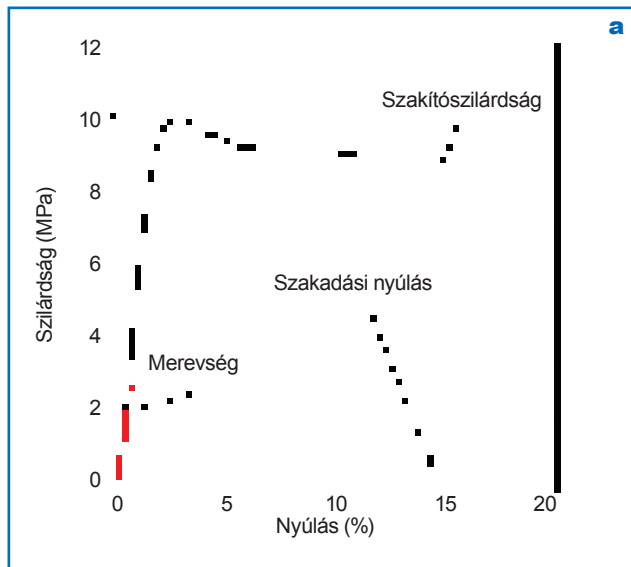


Biopolimerek életciklusa

nyító nagy molekulatömegű, természetes polimer, ami lehetővé teszi, hogy ne csak töltőanyagként, hanem önmagában is felhasználják műanyagokhoz hasonló termékek előállítására. A keményítőben az amilóz- és amilopektin-láncok képesek nagy számú hidrogénkötést létesíteni egymással mind a molekulán belül, mind a molekulák között. Ez olyan merev, szilárd szerkezetet eredményez, hogy

az anyag a megömlesztése előtt elbomlik, így nem lehet hagyományos hőre lágyuló polimerek feldolgozásához használt technológiákkal (fröccsöntés, extrudálás, fűvás) feldolgozni. Amennyiben mégis az előbb említett technológiákkal szeretnénk a terméket előállítani, mindenképpen lágyítószeret kell adagolni a keményítőhöz, melyek hatására megömleszthetővé válik az anyag. A lágyítószer olyan kismolekulájú anyagok, melyek képesek a keményítőláncok közé beférkőzni és kölcsönhatást kialakítani a keményítőláncok hidroxilcsoportjaival. A lágyítószer miatt csökken a keményítő-keményítő molekulák közötti erős kölcsönhatások száma és erőssége. A kölcsönhatások csökkenése miatt, a keményítő olvadáspontja jelentősen csökken és képesek leszünk feldolgozni a műanyagipari gépek segítségével.

A keményítő lágyítására használt leggyakoribb anyagok pl. a víz, a glicerin és a glikolszármazékok. Az egyik leghatékonyabb és a környezeti hatásokra (páratartalom, hőmérséklet) kevésbé érzékeny társítószer a glicerin. A keményítőt és a megfelelő mennyiségű lágyítószer – amely a felhasználási feltételektől függ – előzetesen keverik össze, majd valamely műanyagfeldolgozó eljárással dol-



Polimerekre jellemző szakítógörbe (a); TPS/agar keverékek szakítószilárdsága és szakadási nyúlása az agarmennyiség függvényében (b)

gozzák fel. A lágyított keményítőt termoplasztikus keményítőnek (TPS) nevezzük.

A TPS erős oxigén- és szén-dioxidzáró képességgel rendelkezik. Erősen hidrophil, vizet képes felvenni. Vízzel érintkezve lágyul, szét-esik, emiatt igen korlátozott a felhasználhatósága. A víz azonban segíti a polimer lebomthatóságát, mert biztosítja a mikroorganizmusok megjelenését. Lebomlása komposztálva 40-50 nap alatt végbemegy.

Főleg ott alkalmazzák, ahol nagy mennyiségben, de csak rövid ideig szükséges és nem kell az anyagnak különleges mechanikai tulajdonsá-

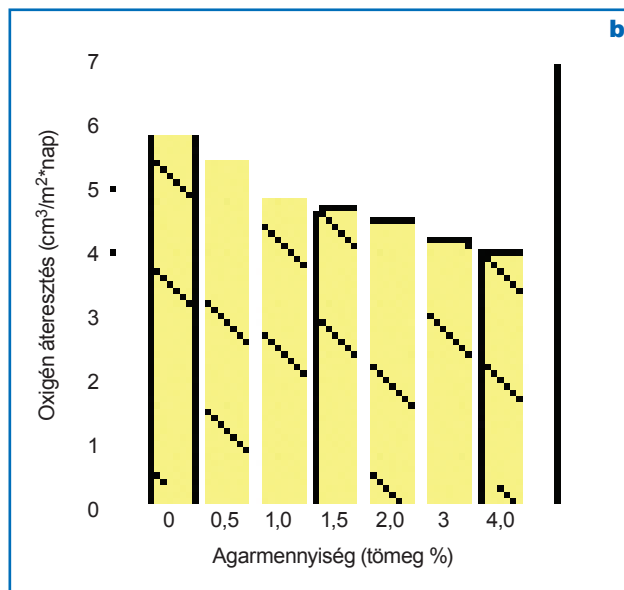
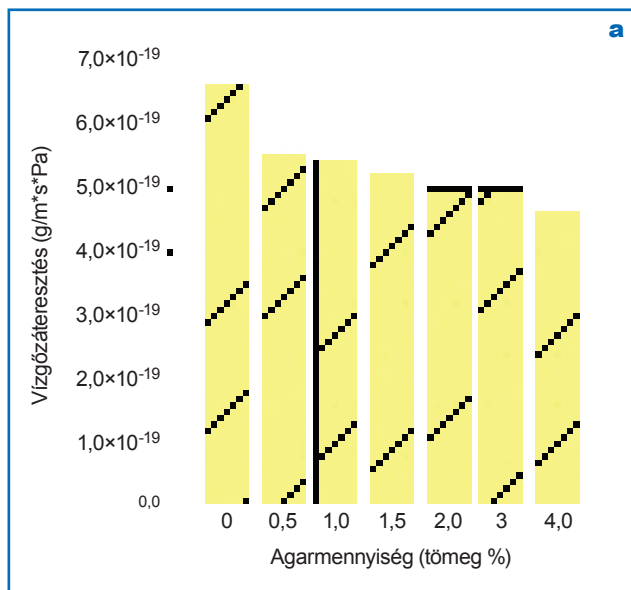
goknak megfelelnie. Jelentős felhasználása van a kertészetben, ahol palántacserépként használják, és 1-2 hónap alatt lebomlik. A TPS-be ásványi anyagokat keverve táprudak készíthetők. Nagy mennyiséget használnak fel mint talajtakaró fólia, illetve mint pohár és evőeszköz. Manapság előszeretettel használják a csomagolóiparban, tasakok és habosított formadarabok alakjában elektronikai cikkek csomagolásánál hézagkitöltésre a polisztirol helyett. Mivel érzékeny a környezeti hatásokra (páratartalom, glicerin párolgása az anyagból) ezért más szerekkel javítani kell a hátrányos tulajdonságokat.

Kutatások célzatosan

Célunk olyan anyagok alkalmazása, melyek szintén természetes forrásból nyerhetők, akár növényi, akár állati eredetűek. Ilyen kivonat például az agar-agar, amelyet az élelmiszeripar is felhasznál E406-os kódszámú adalékanyagként. Feltételezésünk szerint ez a tengeri vörösalga-kivonat, mely zselésítő, sűrítő anyag, javíthatja a TPS tulajdonságait.

Az MTA Természettudományi Kutatóközpontjában végzett vizsgálataink célja a TPS/agar polimerkeverékek készítése és azon tulajdonságainak vizsgálata, melyek

A TPS/agar filmek vízgőzáteresztése (a) és oxigénáteresztése (b)



fontosak a csomagolóanyagként történő felhasználás során (vízgőz- és oxigénáteresztés, mechanikai tulajdonságok).

Ennek során a mintákat vizes oldatból filmöntéssel készítettük el. Folyamatos kevertetés mellett a felmelegített desztillált vízben eloszlattuk a megfelelő mennyiségű keményítőt, a szükséges lágyítószer, glicerint (40 tömegszázalék) és különböző mennyiségű agart. Az oldatot teflonnal bevont Petri-csészébe öntöttük és szárítószekrényben szárítottuk ki. A víz távozása után a csészében körülbelül 100 mikrométer vastag film maradt. A mintákat 50 százalékos páratartalmú légtérben (standard körülmény) tároltuk és pihentettük 72 óráig.

Az így elkészült filmek mechanikai tulajdonságait szakítógépen vizsgáltuk. A készülék állandó sebességű nyújtás mellett rögzíti a nyújtáshoz szükséges erőt, melyből szilárdságot számol. A vizsgálatot 10 mm/perc sebességgel végeztük el. A szakítógörbe kezdeti szakaszára illesztett egyenes meredeksége megadja a modulust, azaz a merevséget; a szakadás pillanatában mért szilárdság a szakítószilárdságot, míg a szakadás pillanatáig végbement megnyúlás a szakadási nyúlást. Az eredményekből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az agar mennyiségének növekedésével jelentős mértékű a vizsgálati minták szilárdságának növekedése és ezzel szemben drasztikus a szakadási nyúlás csökkenése, tehát jelentősen csökken a mintánk nyúlása, deformálhatósága. A szilárdság és a nyúlás ilyen drasztikus változása azzal magyarázható, hogy az agar mint hasonló kémiai szerkezetű gélesítő anyag erős kölcsönhatást (hidrogénhíd) alakít ki a keményítőláncokkal és a glicerinnel, így gátolja a láncok térbeli helyzetének változtatását és a nyújtás során a terhelés irányába történő rendeződést. Egyre nagyobb erőt kell egységnyi deformáció létrehozására befektetni. Ez az erő eléri a keményítőláncok szét szakadásához szükséges erőt, ezért kis nyúlásnál elszakad a minta.

Megvizsgáltuk a minta vízgőz- és oxigénáteresztését is. A kör alakú mintáinkat olyan mérőcellába fogtuk be, melybe desztillált vizet töltöttünk. A cella belsejében a páratar-

talom 100 százalékos, míg a klimatizált laborban 50 százalékos. Ebben az esetben a vízgőz polimerfilmen történő átdiffundálásának hajtóereje 50 százalékos, ami parciális nyomások különbségével kifejezve 1405 Pascal. A cellák tömegét folyamatosan mértük az eltelt idő függvényében, majd kiszámoltuk az egyes minták vízgőzáteresztő képességét. Az oxigénáteresztést egy olyan készülékkel mértük, amelybe szintén kör alakú mintát téve regisztráltuk a berendezés mérőcellájában az oxigénkoncentráció változását a minta két oldalán.

Javuló képességek

Az eredményeink szerint ezzel a módszerrel sikerült közel harmadával csökkenteni a vízgőz- és az oxigénáteresztést, tehát javult a polimerfilmek víz- és oxigénzáró képessége. Az agar mint sűrítő, gélesítő szer összetebb fogja a keményítőláncokat, így csökken közöttük a hely, ahol a víz- és oxigénmolekulák közlekedni tudnának. Ez azt eredményezi, hogy a molekuláknak hosszabb utat kell bejárniuk mire sikerül keresztüljutniuk a TPS/agar mintákon.

Megállapíthatjuk, hogy az agar hatására a keményítőfilmek szilárdsága nőtt – ami előnyös dolog –, ezzel szemben a deformálhatóság drasztikusan csökkent. Javult a minták vízzárása és a vízerékenysége, így már előnyösebb tulajdonságokkal rendelkezik, mint lehetséges csomagolóanyag. Amennyiben a záróképeséget sikerül tovább javítani más szerek társításával, lehetőségünk nyílna, hogy a manapság használatos merev falú csomagolóanyagokat, például a hungarocellat vagy a polisztirolból készült zöldség- és gyümölcs-tároló dobozokat kiválthassuk keményítő alapú anyagokkal. Ezenfelül alternatívája lehet a papírcsomagolásoknak is, mivel a keményítő előállítás és feldolgozása olcsóbb és kevésbé szennyező, mint a papírgyártás. A keményítő felhasználásával nagy mennyiségű fosszilis energiaforrást lehetne megtakarítani, illetve a hulladéklerakás és tárolás sem okozna problémát, mivel biológiailag lebomló anyagról beszélünk, mely a komposztban 40-50 nap alatt lebomlik.

BERE JÓZSEF

**ZSIGMOND
GYULA ROVATA**

GONDOLKODÁST SERKENTŐ IQ-TORNA

A 43. heti lapszámunkban bemutatott fejtörők megoldása:

INDÍTÁS: N

É-D irányban a háttérszín változik (alulról felfelé: zöld-szürke-piros) DNY-ÉK irányban a figura színe változik (piros-zöld-fehér) DK-ÉNY irányban a figura formája változik (háromszög-kör-szív) A zöld figurák a zöld alapon nem látszanak

ERŐSÍTÉS: 382

A legelső kaput őrzőnek odaadta a gyümölcsök felét meg egyet: $382/2=191$ mínusz $1=190$.

A következőnek: $190/2=95$ mínusz $1=94$

A következőnek: $94/2=47$ mínusz $1=46$

A következőnek: $46/2=23$ mínusz $1=22$

A következőnek: $22/2=11$ mínusz $1=10$

A következőnek: $10/2=5$ mínusz $1=4$

A következőnek: $4/2=2$ mínusz $1=1$

és ezt az egyetlen megmaradt gyümölcsöt kapta a feleség.

HAJRÁ: KERESZT

A „VÍZ” előtaggal: vízkő, vízfaj, vízjel és vízkereszt

ÖNISMERETI KÉRDÉSEK

Ha tájékozódunk környezetünkben: a hírekben, az újságokban és a világhálón, azt látjuk, hogy ezek a médiumok elég sokat foglalkoznak az életmóddal, az emberi kapcsolatokkal, a követendő magatartásformákkal, a hétköznapi életvitellel, vásárlási, fogyasztási szokásainkkal. Könnyű belátni, hogy ezen ajánlások, tanácsok sokszor nem érdekelnek, a háttérben olykor valamilyen piac- és fogyasztásbefolyásoló üzleti tevékenység diktálta kutatás, reklám húzódik meg. Az „élet dolgaiban való eligazodást” gyerekkorunktól tanuljuk, sőt tanfolyamok is foglalkoznak önismereti kérdésekkel, hogy megismerjük, min kell változtatnunk, mit kell másként tennünk, hogy minél sikeresebbek legyünk. A pénzügyi önismeret viszont valahogyan kilóg a sorból, szinte mostohagyerek, mintha elfelejtkeztek volna róla, pedig fontos fogódzkodó az egyre bonyolultabb gazdasági világban történő eligazodáshoz.

Egyik legfontosabb eleme annak felismerése, hogy milyen *pénzügyi tudásszinttel* rendelkezünk. Tanultunk erről az iskolában, beszélgettünk pénzről a szüleinkkel, gyerekként behallgattunk az ő pénzügyi döntéseikbe is. Diákként a nyári szünetekben pénzt kerestünk és megértettük, mennyit kell dolgozni egy új farmerért vagy egy balatoni sátorozós nyaralásért. Amikor pedig felnőttként első fizetésünket megkaptuk, szembesültünk azzal, mennyire is elég az, meddig nyújtzkodhatunk, milyen hosszú a takarónk. Az így felcsipegetett tudásszint önképzéssel, tanulással, saját tapasztalatszerzéssel színesedik és folyamatosan alkalmazkodik is változó pénzügyi életünkhöz. Ezek alapján el tudjuk dönteni, hogy az így megszerzett tudásszinthez milyen pénzügyi viselkedés, döntéshozatal és főként milyen pénzügyi kockázattal tartozik. Ha tisztában vagyunk tudásunkkal, akkor el tudjuk határozni, hogy szükségünk van-e hitelkártyára vagy bele tudunk-e, bele merünk-e vágni olyan beruházásba (autó, nagyobb lakás), amely csak hitelfelvétellel valósítható meg.

A tudatosan megszerzett, megtanult ismeret alapvetően szükséges ahhoz, hogy a *pénzügyi útvesztőkben eligazodjunk*. Elég talán csak a legegyszerűbb, napi pénzügyi éle-

tünk elengedhetetlen feltételére, a bankválasztásra gondolni. Ehhez legalábbis az alábbiakat kell tisztán látnunk: van-e rendszeres és milyen összegű a bankszámlánkra érkező jövedelem, milyen a költési, terhelési forgalom, a közüzemi számlák fizetési módja, kártyával vagy inkább készpénzzel fizetünk-e gyakrabban; munkahelyünk áll-e valamelyik bankkal kapcsolatban és ennek révén kedvezőbbek lehetnek-e az igényelt szolgáltatások e bankkal; a család tagjainak van-e önálló, esetleg külön bankkapcsolata vagy csak egy bankot foglalkoztat minden családtag.

A pénzügyi önismeret és alappillére, a megszerzett tudás kiemelten fontos ahhoz is, hogy a pénzügyekben *döntési szabadságunk* legyen, hiszen az internetről, a számlavezető fiókunktól, sőt levélfeladáskor még a postás kisasszonytól is özönlenek ránk a különböző ajánlatok: nyissunk számlát, vegyünk kincstárjegyet, igényeljünk hitelkártyát, vásároljunk autót hitelre, mert akkor alacsonyabb vételárról indul a kalkuláció stb. Ugyancsak a tudás és a döntési szabadság az alapja annak, hogy kivédjük a kecsesgető, ám-bár beugrató és csalásgyanús megtakarítási, befektetési ajánlatokat. De ilyen az is, amikor telefonhívást kapunk, hogy nagyobb összeget utalnak majd át a számlánkra, de ennek az a feltétele, hogy előbb mi fizessünk ki egy kisebb összeget. Ilyen esetekben hideg fejjel, józanul és sokszor azonnal dönteni kell, hogy milyen irányban megyünk tovább: bedőlünk-e a megnyerő, de hihetetlenül kockázatos lehetőségeknek, vagy rövid úton megköszönjük az ajánlatot és rezzenéstelen arccal továbblépünk.

A pénzügyi önismeret további pillére, hogy felismerjük: változó világunkban a pénzügyek egyre összetettebbek és bonyolultabbak lesznek, tehát *fejlesztienünk kell* tudásunkat, hogy elboldoguljunk az útvesztőkben. Rengeteg lehetőséget tudunk kihasználni, hogy haladjunk a pénzügyi ismeretek elsajátításával: a nyomtatott sajtón kívül az interneten lévő információk a legszínesebbek és legkönnyebben elérhetőek. Minden bizonnyal a családban, a baráti körben is van olyan, aki pénzügyi tudásban előttünk jár, és akitől bátran kérdezhetünk. A pénzügyi tudás fejlesztése során arra is figyelniünk kell, hogy a pénzzel való kapcsolatunk során mi az, ami bevált, amit jól, hatékonyan csinálunk, *amit célszerű megtartani*. Ilyen lehet például az, ha egy rugalmas bankot és annak jó számlacsomagját választottuk, de az is jó, ha az adott bankfiókban van olyan ügyintéző, aki odafigyel pénzügyeinkre. Tudásunk fejlesztésének másik és talán nehezebb oldalát jelenti az, hogy felismerjük, *min kell változtatnunk*. Tudjuk, hogy itt-ott kifolyt kezünkéből a pénz, de ennek mostantól vége vagy például legutóbb hitelből vettük az új hűtőt, de rájöttünk, hogy sok kamatot megtakaríthattunk volna, ha hitel nélkül, havonta félretettünk volna egy összeget, amíg a vételár összegyűlik.

PALLA GÁBOR



A KIVI ÚJ SZEREPBEN



Új-Zéland új zászlót tervez magának, a mostanit ugyanis sokan összekeverik az ausztrál lobogóval. Ha azonban arra kérdeznénk rá, hogy mi a két ország szimbolikus állata, kevesen kevernék össze az ausztrál kengurut az új-zélandiak kivijével – ha egyáltalán felmerülne a kivi neve.

Amilyen kicsi – és első látásra tálán jelentéktelen –, annyi meglepő érdekességet tartogat ez a kis gombócszerű madár. Már a megjelenése is rendhagyó: jobban hasonlít egy sünre, mint egy szokványos szárnyasra, mivel barna tollazata inkább szőrszerű, kis szemével ebből a „bundából” pislog ki. Látása nem jó, sőt színeket sem különböztet meg, de azért elég gyorsan tud szaladni az aljnövényzetben, ahol éjszakai táplálékszerzését bonyolítja. Ennek az éjszakai életmódnak köszönhető, hogy nem olyan éles a szeme. Ezt a hiányosságát ellensúlyozza azonban a – madaraknál szokatlan – jó szaglás. Orrlyukai hosszú csőre hegyén helyezkednek el, és számos szaglóreceptor segíti abban, hogy a bogarakat, gerinctelen állatokat felkutassa, és jóllakjon velük.

Éjszakai táplálékszerzésének az is oka lehet, hogy így elkerülheti a rá veszélyes, nagyobb testű ragadozó madarak figyelmét. Repülve ugyanis nem tudna előlük menekülni, hiszen a kivi röpképtelen madár. A kutatók szerint nem volt ez mindig így. Más madárfajoknál is megfigyelték, hogy elveszítették repülési képességüket, miután tartósan olyan közegbe kerültek, ahol nem kellett többé földközéleben élő ragadozóktól tartaniuk. Ez a folyamat a kivi esetében egyes kutatók szerint 35, mások véleménye alapján körülbelül 80 millió évvel ezelőtt zajlott le, azután, hogy a mai kivi őse átrepült

Ausztráliából új hazájába. Mivel azóta nem repül, szegycsontja visszafejlődött, és a tollak áramvonalasító hatására sem volt szüksége – innen a már említett laza szerkezetű, szőrszerű tollazat.

Nem az Új-Zélandra történt betelepülés az egyetlen, ami nem egyértelmű a kivi körül. Rokoni kapcsolatai is elmentmondásosak. Egy 2012-ben a Déli-szigeten talált fosszília DNS-vizsgálatát követően *Trevor Worthy*, a Flinders Egyetem kutatója arra a következtetésre jutott, hogy a kivi nem a közel 700 éve kihalt új-zélandi moával áll rokonságban, hanem az ausztrál emuval. Mindkét madár – a dél-amerikai nanduval és az afrikai struccal együtt – a struccalakúak rendjébe tartozik, de tagja (volt) a rendnek a madagaszkári elefántmadár is. Amikor a University of Adelaide kutatói megvizsgálták ennek a kb. 1300 évvel ezelőtt kihalt madárnak a csontjait, és összehasonlították a rendjébe tartozó többi madár génállományával, meglepve tapasztalták, hogy a valaha élt legnagyobb madár legközelebbi rokona – dacára a köztük nyújtózó több, mint 11 000 kilométernek a rend legkisebb tagja: a kivi.

Különlegességként meg kell még említeni a kiviről, hogy a madarak között a legalacsonyabb a testhőmérséklete, és igen lassú az anyagcseréje, de talán mégis a tojásaival hívja fel magára leginkább a figyelmet. Testméretéhez képest – alig nagyobb, mint 50 centimé-



ter, súlya másfél és 3,5 kg között mozog – hatalmas tojásokat rak, a madarak között a legnagyobbat: majdnem fél kilókat, vagyis saját súlyának közel negyedét. Ebből is nem ritkán kettőt. Kiviszakértők azt feltételezik, hogy a tojásrakás után azért a hím kotlik rajtuk 10–12 hétig, mert a tojónak mindenképpen élelemhez kell jutnia, hogy ismét erőre kapjon.

Ha Új-Zélandon járunk, ne számítsunk arra, hogy könnyen találkozhatunk a szabad természetben kivivel. Ennek egyik akadálya az éjszakai életmód, és a madár által kedvelt bozótos-cserjés terület, másik pedig az egyre csökkenő egyedszám. A foltos és a nagy kivi ugyanis hazája olyan távolabbi szigeteire szorult vissza, ahol még nem élnek elősők.

HESZ MARIANNA

ADATOK ÉS TÉNYEK

Információs és kommunikációs technológiák fejlettségi rangsora

A genfi székhelyű, alapításának idén 150. évfordulóját ünneplő Nemzetközi Távközlési Egyesület – angolul *International Telecommunication Union* – az ENSZ távközlésre szakosított szerve. Az Egyesület tavaly novemberben immár hatodik alkalommal tette közzé éves jelentését az IKT-szektorban – azaz az információs és kommunikációs technológiákat alkalmazó szektorban – a világban tapasztalt fejlettségről, fejlődéséről. A beszámoló legfontosabb mutatója az IKT Fejlettségi Index, amely 166 országot rangsorolt a 2013. évi adatok alapján. A mutató 3 alindexnek

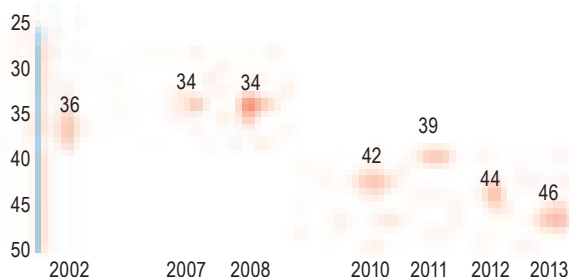
A Nemzetközi Távközlési Egyesület IKT fejlettség szerinti ország-rangsora, 2013

Helyezés	Ország	A 2012. évi rangsorban elért helyezés	A rangsor meghatározáshoz számított indexérték (1–10)	
			2013	2012
1.	Dánia	2.	8,86	8,78
2.	Dél-Korea	1.	8,85	8,81
3.	Svédország	3.	8,67	8,68
4.	Izland	4.	8,64	8,58
5.	Egyesült Királyság	7.	8,50	8,28
6.	Norvégia	6.	8,39	8,35
7.	Hollandia	5.	8,38	8,36
8.	Finnország	8.	8,31	8,27
9.	Hongkong	11.	8,28	8,08
10.	Luxemburg	9.	8,26	8,19
:				
45.	Szlovákia	45.	6,58	6,30
46.	Magyarország	44.	6,52	6,35
47.	Szaúd-Arábia	50.	6,36	6,01

(IKT-hozzáférés, IKT-használat, IKT-készségek) és az azokba tartozó, összességében 11 mutatónak a meghatározott arányok szerinti átlagolása révén áll elő. 2012. és 2013. között a világ szinte valamennyi országa növelte a rangsor összeállításához szükséges index értékét, előrelépni így az az ország tudott, amelyik gyorsabban fejlődött a hozzá ha-



Magyarország helyezése az IKT-fejlettségi rangsorban



sonló fejlettségűekhez képest. Hazánk a rangsorban a 46. helyezést érte el, ami 2 helyezéssel történő visszalépést jelent az egy évvel korábbihoz viszonyítva. Az adatok alapján Magyarország IKT-fejlettség szempontjából a 25. volt a 28 tagú Európai Unióban, az uniós országok közül Bulgária (49. a világrangsorban), Ciprus (51.) és Románia (58.) végzett hazánk mögött. (A 40 vizsgált európai ország közül Magyarország a 31. volt, az index értéke 0,62-dal elmaradt az európai átlagtól.)

Az ország-rangsorban az első alkalommal vezet Dánia, miután megelőzte a korábbi évek során világszerte Dél-Koreát. Az első 10 helyezett ország közé 6 európai uniós tagállam került be, Izland és Norvégia révén pedig további két, az Európai Gazdasági Térséghez tartozó, magas jövedelmű ország található. A TOP-10-ben Dél-Koreán kívül az egyetlen, Európán kívüli ország Hongkong. Az első 10 ország közé be nem került, a világgazdaságban jelentős szerepet betöltő országok közül Japán a 11., az Egyesült Államok a 14., Németország a 17., Franciaország a 18., Olaszország pedig a 36. helyezést volt a rangsorban. A jelentés azt is tartalmazza, hogy az IKT Fejlettségi Index értéke szoros összefüggést mutat több, az ENSZ által megfogalmazott Milleniumi Fejlesztési Céllal, különösképpen a szegénység csökkentésével és az egészség javításával kapcsolatos célkitűzéssel.

HERZOG TAMÁS

ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Üzletágánál

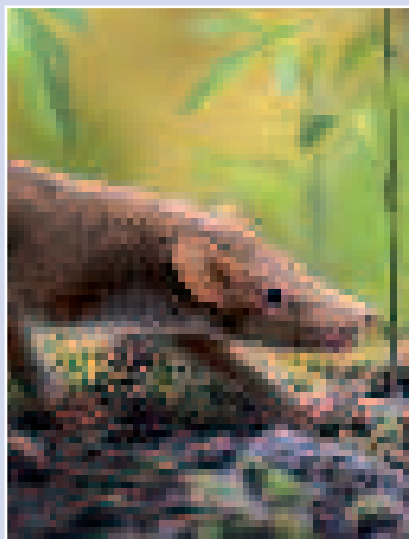
Tel.: 06-80-444-444, fax: 06-1-303-3440, levélben: MP Zrt. Hírlap Üzletág, Budapest 1008, e-mail: hirlapelofizetes@posta.hu, továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőknel.

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

Emlősök szőrzetének evolúciója

Egy 125 millió éve élt emlős ősmaradványát fedezték fel paleontológusok a spanyolországi Las Hoyas lelőhelyen. A rendkívül jó állapotban fennmaradt lelet az eddigi legrégebbi fosszília, amely megőrizte egy emlősállat szőrének és néhány belső szervének mikroszkopikus részleteit is. A korábbi csúcstartó 60 millió évvel fiatalabb volt.

A *Spinolestes xenarthrosus* névre keresztelt emlős maradványa figyelemre méltóan ép állapotban őrizte meg az állat fedő- és aljszőrzetét, apró, a sündisznóéhoz hasonló tüskéit, sőt még egy gombás bőrfertőzésre utaló nyomokat is. Emellett fennmaradt még egy külső fülcimpa, a máj, a tüdő és a rekeszizom lágyszövetei, továbbá külhamban keratinból felépülő lemezszerű szerkezetek (ígynevezett bőrpikkelyek). A szőrök és tüskék annyira épek, hogy mikroszkopikus szerkezetük is vizsgálható: így ez a legrégebbi ismert lelet, ame-



A korai kréta időszakban élt emlős, a *Spinolestes* rekonstrukciója eredeti, természetes környezetében



A *Spinolestes* fossziliája

lyen az emlősök szőrszerkezetének evolúciójába is betekintést nyertek a kutatók.

A Madridi Autonóm-, a Bonni- és a Chicagói Egyetem kutatóiból álló csoport a felfedezésről a *Nature*-ben számolt be.

A Las Hoyas lelőhely területe 125 millió éve, a korai kréta időszakban buja láp volt, gazdag élővilággal. Spanyol paleontológusok 1985 óta végeznek itt feltárásokat, leletek százaira bukkantak, főként madarak és dinoszauruszok ma-

Akusztikus vonósugár

Brit és spanyol kutatók akusztikus vonósugarat készítettek, amely látszólag minden külső beavatkozás nélkül, (hallhatatlan) hanghullámokból létrehozott hologramok segítségével lebegtet, mozgat, forgat apró tárgyakat. Kísérleteikről a *Nature Communications*-ben számoltak be.

„Szinte hihetetlen élmény volt látni, ahogy egy számunkra láthatatlan erő megragadta, felemelte, majd ég és föld között lebegésben tartotta az aprócska golyót” – számolt be az első sikeres kísérletről Asier Marzo, a Bristoli- és a Navarrai Egyetemek kutatója, a cikk egyik szerzője.

„Az akusztikus vonósugár valójában egy nagyfrekvenciájú hanghullámokból létrehozott speciális térszerkezetű akusztikus hologram, amely – lévén maga a hang egy mechanikai hullám, amelyben nyomásváltozások terjednek – képes a tárgyakra erőt kifejteni, s ezáltal mozgatni (vagy megfelelő kombinációban éppen egy helyben tartani) őket” – magyarázta Bruce Drinkwater, a



Az akusztikus hologram létrehozta különféle térformájú erőterekben a céltárgyak lebegtethető, mozgatható, forgásba hozható

(KÉP: ASIER MARZO/BRUCE DRINKWATER/SIRAM SUBRAMANIAN)

Bristoli Egyetem fizika professzora, a kutatás egyik vezetője.

A berendezésben 64 miniatűr, egy tömbbe rendezett, egyedileg vezérelhető hangszóró által kibocsátott 40 kHz-es (tehát az emberi fül számára hallhatatlan) nagy intenzitású ultra-

hanghullám interferenciája alakítja ki a megfelelő térformájú hologramot, amellyel a parányi céltárgy (egy legfeljebb 4 milliméter átmérőjű expandált polisztirolgöngy) mozgatható.

A hanghullámok kívülről vezérelt interferenciájával létrehozott akusztikus

radványaira. Az első emlősfossziliát 2011-ben fedezték fel itt.

A *Spinolestes xenarthrosus* a korai emlősök egy már kihalt csoportjához, a *Triconodonták*hoz tartozott. A most felfedezett példány hossza 24 centiméter volt, tömegét 50 és 70 gramm közöttire becsülik (nagyjából egy mai fiatal patkány méretei). Fogazata és csontváza alapján rovarévó talajlakó volt. Lágyszövetének mikroszkopikus szerkezete is jól ki-vehetően maradt fenn, csakúgy, mint az egyedi szőrtüszők és -szálak szerkezete, amelynek részletei pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgálhatók.

A *Spinolestes* szőr- és bőrszerkezete figyelemreméltóan hasonlít a modern emlősökéhez. Összetett szőrtüszőiből több szőrszál indul ki. Hátán tizedmilliméter átmérőjű, apró, a mai sündisznökéra emlékeztető tüskéket viselt. A kutatók néhány olyan rendellenesen csonka szőrszálat is találtak, amelyek az emlősök körében ma is gyakori gombás bőrfertőzésre (dermatofitózisra) utal.

A kutatók összegzése szerint a lelet egyértelműen bizonyítja, hogy a modern emlősök testfelépítésének számos jellegzetes vonása már 125 millió éve, a dinoszauruszok uralta időszakban kialakult.

(Newswise)

hologramok valójában különféle erőte-
reket képeznek, amelyekkel a poliszti-
rolgyöngyök lebegtethetők, különféle
irányokba mozgathatók, gyorsíthatók,
vagy éppen forgásba hozhatók. Kísér-
leteikben a kutatók az akusztikus erő-
terek három speciális térformáját
mutatták be. Az első két emberi ujjra
vagy csipeszre emlékeztet, amelyek a
tárgy „megfogható” és elmozdítható.
A második egy akusztikus vortex,
amely örvényként magába szívja és
megpörgeti a céltárgyat. A harmadik
leginkább egy kalickához hasonlítható,
amely minden oldalról körülvé-
szeli és helyben tartja a tárgyat.

„A technika – nagyobb méretekre kifej-
lesztve – számos területen felhasználható,
például olyan gyártósorok fejlesztésére ki,
amelyben a fizikai érintésre különösen érzé-
keny termékek (törékeny tárgyak vagy gyógy-
szerek) érintés nélkül továbbíthatók és állítható
össze – vélik a kutatók. – De a gyógy-
szeriparban vagy mikrosebészeti beavatkozá-
sokban már a mostani mérettartományban
működő eszközök is felhasználhatók.”

(Sci-News)

Alkoholgőz áradt a Lovejoy-üstökösből

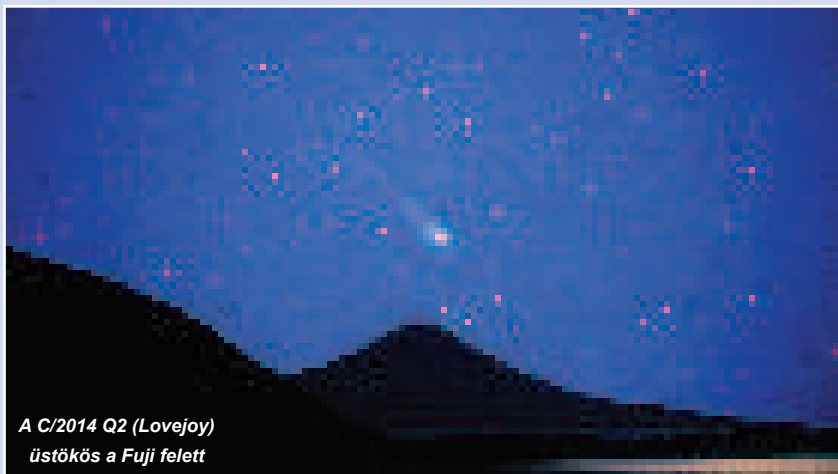
Egy nemzetközi kutatócsoport nagy mennyiségű alkoholt, egyszerű cukrot és egyéb szerves molekulákat mutatott ki az idén januárban napközben járt Lovejoy-üstökösből kiáramló illékony anyagokban. A felfedezés tovább gyarapítja azoknak a bizonyítékoknak a sorát, amelyek szerint az üstökösök is nagyban hozzájárulhattak az élet építőköveinek megjelenéséhez a Földön.

„Aktivitása csúcán a Lovejoy legalább 500 palack bornak megfelelő mennyiségű alkoholgőzt árasztott magából másodpercenként” – mondta Nicolas Biver, a Párizsi Observatórium csillagásza, a felfedezésről a *Science Advances*-ben beszámoló cikk egyik szerzője. A kutatócsoport összesen

közelebb 2015 január 30-án került, aktivitása is ekkor érte el a csúcát: másodpercenként 20 tonna vízgőzt lövellt ki magából.

A Naphoz közeledve a felmelegedés hatására az üstökösök anyagába fagyott illékony molekulák kiszabadulnak, jellegzetes kómát és csóvát hoznak létre. Az üstökös légkörében a gerjesztett molekulák jellegzetes mikrohullámú sugárzásokat bocsátanak ki, amelyek révén spektroszkópiai elemzéssel azonosíthatók.

A Lovejoy-üstökös esetében elvégzett elemzések határozottan megerősítik azt a korábbi elképzelést, miszerint az üstökösök kémiai összetétele meglehetősen komplex, és bennük bonyolult szerves molekulák is nagy számban találhatóak. Idén júliusban hasonló eredményre jutott az ESA Rosetta szondája, amely jelenleg is 67P/Csurjumov-



21 különféle szerves molekulát mutatott ki az üstökösből kiszabaduló gáz- és poranyagban, köztük *etilalkoholt* és *glikolaldehidet*. Utóbbi a cukrok legegyszerűbb alakja, egy szénből, oxigénből és hidrogénből álló nyolcatomos molekula, amely más molekulákkal kölcsönhatva bonyolultabb cukrokat, glükózt és ribózt hoz létre. A ribóz a nukleinsavaknak, így a DNS-nek és az RNS-nek is fontos építőeleme.

A kutatókat azért érdekli különösen az üstökösök összetétele, mert fagyott anyaguk feltételezésük szerint szinte változatlan formában őrzi a Naprendszer őanyagát. A Lovejoy (katalógusjele: C/2014 Q2) az egyik legfényesebb és legaktívabb üstökös volt, amely Hale-Bopp 1997-es látogatása óta a Földről szabad szemmel is látható volt. A Naphoz leg-

Geraszimenko-üstökös körül kering, és eddig összesen 16 olyan szerves molekulát mutatott ott ki, amelyekből létrejöhetnek az élet olyan alapvető építőkövei, mint például az aminosavak, a nukleobázisok és a cukrok. Mindezek az anyagok az üstökösbecspódásokkal a Földre is eljuthattak.

A kutatók szerint a következő megvizsgálandó kérdés az lesz, hogy vajon ezek az üstökösökben kimutatott szerves molekulák még abból a legősibb molekuláris felhőből maradtak-e fenn, amelyből maga a Nap született, vagy ennél valamivel későbbi folyamatok hozták létre őket a Nap körül visszamaradt protoplanetáris korongban, amelyből a bolygók és más kisebb égitestek keletkeztek.

(NASA/GFSC)

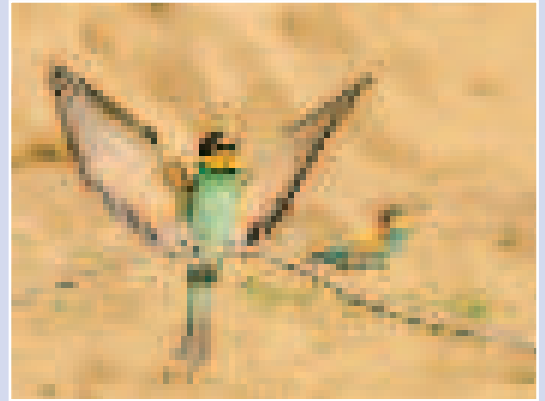
Elérjük-e a természetvédelmi célokat?

Az Európai Bizottság október elején adta ki az EU 2020-ig tartó biodiverzitás stratégiájának középtávú beszámolóját. A jelentés azt mutatja, hogy az évtized elején kitűzött főbb célok közül sokban csak kis mértékű haladást sikerült elérni, és teljes a kudarc a fenntarthatatlan mezőgazdaság kérdésében.

A jelentés szerint az Európai Unió által a biodiverzitás hanyatlásának visszafordítása érdekében kitűzött célok közül sokban nem történt előrehaladás, ami miatt sok növényt és állatot a kihalás veszélye fenyeget. Ugyancsak aggasztó, hogy milyen sok madárfaj státusza

A Bizottság megállapításai egybevágóak azokkal a figyelmeztetésekkel, amelyeket a *BirdLife Europe* madárvédelmi szervezet tett korábban *Halfway There* (Félúton?) című jelentésében. A júniusban kiadott beszámoló aláhúzza, hogy a természetvédők jórészt eredménytelenül próbáltak fellépni az EU termőföldjét sújtó környezetvédelmi válság ellen. Az EU területén 1980 óta jelentősen csökkent (és tovább csökken) a mezőgazdasági területeken élő madarak száma, valamint a legelők is riasztó mértékben pusztulnak sok európai országban, például Németországban, Szlovéniában és Bulgáriában.

A Bizottság sajtóközleményére reagálva a BirdLife Europe uniós szakpolitikai vezetője, Ariel Brunner kijelentette: „Ez a beszámoló sajnos csak megerősíti azt az elemzésünket, amely szerint az EU sikertelen a biodiverzitás ügyében, és a legtöbb kár a mezőgazdaság területén jelentkezik. A kiadvány megerősíti, hogy – megfelelő megvalósítás esetén – a Madarak és Élőhelyek Irányelv a veszélyeztetett fajok állapotának javulását hozza. Ezeknek a törvényeknek a megfelelőségi vizsgálata során a Bizottságnak szilárdan ellen kell állnia a tagállamoktól és az ipari lobbiktól érkező, a törvények megváltoztatására és gyengítésére irányuló nyomásnak. A beszámoló megmutatja, hogy az EU-nak a rosszul működő mezőgazdasági po-



Fokozottan védett gyurgyalagok
(BAJOMI BÁLINT FELVÉTELEI)

litika helyrehozására és a környezetvédelmi törvények végrehajtására kell összpontosítania a biodiverzitás-stratégia egyes elemeinek újratárgyalása helyett.”

Összefoglalva: bár fontos a Madárvédelmi és az Élőhelyvédelmi Irányelv, jelenleg nem élvez elegendő támogatást és finanszírozást az eredményességhez. A BirdLife Europe és más természetvédelmi szervezetek által vezetett Riadó a Természetért Kampany célja ennek a megváltoztatása.

Idén nyáron a Bizottság konzultációt tartott, melynek keretében több mint félmillió ember – a válaszolók túlnyomó többsége – arra szólította fel az Uniót, hogy tartsa fenn és alkalmazza a természetvédelmi irányelveket. A Bizottság szavazást is indított arról, hogy az EU lakossága mit gondol a biodiverzitás csökkenéséről. Ennek legmeglepőbb eredménye, hogy a megkérdezettek háromnegyede egyetértett azzal, hogy a biodiverzitás csökkenésének megállítása fontos, mert felelősek vagyunk a természetért.

(Birdlife International)



Vidéki táj Angliában

„nem biztos állományú”. Csupán 52%-uk sorolható a „biztos állományú” kategóriába. Az ökoszisztémák helyreállítására vonatkozó célokat sem sikerült elérni, a 28 EU tagállam közül csupán egy (Finnország) mutatott be tervet, hogy a végrehajtásról ne is beszéljünk.

Új óriásteknősfajt fedeztek fel Galápagoson

Az óriásteknősök eddig ismeretlen fajtát fedezték fel Santa Crúz szigetén, a Galápagos-szigetcsoportban. Az új fajnak mintegy 250 egyede lehet.

A Galápagos Nemzeti Park (PNG) közleménye szerint a faj a *Chelonoidis donfaustoi* nevet kapta Fausto Llerena tiszteletére, aki a Galápagos-szigetek emblemikus óriásteknőst, George-ot gondozta. A hiállómatuzsálem a becslések szerint 102 évesen hunyt el 2012-ben.



Eddig egyetlen óriásteknősfajt ismertek Santa Crúzon. A Yale Egyetem ökológiai és evolúciobiológusa, Gisella Caccone vezette nemzetközi kutatócsoport genetikai vizsgálatokkal állapította meg, hogy a szí-

get északi részén élő óriásteknősök egy önálló fajt képviselnek. Ezzel tizenötre növekedett a szigetcsoport óriásteknősfajainak száma, ám ezek közül négy már kihalt – közölte a PNG. „A faj azonosításának hatására megnövekedtek a Santa Crúz szigetén élő teknőspopuláció védelmére tett erőfeszítések” – írja Caccone.

Washington Tapia ecuadori kutató szerint becslések alapján a Santa Crúz nyugati felén élő, korábban is ismert faj egyedszáma több ezerre tehető, az újonnan felfedezett fajt viszont csak mintegy kétszázötvenre.

(www.greenfo.hu)

KERESZTREJTVÉNY

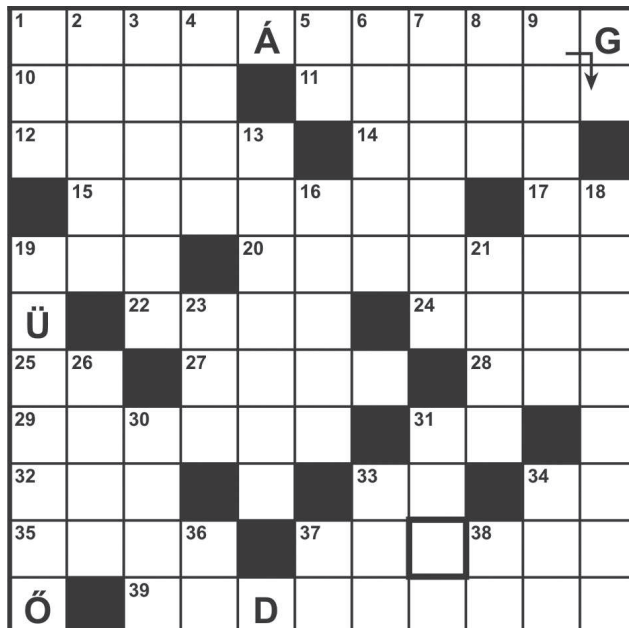
A Cser Kiadó élen jár a hobbikönyvek megjelentetésében, ilyen *A méhek világa* című kötet is. Ez alapján kérjük a méhész 4 legfontosabb felszerelését. A megfejtést beküldők között a kötet 5 példányát sorsoljuk ki. Jó fejtést kívánunk!

Beküldési határidő: a lapszám megjelenését követő második hét keddeje, 2015. november 17-e. **Beküldési cím:** Élet és Tudomány, Keresztrejtvény, 1428 Budapest, Pf. 47. vagy eltud@eletestudomany.hu.

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A 34. számunkban elkezdődő 12 hetes rejtvenyciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – egy 120 éve született, Kossuth-díjas fizikatanár nevét adják meg. A név beküldésének határideje szintén **2015. november 17-e.** A megfejtők között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését sorsoljuk ki.

VÍZSZINTES: 1. Az egyik fontos eszköz. 10. Szülőre vonatkozó. 11. Fenevad. 12. Ülőhely háttartója. 14. Ahol a kofák portékájkukat kínálják. 15. Naplót megtöltő. 17. Belső hiba! 19. Idegen elő- és utótagként: kedvelő. 20. Keskenyítő. 22. Juhok szálláshelye. 24. Hegyes orrú versenykutya. 25. A stroncium vegyjele. 27. A NAV egyik elődje. 28. Becézett Éliás. 29. Csorbul, veszít élességéből. 31. Némán tűrő! 32. Az illető tulajdona. 33. A lantán vegyjele. 34. Róma centruma! 35. Gyakori papagájnév. 37. USA-beli színművész, filmrendező (Danny). 39. A harmadik fontos felszerelés.

FÜGGŐLEGES: 1. Katonai, rövid. 2. 16. századi versszerző (Ferenc). 3. ... Anderson; amerikai színésznő. 4. ... Eulenspiegel; német tréfacsináló. 5. A rubídium vegyjele. 6. A negyedik fontos kellék. 7. Kákaszerű növény. 8. ... Šik; Svájcban is élt cseh közgaz-



dász (1919–2004). 9. Árverésen felülígér. 13. Aiszóposz ókori görög fabulaszerző latin neve. 16. Kóstol. 18. Bögöly kínozta lovagnál, szarvasmarhánál működnek védekezésül. 19. A másik fontos eszköz. 21. Kecsegtet. 23. Nem tartja hiába a markát. 26. Betűt, jelet véső. 30. Mérték, régies szóval. 31. Állóvízben tenyésző. 33. Igenévszöink egyike. 34. Valamely időtől fogva. 36. Középen kiég! 37. Dölni kezd! 38. Ugyancsak.

A 42. heti keresztrejtvényünk megfejtése: **NYÁRI FONTOS, IDARED, HÚSVÉTI ROZMARING, MUTSU.** A megfejtők közül *Eisenstock Ildikó:* Az *alma* című könyvét nyerte: **Aldea Miklósné** (Budapest), **Berta-Hajnal Annamária** (Budaörs), **Márki Gábor** (Szarvas), **Matyók István** (Vértessacska) és **Papp Lajos** (Körösladány). A nyerteseknek gratulálunk, a könyveket postán küldjük el.

ÉT A HÓNAP KÉPE **SZEPTEMBER**

Tóth Farkas Márton (tothfarkasmarton@gmail.com) – Emlék – című képe 44. számunkban jelent meg.



A levegőben töltötte vibráló életét, most tűzszínű díszruhában megadóan merül a vízbe, hogy szelíden földé váljon. Őselemek jelképei emlékeztetnek itt valami örök emberire, tán emberen túlira. Szeretnénk megfejteti a finomvonalú rajzolatokat, próbálunk betekinteni az elmosódó girbegurba fénylemezek mögé? Mintha a *Szindbád* film egy kockáját látnánk.

(H. J.)

TEL VÁLASSZA ÖN IS AZ EURÓPAI NYELVVIZSGA-BIZONYÍTVÁNYT!

TELK nemzeti és államilag elismert nyelvvizsgák 7 nyelvből 4 szinten

Következő vizsgaidőpont:
2015. november 21.

Pótljelentkezés határideje: 2015. november 9.

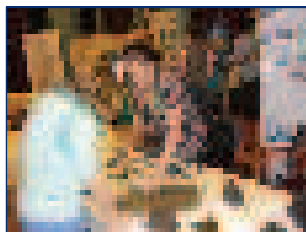
A vizsga előtt felkészítő tanfolyamok indulnak, azokról a www.telc.hu honlapon tájékozódhat.

Vizsgák
A2, B1, B2
és C1
szinteken

TIT-TELK Nyelvvizsgaközpont

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

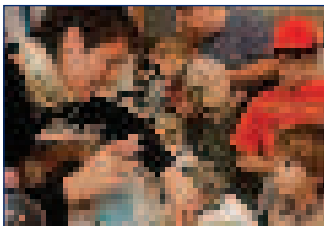
telc@telc.hu



Mindent a Földről

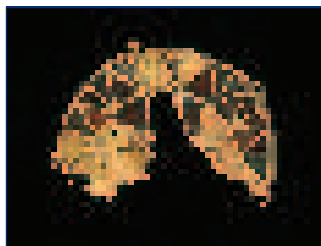
Interaktív geokiállításra kerül sor **Földtudományos Forгатag** címmel a Magyar Természettudományi Múzeumban **november 7-8. között**, 10 órától

18 óráig. A rendezvényen földtudományi kutatással foglalkozó állami és akadémiai kutatóintézetek, természettudományi gyűjtemények, felsőoktatási intézmények, és vállalatok mutatják be – kicsiknek és nagyoknak egyaránt érthetően – a földtudományok jelentőségét mindennapjainkban. Megismerkedhetnek ásványkincseinkkel, az energiahordozók szerepével a változó világban, a klímaváltozás nyomaival a kőzetekben, a földtani veszélyforrásokkal. A múzeum elhozza a Föld mélyét vizsgáló geofizikusok különleges eszközeit, modellez vulkánkitörést és bemutatja, hogyan működnek az olajfúrótornyok.



Nemzeti parkjaink és geoparkjaink hazánk legszébb felkereshető földtani látványosságait mutatják be, geotúra ajánlatokkal várják az érdeklődőket.

A kisebbeket geojátsszoházak, az érdeklődő ifjakat és felnőtteket ismeretterjesztő filmek, előadások várják, ahol kézközelben és megfoghatóan ismerkedhetnek évmilliók történetével ősmaradványok, ásványok, kőzetek képében.



Hun kincsek

Bálint Mátyás gazda szőlőjéből került elő egy „fél talicskányi” aranykincs 1926-ban Nagyszéksósón, melyet Móra Ferenc, a szegedi múzeum akkori

igazgatója tárt fel. A legenda szerint már korábban is találtak a környéken hasonló aranyakat, melyeket – nem tudván, hogy aranyról van szó – a gyerekek egymás között cserélgették sütőtökre, almára. Mint később kiderült, az aranyak az eddigi legnagyobb hun aranykincslelet darabjai voltak, melyekből körülbelül 150 tárgyat, összesen több mint egy kilogramm súlyú aranyat mind a mai napig a Móra Ferenc Múzeum őriz.

A szegedi közgyűjtemény most egy állandó kiállításon mutatja be a nagyszéksósói aranykincset és különböző értékes aranyleletet, aranytárgyat és érmét is. Ez a több száz, aranyból készült kivé-



teles műtárgy eddig a múzeum trezorjában feküdt, de a Múzeumok Őszi Éjszakájától kezdve folyamatosan láthatja őket a nagyközönség a **Minden, ami arany** című tárlaton.

A kiállításon a régészeti aranyleletek mellett bemutatják Károly Róbert, Nagy Lajos és Mátyás király aranypénzeit, emlékérmeket és emlékpénzeket is. A tárlaton két különleges tárgyat is megtekinthetünk: kiállítják Tömörkény István aranytollát, valamint azt az egyedi arany nyakkendőtit, melybe beletekintve Kossuth Lajos arcképe látható.



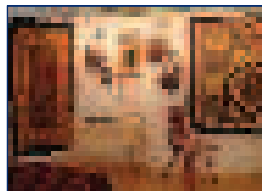
Különleges alkalomra

Királyi ajándékok címmel nyílt kiállítás *Josip Broz Tito* néhai jugoszláv elnök koronás főktől ka-

pott emléktárgyaiból a dunatúvárosi Intercisa Múzeumban.

A múzeumot a belgrádi székhelyű Jugoszláv Történelmi Múzeum hivatalosan kereste meg, hogy az intézmény számára felajánlja a kiállítás anyagát.

A tárlaton azok a tárgyak kerülnek bemutatásra, melyeket Josip Broz Tito jugoszláv kommunista elnök kapott a különböző koronás főktől (például Erzsébet angol uralkodótól, Hirohito japán császártól stb.). A **november 30-ig** látható kiállításon összesen 55 tárgy látható, melynek többsége aranyból készült, de található köztük néhány ezüst darab is.



Kézműves közösség

Ötévente rendezik meg az Országos Népművészeti Kiállítást, amelynek pályázati felhívására idén a hímzés, viselet, csipke, szöttes, ne-

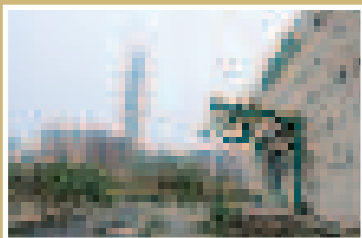
mez, bőr, fa, szaru-csont, hangszer, fazekasság, vasfém, szalma, csuhé, gyékény, vessző, játék, ékszer, hímes tojás és mézeskalács kategóriában érkeztek pályaművek.

A zsűri mintegy 450 kézműves alkotó és alkotóközösség – népi kézműves egyéni alkotók, népművészeti egyesületek, népművészet mesterei, ifjú mesterei és népi iparművészek – közel 1700 alkotását válogatta be a Hagyományok Háza által rendezett kiállításra. A Néprajzi Múzeumban **2016. március 27-ig** látható **Élő népművészet - XVI. Országos Népművészeti Kiállítás** az elmúlt évek legmivel-



sebb, a XXI. század embere számára készült kézműves munkáit vonultatja fel, amelyek motívum- és formavilágát a tradicionális magyar népművészetből merítették készítőik.

KÖVETKEZŐ SZÁMUNKBÓL



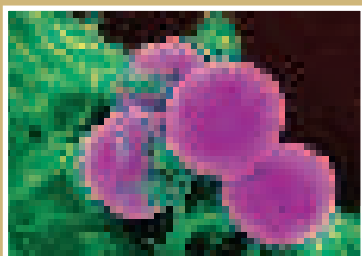
Baktériumok bevetésén

Idén nagy port vert fel a médiában a budapesti Illatos út ügye: több ezer hordónyi veszélyes vegyi anyagot találtak a Budapesti Vegyiművek magára hagyott telephelyén. Hasonló botrány tört ki a Hortobágyon is. Mit lehet tenni ilyen esetekben? És hogy jönnek a képbe a baktériumok?



Lövések a zenepavilonban

A buffalo-i Pánamerikai Kiállítás megnyitóján – 1901. szeptember 6-án – Leon Frank Czolgosz egy automata pisztollyal két lövést adott le a közvetlenül vele szemben álló amerikai elnökre. A 26 éves férfi az anarchista ideológia megszállottjaként így akart igazságot szolgáltatni és egy jobb világot teremteni a századforduló Amerikájában.



Éjszakai műszakban

Egyre több fehéjrőről derül ki, hogy az a már korábban leírt funkciója mellett egy attól teljesen különböző és akár függetlennek tűnő feladatot is ellát. Gyakori, hogy ezek a moonlighting-nak nevezett fehéjrék egyszerűsége miatt, azaz valamilyen kémiai reakciót segítenek elő, „másodállásukat” pedig egy ettől látszólag független szabályozási folyamatban töltik be.

KITAIBEL

Es számunknak a Kitaibel Pál középiskolai biológiai tanulmányi verseny anyagát adó cikke: *Élet a halál után*



ÉLET ÉS TUDOMÁNY

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



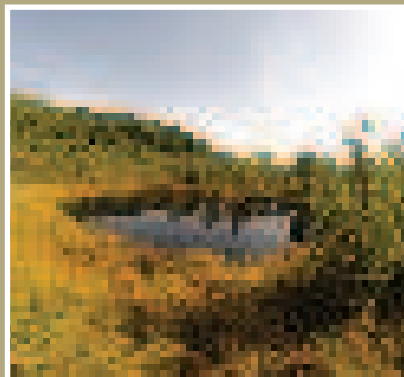
Főszerkesztő: **Gózon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Titkársági telefon: 327-8950; Tel/Fax: 327-8969. • E-mail: eltud@eletestudomany.hu • Postacím: 1428 Budapest, Pf. 47 • Honlap: <http://www.eletestudomany.hu> • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja: Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Bojárskyné Píróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Ipress Center CE Zrt. • 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, Sólyom László, Szabó Miklós, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Papp Csilla (történelem, néprajz, régészet), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika) • Olvasószerkesztő: Tegzes Mária • Tervezőszerkesztő: Zsigmondné Balázs Ildikó • Grafikus: Lévért 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 117209



A hátlapon

Mohos-tőzegláp

Az erdélyi Szent Anna-tó szomszédságában található Mohos-tőzegláp elsősorban talán csak egy egyszerű mocsárnak tűnik, közepén néhány sötét vizű tavacskaival, ahol a kiépített deszkapallókkal jelzett útról nem tanácsos lelépni. Nem látszik első pillantásra, hogy a láp helyén a valaha egy összefüggő vízfelületű kráter volt, aminek savas kémhatású vize ma is megtalálható a mocsár fő tömegét alkotó vastag tőzeg alatt.

A Csomád-hegység a Kárpát-medence legfiatalabb vulkáni képződménye, kitörései az utolsó százezer év eseményei. Krátere kettős, ma a Szent Anna-tó és a Mohos-tőzegláp található bennük. E kettős kráter két vulkáni dóm felrobbanásához kötődik, és bár mindkét esemény fiatalnak számít, mégsem egyszerre történtek. A Szent Anna-kráter utolsó kitörései idején a korábban kialakult – Mohos – krátert már régóta óta víz töltötte ki. Mindössze 10 000 évvel ezelőtt a Szent Anna-kráter felől a robbanástól magasba emelkedő vulkánihamu-felhő (piroklasztfelhő) érkezett, mely betérítette a szomszédos Mohos-kráter vizét is.

A víz kémhatása savas lett, emiatt mélye jóformán élettelen, ám a hamu felszínén különös burjánzással jelent meg a tőzeg. Lassan elkezdett rátelepülni a tó felszínére és fölülről betérítette azt. Vastagsága azóta is egyre nő, akár több mint 20 m is lehet, anélkül, hogy a tó fenekét elérné. A mocsár közepén látott, valójában 30-40 méter mély „tavacska” tehát olyanok, akár lékek a jég felszínén.

Kép és szöveg: **PÁSZTOR DOMOKOS**

