

KÖRÖSI SÍREMLÉKE • ÉLHETŐBB ÉPÜLETEK • KÉRÉSZVÉDELEM • TITKOLT TÉRKÉPEK

LXXIV. évfolyam ■ 26. szám ■ 2019. június 28.

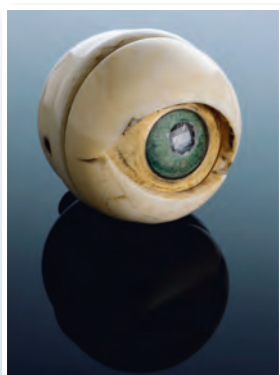
Ára: 420 Ft

Előfizetőknek: 310 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY



TÉVELYGŐ TEKINTET



Címlapon: XVII. századi szemmodell.
Illusztráció a *Mit rejtenek a szemmozgások?*
című cikkünkhöz.

803 Első kézből

• MIT REJTENEK A SZEMMOZGÁSOK?

Reichardt Richárd



• KÉRÉSZVÉDŐ FÉNYSOROMPÓ

Farkas Alexandra

• ROBOTSZÁRNYYAL AZ
ŐSMADARAK NYOMÁBAN

Segesdi Martin

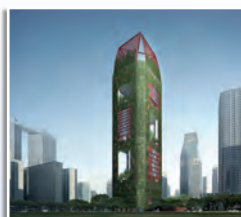
806 Legendás síremlék



A SZÉKELY TUDÓS VÉGNAPJAI

Kubassek János

810 Klímaváltozás és hőhullámok



ÉLHETŐK MARADNAK-E AZ
ÉPÜLETEK?

Szagri Dóra

814 Térképek a múltból



A MEG NEM JELENT TÉRKÉPEK

Babinszki Edit

818 Csillagnaptár

JÚLIUS

L. H.

820 Könyvsarok

NÖVÉNYI MENEDÉKEK

Albert Valéria

821 Pénzügyeink

HA KIÜRÜL A KASSZA

Palla Gábor

822 Élet és tudomány képekben

ÉT-GALÉRIA



H. J.

824 LogIQs

825 Lélektani lelemények

INFORMÁCIÓFÖLÖSLEG

Mannhardt András

826 A tudomány világa

• AZ OPIÁTFÜGGŐK ÚTJA

Szilágyi-Nagy Ildikó

• A JÖVŐ ÉLELMISZERE

Sz. N. I.



• ELVIRÁGZÁS

Dávid Tibor



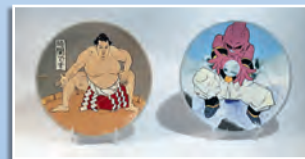
• BÁNATOS KUTYAKÖLYÖK SZEMEK
– EVOLÚCIÓS MESTERFOGÁS?

Pongrácz Péter

829 REJTVÉNY

Schmidt János

830 ÉT-IRÁNYTŰ



Bánsághy Nóra

831 A hátlapon

KALAHÁRI VÁNDORANTILOP

Bankovics Attila

Kedves Olvasónk!

A műszaki tudományok legfrissebb eredményeinek és kérdésfelvetéseinek széles körű megismertetésére és népszerűsítésére a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a Pro Progressio Alapítvány és az Élet és Tudomány közös ismeretterjesztő cikkpályázatot hirdetett a Műegyetem oktatóinak, tudományos kutatóinak és hallgatóinak.

A zsűri – Alföldy György, Faigl Ferenc, Korondi Péter, Péceli Gábor és Pásztor Balázs – döntése alapján megszületett az eredmény.

BME oktatói kategória:

Dr. Bognár György (BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar Elektronikus Eszközök Tanszéke) – Adatközpontok új, hibridhűtésű rendszerei

BME hallgatói kategória:

1. díj: Szagri Dóra (BME Építőmérnöki Kar Vásműhelyi Pál Építőmérnöki és Földtudományi Doktori Iskola – Építőanyagok és Magasépítés Tanszék) – Klímaváltozás és hőhullámok

2. díj: Kopf Alíz – Kusnyár Zsanett (BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar Környezetgazdaságtan Tanszék) – Ön mennyi műanyagot vásárol egy héten?

3. díj: Keglevich András (BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar; Szerves Kémia és Technológia Tanszék, Alkaloidkémiai Kutatócsoport) – VINCA alkaloidok és rákkutatás

A díjakat június 20-án a Műegyetemen tartott ünnepségen vehették át a díjazottak, akik előadásaikban ismertették is pályaműveiket.

A díjazottaknak gratulálunk!

A SZERKESZTŐSÉG

Mit rejtenek a szemmozgások?

A tekintet evolúciós múltunk során valószínűleg már korán fontos társas jelzéssé nőtt ki magát, hiszen általában elárulja, hogy éppen mire figyelünk. Napjainkban a szem különböző mozgásai egyre érdekesebbek a tudomány számára is. A pupilla méretének változásai például egy az éberség fenntartásában is jelentős agytörzsi sejtcsoport működésére is utalhatnak, a szem mozgásai pedig összhangban lehetnek a figyelem mentális térben történő fókuszálásával.

A képzelgés vagy visszaemlékezés során jelentkező szemmozgások több korábbi vizsgálat eredményei szerint is megfelelőhetnek a valós vizuális felderítés során megfigyelhető szemmozgásoknak. Ezeket a hirtelen mozdulatokat a francia saccad (rázkódó) szóból eredően szakkádoknak nevezzük. Ezekhez képest jóval apróbb mozdulatok a mikroszakkádok, melyek funkcionális jelentősége máig vitatott. Az egyik legszélesebb körben elfogadott elképzelés szerint, mivel ezek általában csak néhány másodpercnyi fókuszálást követően jelentkeznek, arra szolgálnak, hogy megakadályozzák a retina fényérzékeny sejtjeinek alkalmazkodását az egyhangú ingerléshez azaz, hogy folyton megváltoztatják az adott sejthez jutó fotonok mennyiségét és/vagy minőségét.

Az utóbbi évek vizsgálatai szerint azonban ezek a mikroszakkádok árulkodhatnak a figyelmi fókuszról is. Az ún. rejtett figyelmi feladatokban a kísérleti személyeket arra kérik, hogy a képernyő egy adott pontjára fókuszáljanak, miközben egy ettől eltérő pontra figyelnek. Ilyen feladatokat alkalmazó vizsgálatokban megfigyelték, hogy a mikroszakkádok általában

abba az irányba mutatnak, amerre a résztvevő a figyelmét irányítja. Egy új tanulmány szerint a mikroszakkádok irányát nem csak a kifelé irányuló figyelem, hanem az emlékezeti folyamatokhoz köthető figyelem is befolyásolja.

A kutatók négy kísérletben szemmozgáskövető berendezés segítségével rögzítették a résztvevők szemmozgásait, miközben azok különböző feladatokat oldottak meg egy számítógépen. Az első vizsgálatban a képernyő közepén egy kereszt, ennek két oldalán pedig színes vonalak jelentek meg, 0–180 fokkal elforgatva. A két vonal mindössze 250 milliszekundumig (ms) volt látható. Nagyjából két másodperc elteltével a kereszt az egyik vonallal megegyező színűvé változott, így jelezve, hogy melyik vonal orientációját kell reprodukálnia a résztvevőnek a később megjelenő tárcsán. A tárcsát a billentyűzet segítségével lehetett forgatni. A szemmozgás elemzése felfedte, hogy a kereszt színváltását követő mikroszakkádok nagyrészt a kérdezett vonal irányába mutattak.

A következő tanulmányban egyszerre négy színes vonal jelent meg a képernyő négy sarkában, ezek 500 ms-ig maradtak a képernyőn. Ezúttal 1 másodperc elteltével a központi kereszt megint színt váltott, de egyes esetekben szürke lett, máskor pedig megint a később reprodukálendő vonal színét jelezte. A kereszt színe 200 ms-ra maradt meg, majd visszaváltott feketére és egy másodperc elteltével már mindenképpen a kérdezett vonal színét mutatta. Ebben az esetben is megjelent a kérdezett vonal irányába mutató mikroszakkádok túlsúlya, ráadásul mindig az első informatív színváltást követően. Ebből arra következtettek a kutatók, hogy ezek a mikroszakkádok a figyelem mentális térben történő fókuszálását kísérik és nem a figyelem fenntartásával kapcsolatosak.



A vizsgálatban használt szemmozgáskövető készülék. A kísérleti résztvevő állát az erre kialakított keretbe illeszti, az asztalon elhelyezett kamera pedig rögzíti a szem mozgásait.

(FORRÁS: [HTTPS://WWW.SR-RESEARCH.COM/PRODUCTS/EYELINK-1000-PLUS/](https://www.sr-research.com/products/eyelink-1000-plus/))

A kutatók további két vizsgálatot erősítették meg eredményeiket, ezek egyikében például a vonalak orientációja alapján kellett azok színét megadniuk a résztvevőknek. A kutatás összességében felveti, hogy a mikroszakkádok iránya követheti a munkamemória tartalmára irányuló figyelmi fókuszálást. A jelenség magyarázata az lehet, hogy a szemmozgásokat létrehozó és a figyelmet fókuszáló idegrendszeri hálózatok nagymértékben összefonódtak, hiszen eredetileg főleg a szemmozgások változtatták a figyelem fókuszát. A magasabb rendű mentális működések megjelenésével a figyelem már a belső, mentális térre is kiterjedhet és ez is egybeesik a szemek apró mozdulataival, noha itt ezeknek már nincs funkcionális jelentősége. A kutatók bíznak benne, hogy a jelenség hasznosnak bizonyul a figyelmi és az emlékezeti folyamatok további vizsgálatában.

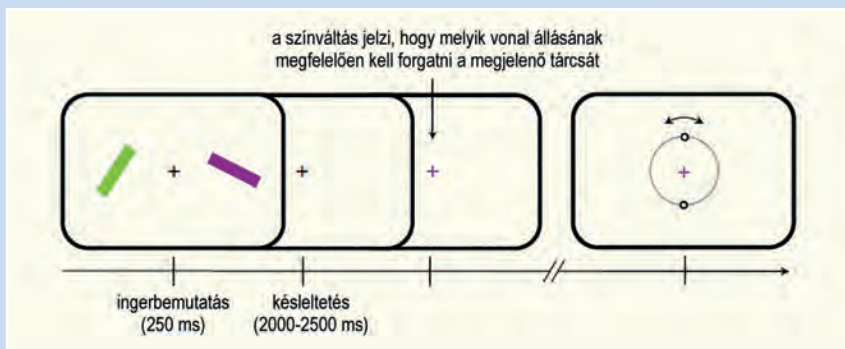
REICHARDT RICHÁRD

Kérészvédő fénysorompó

ÖKOLÓGIA

Az elmúlt évek óriási rajzásait követően már mind megismerkedhettünk a védett dunavirág (*Ephoron virgo*) nevével, amely több évtizedes szünet után 2012 óta gyönyörködött újra tömeges szárnyalásával a Duna teljes magyarországi szakaszán. A megjelenése miatt fehér kérésznek is nevezett rovar mostani térhódítása azonban nem csak örömet, hanem korábban nem ismert természetvédelmi és közlekedésbiztonsági problémákat is okoz, melyek elhárítására a világon elsőként Tahitőfalu-nál valósult meg egy műszaki fejlesztés.

Az első kísérleti feladat vázlata (FORRÁS: VAN EDE ET AL., 2019 – NATURE HUMAN BEHAVIOUR)



A sötétedés után rajzó kérészek repülését természetes körülmények között a folyó folytonos optikai jele, a vízfelszínről visszavert erősen és vízszintesen poláros fény irányítja. E markáns jel azonban a hidak előtt hirtelen eltűnik a gyengén és többnyire függőlegesen poláros hídtest körkép miatt. A kérészek emiatt elveszítik polarizációs iránytűjüket, és egyre növekvő tömegben torlódnak fel a híd előtt. A rovarokat ezután erősen vonzzák a hidat megvilágító mesterséges fények. Azok körül aztán akár órákig tartó örvénylő táncba kezdenek, melynek végén a halálosan kimerült egyedek az útra leszállva lerakják tojászsomójukat és elpusztulnak. Mivel ezek nem a vízbe, hanem a száraz aszfaltútra kerülnek, az összetett ökológiai fénycsapda révén a kérészek utódgenerációja is nagymértékben sérül.

A természetvédelmi kár, valamint a Duna élővilágára egyaránt káros folyamat mellett ráadásul új veszélyhelyzetek kialakulásával is számolni kell. Az úton felhalmozódó bomló kérésztetemek ugyanis közegészségügyi kockázatot jelentenek, mindemellett pedig csúszóssá teszik az útfelületet, így a kerékpáros, motoros és autós közlekedés egyaránt veszélyessé válik. A fototaxis (fényintenzitáshoz való vonzódás) és polarotaxis (fénypolarizációhoz történő vonzódás) által vezérelt összetett ökológiai csapdahas egyébként nem kizárólag hazánkból ismert, a dunavirág ugyanis Európa több nagyobb folyóján is elterjedt az elmúlt 10-15 évben.

A most felszerelt védő fénysorompó feladata, hogy megakadályozza a kérészek hídra történő felrepülését (FOTÓ: EGRI ÁDÁM)



Óriási kérészcsovák a tahitótfalui Tildy Zoltán-hídon

(FOTÓ: KRISKA GYÖRGY)

Az ELTE Környezetoptika Laboratóriumának és az MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézetének szakembereiként jómagam, valamint Egri Ádám, Száz Dénes, Horváth Gábor és Kriska György a fenti csapdahas 2012-ben történt leírása után célul tűztük ki egy olyan módszer kidolgozását, mellyel a kérészek védelme a közlekedésbiztonság szempontjait is figyelembe véve megoldható. Ehhez olyan terepkísérleteket végeztünk a tahitótfalui Tildy Zoltán, az Ipolyon átívelő letkési, valamint a Rábát átszelő rábahídvégi hídnál, melyek során egyre pontosabb ismereteket szereztünk a dunavirág látásáról és viselkedéséről. Eredményeink alapján kifejlesztettük az érintett hidakra rögzíthető védő

fénysorompót, melynek erős reflektorai közvetlenül a folyó felett, annak közelében tartják a rajzó kérészeket, így végül tojászsomóikkal együtt nem az aszfaltra, hanem a vízbe hullanak, ezáltal utódaik megmenekülhetnek. Az optikai védőrendszer első véglegesen telepíthető változatát idén április végén építettük ki a tahitótfalui Tildy Zoltán-hídra a Nemzet Fiatal Tehetségeiért Ösztöndíj támogatásával.

Az újonnan létesülő védőrendszer két részből áll. Az egyik maga a hídpillérre folyásirányban felszerelt, két nagy fényerejű, kék lámpából álló fénysorompó, mely a kérészek rajzási időszakának estéin – amikor az égboltnál fény intenzitása egy előre beállított szint alá csökken – automatikusan bekapcsol. Hogy az eszköz a lehető legnagyobb hatékonyságú legyen, arra is szükség van, hogy a hidat megvilágító lámpák a hatóságok által is jóváhagyott kisebb fényerősséggel működjenek. A védőrendszer másik részét ezért szabályozható fényerejű, energitakarékos és olcsóbban működtethető hídvilágítás jelenti.

A dunavirág idén augusztus elejétől várható rajzási időszakában tehát már harcra készen állhat a teljes védelem. Attól nem kell tartani, hogy a fénysorompó túlterhelődik, azaz olyan sok kérészt csapdáz, hogy az újonnan érkezők végül mégis feljutnak a hídra, mert amikor a kérésztömeg eléri a vízfelszínt, akkor az egyedek elsodródása miatt mennyiségük lecsökken.

FARKAS ALEXANDRA



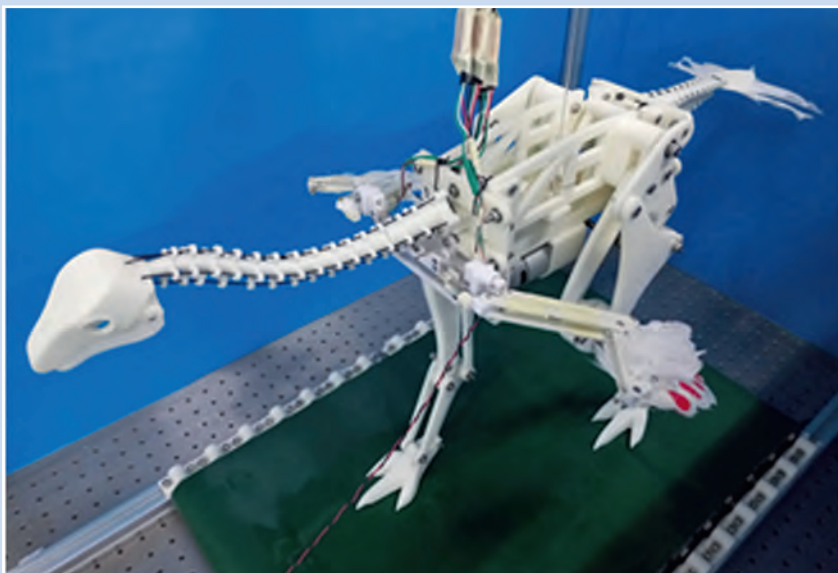
Robotszárnnyal az ősmadarak nyomában

Az aktív repülés kialakulásával összefüggően a madarak különleges testfelépítéssel jellemezhetők. Mellső és hátsó végtagjuk (azok csontjai, izomzatuk stb.) két különböző közegben való mozgáshoz idomult. Míg lábuk a kapaszkodást, futást, pedálozást, ásást-kapirgálást szolgálja, mellső végtagjuk a repüléshez, némely esetekben úszáshoz idomult.

A madarak szárnycsapásainak eredete régóta vita tárgyát képezi az ezzel a témával foglalkozó paleontológusok és biológusok körében. Az *Archaeopteryx*-hez hasonló korai madarak még hosszú, csontos farkokkal, karmos ujjakkal, fogakkal teli állkapcsokkal jellemezhetők. Villacsontjuk (furcula) még nem csontosodott össze szegycsontjukkal (sternum), de mellső végtagjaikon már hosszabb-rövidebb aszimmetrikus tollak voltak. Ma már széles körben elfogadott, hogy a madarak a *Maniraptora* theropoda dinoszauruszok közül eredeztethetők, de még mindig kérdéses, hogy a repülés hogyan alakult ki ezeknél az őshüllők-nél, sőt elképzelhető az is, hogy több különböző dinoszaurusz ág esetében is megjelent egymástól függetlenül.

A legtöbb kutató úgy véli, hogy a madarak repülése több különböző fázison keresztül fejlődött ki: a földön járó, négylábú hüllőkből kialakultak a két lábon járó theropoda dinoszauruszok, melyek közül egyes kis testű és fán lakó formák idővel siklórepülésbe kezdhettek, mely mozgásforma az aktív repülés kialakulásához vezethetett. Egyesek azonban megkérdőjelezzik ez utóbbi részt, és mai fiatal madarakon végzett kutatásokra alapozva úgy vélik, hogy egy köztes „sikló állapot” nélkül is kialakulhatott a repüléshez, szárnyak mozgatásához szükséges anatómia.

Yaser Saffar Talori, Jing-Shan Zhao és kollégáiknak a *PLOS Computational Biology* szaklapban publikált tanulmánya alapján (Tsinghua Egyetem, Peking) még az aktív repülés megjelenése előtt, a két lábon járó/futó dinoszauruszok is fontos láncszemei lehettek a szárnycsapások kialakulásának, ahogy tollas végtagjaikat aktívan vagy passzívan fel-le moztatták futás közben.



A Yaser Saffar Talori és munkatársai által épített robot *Caudipteryx*, mellyel a szárnyas mellső végtagok futás közbeni viselkedését vizsgálták

(FORRÁS: SCIENCEDAILY.COM)

Annak érdekében, hogy megismerjék ennek a folyamatnak a lépéseit, Zhao és kollégái elemezték a *Caudipteryx*-et, a legkezdtelegesebb még nem repülő dinoszauruszt, amiről tudjuk, hogy evezőtollszerű képleteket viselt rövid mellső végtagján. Ez a kétlábú állat mintegy 5 kilogrammot nyomhatott, és lábának felépítése alapján akár 8 méter/szekundum sebességgel is futhatott. Vizsgálataukhoz a kutatók először matematikai megközelítést alkalmaztak, hogy megértsék a futás mechanikai hatásait a *Caudipteryx* testének különböző részein. Számításaik felfedték, hogy a futás során elért 2,5 méter/szekundumnál nagyobb sebesség a tollas mellső végtag

kényszeres mozgásához, csapkodásához vezethetett. Modelljüket valós megfigyelésekkel is alá kívánták támasztani: építettek egy valós méretű *Caudipteryx* robotot, amely különböző sebességekkel tud futni, és melynek mozgatása alátámasztotta a számításokat. Egy fiatal struccsibére pedig műszárnyakat erősítettek, és szintén azt találták, hogy a futás az alapesetben összecsapkodott szárnyak passzív csapkodásához vezetett: hosszabb és nagyobb felületű szárnyak esetében pedig logikusan, nagyobb emelőerővel ment ez végbe.

A tanulmány mondanója, hogy a tollas szárnyak szárnycsapásai akár passzívan is megjelenhettek – egy átmeneti siklórepülési fázis nélkül – még a talajon futó dinoszauruszoknál, bár természetesen ezzel a mozgásformával még nem tudtak olyan erőt kifejteni, amely a levegőbe emelhetné volna az állatot. A kutatás jelentősége, hogy hasonló őslénytani kérdés megválaszolásához ilyen vagy ehhez hasonló robotikai módszereket még csak nagyon kevés esetben használtak. Hozzá kell tenni, hogy egyes független kutatók véleménye szerint Talori és Zhao vizsgálati módszere túlzottan leegyszerűsíti a problémát, sokan úgy vélik, egy ilyen összetett biomechanikai kérdés megválaszolásához további, összetettebb vizsgálatokra van szükség.

SEGEDI MARTIN

Caudipteryx zoui kis termetű (körülbelül 1 méter hosszú) theropoda dinoszaurusz rekonstrukciója

(MATT MARTYNIUK MUNKÁJA)



A SZÉKELY TUDÓS VÉGNAPJAI

Kétségtelen tény, hogy a Kárpát-medencén kívül az indiai Dardzsilingben található a magyarság legismertebb zarándokhelye: Kőrösi Csoma Sándor sírja. A festői, hó borította Kancsendzonga vonulatai tövében található temetőt és sírt a világ magyarsága kultikus szent helyként tiszteli.

1. rész

Államfők, miniszterek, közméltóságok rendszeres látogatásai jelzik, hogy koroktól, társadalmi és politikai rendszerektől függetlenül a székelly tudóst a magyar nemzet egésze magáénak tekinti. Csoma sírját felkereste a konzervatív Horthy Miklós (1868–1957), a kommunista Losonczi Pál (1919–2005) és a liberális Göncz Árpád (1922–2015) is. Horthy Miklós tengerésztisztként, a Saida Korvett legfiatalabb tisztjeként, Sachs sorhajókapitány beosztottjaként 1892-ben jutott el Kalkuttába (ma Kolkata), az akkori brit gyarmatra, India fővárosába, ahol az alkirály adott díszbédet a hajó tisztjeinek.

Horthy Miklós 1952-ben a portugáliai Estorilban papírra vetett sorában így ír:

„...amikor elhatároztam, hogy tengerésztiszt leszek, dehogy is gondoltam tengeri csatákra és győzelmekre, csupán arra vágytam, hogy a széles nagyvilágot megismerhessem. Utazni, minél többet és minél messzebbre utazni! Ezt tűztem ki célomul. [...] Kötelességemnek tartottam, hogy Kőrösi



Az egyetlen hiteles portré
Kőrösi Csoma Sándorról
(SCHÖFFT ÁGOSTON MUNKÁJA)

Csoma Sándornak, a nagy magyar Tibet-kutatónak sírját felkeressem. Nem is bántam, hogy a Himaláját, a világ legmagasabb hegységét közelebről szemlélhettem.”

A kormányzó élete alkonyán emlékirataiban fontosnak érezte megörökíteni ezt a látogatást.

G. Hajnóczy Rózsa a hét kiadást megélt angol és hindi nyelvre is lefordított Bengáli tűz című munkájában írt a sírnál szerzett élményeiről és érzéseiről.

Az öt kontinensen szétszóródott emigráns magyar diaszpóra sajtójában évről évre megjelentek híradások. A síremlék megóvása érdekében több alkalommal gyűjtéseket szerveztek. Nem csodálkozhatunk azon, hogy – a nagy ismertségnek köszönhetően – olykor mítoszokkal övezték a jellegzetes, nyolcszög alakú emlékoszlopot. Az emlékoszlopról készült, keretbe foglalt első festmény gróf Széchenyi István szavaival méltatta a világvándor személyiségét:

„Vegyetek példát hazánk nagyjai és gazdagjai egy árva fiún, és legyetek hű magyarok tettel, nem pusztá szóval, áldozati készséggel és nem olcsó fitogtatással.”

Ezt a nemzeti ereklyét Széchenyi Béla (1837–1918) – maga is jeles Ázsia-kutató – az MTA alapítójának a fia,

Duka Tivadar



Széchenyi Béla



Lóczy Lajos



Londonban vásárolta vagy kapta 1858-ban, és édesapjának ajándékozta, aki a fényképet olajfestményre másoltatta és sárgaréz keretbe helyeztette. Széchenyi István így emlékezik meg Tasner Antal titkárához 1859. augusztus 26-án írt levelében az esetről:

„Béla Angolhonban ajándékuul kapta egy földönfutó hazánkfíától, Kőrösi Csoma sirkövének rajzát, melyet oszlop formában az angol Asiatic Society állított »hamvaira.« E kis rajzot hadd adná Béla a magyar T. Akadémiának ajándékuul! Ámde hogy ez kedvezőbbben üssön ki, én egy Médailont rendeltem, ily alakban.”

Csoma egyik életrajzírója, Szilágyi Ferenc (1928–2010) úgy vélte, a festményt Schöffl Ágoston (1809–1888) készíthette, aki személyesen ismerte a kutatót, és akinek az egyetlen hiteles Csoma portrét köszönhetjük. A medallion ma az MTA birtokában van.

Lóczy Lajos látogatása Dardsilingben

A jeles Ázsia-kutató geológus a Széchenyi Béla vezette kelet-ázsiai expedíció tagjaként jutott el Indiába. Ő találta meg elsőként Csoma mindmáig egyetlen ránk maradt hiteles életrajzát, melyet Kennedy százados felszólítására 1825. január 28-án adott át Szabathuban az angoloknak. Ez a dokumentum a rá vonatkozó legfontosabb, s mindmáig egyedülálló életrajzi forrás, melynek feltárása és közzététele az egymástól függetlenül tevékenykedő Lóczy Lajos (1849–1920) és Duka Tivadar (1825–1908) érdeme. Lóczy *A kínai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása* című kötetében kegyelettel emlékezik meg a székely vándorról:

„Dardsiling-ben a régi európai temetőből a Kin csín dsunga havasra és azon hágókra nyílik fölséges kilátás, melyek a Szikkimből Tibetbe vezetnek át. Tibetnek tiszta ege dereng elő a jéggel takart hegyóriások mögül. Nagy hazánkfíának hamvai itt nyugoszanak; fejfáján a sírirat Tibet felé tekint, a Föld második legmagasabb hegye mutatván mintegy az elköltözött szellemének az ígéret földje felé való irányát, hová neki biztosabb kilátásai voltak eljutnia, mint azóta bárkinek”.

„Kőrösi Csoma Sándor 1842-ben, április hó 11-én a terai öldöklő váltóláznak esett áldozatul, midőn az akkor még független Szikkim-i király vakil-ja, azaz követe megígérte neki, hogy urának



A nyugat-tibeti zanglai kolostor a Zanszkár folyó kanyarulatában

engedélyét kieszközli arra, hogy országán át Tibetbe utazhasson. Erre való várakozásában lepte meg Csomá-t a halál.”

Széchenyi elismerése máig ható ösztönzés lehet mindazoknak, akik megbecsülik Csoma szellemiségét.

Hogyan jutott el Csoma Dardsilingbe?

Miért és hogyan halt meg 58 éves korában? Hogyan került az emlékoszlop a sírjára? Hogyan élte túl a sír a Dardsilinget sújtó esőzéseket, földcsuszamlásokat, hegyomlásokat? Hogyan maradt meg a brit gyarmati időszakot lezáró 1947-es hatalomváltás után?

Számos érdekes kérdés, melyek joggal foglalkoztatják tisztelőit. A hajdani Brit India északnyugati határállomásán található Dardsiling egy véletlen kapcsán lett a magyarok fontos zarándokhelye.

Kőrösi Csoma az Ázsia szívében sejtett őshaza felkutatását tűzte ki célul, amikor elindult szülőföldjéről, Erdélyből. Ez a cél több mint negyed századon át lelkesítette a mintegy 10 000 km-es és nagyrészt gyalogszerrel megtett ázsiai útja során. A nyugat-tibeti kolostorok (Zangla, Phuktal, Kanam) könyvtárai, majd Kalkuttában a Bengáli Ázsiai Társaság székházában végzett kutatásai után 58 esztendősen indult útnak, hogy ifjúkori vágyát valóra válthassa. Úgy vélte, a kolostori könyvtárakban, tibeti nyelvismeretével, a magyar őstörténetre vonatkozó forrásokat találhat. Brit Indiából való távozási szándéka nem volt titok a hatóságok előtt. A Bengáli Ázsiai Társaság tiszteletbeli tagjaként nagy megbecsültségnek örvendett az angolok és az indiaiak

Egy tibeti könyvtár régi kézíratai (Phuktal)





A Bengáli Ázsiai Társaság székháza (Kalkutta)

körében. A társaság nyújtott anyagi háttérrel kutatásaihoz, megélhetéséhez és utolsó nagy utazása pénzügyi alapjait is a társaság forrásai révén teremtetten elő. A Gangeszen hajóval, illetve gyalogszerrel megtett útján áthaladt a Terai-síkság mocsárvidékén, ahol nagyon sok volt a moszkító. E tájról így írt a Bengáliában orvosként hosszú időt eltöltött, a helyszínt kiválóan ismerő Duka Tivadar:

„Ezen területnek utolsó tíz mérföldje sűrű tropikai növényzetet képez és azon időben még itt-ott terjedelmes posvánnyal volt borítva, ez azon hírhedt Himalayák alatti öv, mely a Terai elnevezés alatt, mint a legveszélyesebb maláriával ellepett helyiség

ismeretes. Az átutazás ezen vészes területen rendszeren csak nappal és minél gyorsabban történik, hogy az ember oly hamar, a mint csak lehető, a punkabari első magaslatokat elérhesse: éjszakát tölteni e posványok között majdnem elkerülhetetlen végzetes lázrohamot von maga után”.

A hetekig tartó vándorlás során Csoma valószínűleg itt kaphatott szünyegcsípéstől származó maláriafertőzést. A Terai-vidékről kapaszkodott fel a több mint 2000 m tengerszint feletti magasságban található Dardzsilingbe, ahol kitörtek rajta a váltóláz tünetei. A malária lappangási ideje megővekedhet, ha a fertőzést követően az áldozat a forró égövről nagyobb

tengerszint feletti magasságra megy – vagy manapság repülőgéppel – mérsékelt övbe utazik. Az bizonyítható, hogy a több mint félezer kilométeres, Kalkuttától Dardzsilingig tartó utat jó fizikai állapotban tette meg, s az is, hogy a betegség tünetei csak Dardzsilingben jelentkeztek. Henry Whitelock Torrenshez (1806–1852) a Bengáli Ázsiai Társaság titkárához írt 1842. február 9-én kelt levelét végrendeletként is értelmezhetjük. E levélben kijelenti, hogy szeretne visszatérni Kalkuttába, de számol azzal is, hogy erre nem lesz módja, s konkrétan leírja a „tervezett utamban történhető halálom” kifejezést, mely azt bizonyítja, hogy tisztában volt a rá leselkedő veszélyekkel.

A március 24-én Dardzsilingbe érkezett Csoma utolsó napjainak eseményeit Archibald Campbell (1805–1874) brit orvos és kormányügynök örökölte meg, aki ismerte a székel tudóst, Simlában és Kalkuttában már többször találkoztak. Campbell részletesen leírta Csoma elképzeléseit a mai Hungária eredetéről, a Közép-Ázsiában élő népekről és a dzsugarok országáról, ahol ő az őshazát sejtette. Az utolsó napok tanúja volt William Griffith (1810–1845) is, aki szintén orvosként dolgozott Dardzsilingben. Campbell és Griffith kérték, hogy vegyen be orvosságot, de Csoma a gyógyszerrel visszautasította.

„...úgy találtuk, hogy a láz ismét visszatért, ekkor már elméje némileg zavart volt, s félre beszélt, arcza becsve, sárgaszínű volt, s a halál nyomait magán viselte; általában állapota fölötté veszélyessé vált. Végre reávertük, hogy orvosságot használjon. Április 10-dikén reggel kissé jobban érezte magát, de nem vala képes tisztán s összefüggőleg beszélni; estefelé ismét rosszabbul lett a más nap reggeli 5 órakor, panaszcso és haláltusa nélkül kiúlt!

Április 12-dikén reggeli 8 órakor, földi maradványai az állomás temetőjében tetettek le. Én olvasám fölötté a temetési végtiszteletet, majdnem minden európai lakos jelenlétében.”

Feltételezések Csoma haláláról

Kőrösi Csoma Sándor halálának konkrét okairól számos feltételezés látott napvilágot. Holttestét nem boncolták fel, mely az akkori viszonyok között természetesnek



Phuktal festői sziklakolostora a Nyugat-Himalája hegyvilágában

tekinthető. Az orvosi diplomával rendelkező Benedek István – aki alaposan ismerte a Csomával kapcsolatos irodalmat, – úgy vélekedett, hogy „Csoma maláriától fertőzöttén érkezett Dardzsilingbe március 21-én [...] április 6-án belázasodott, április 11-én a harmadik lázroham végét vetett életének”.

A polihisztor orvos és kultúrtörténész soha nem járt Bengáliában, irodalmi adatok alapján fogalmazta meg véleményét.

Döbbenetes feltételezésnek adott hangot az orientalista jogász – foglalkozását tekintve büntetőbíró – Técsői Téchy Olivér is, aki így fogalmazott:

„Duka ama fölvevése, hogy Csoma a Teraiban szerzett malária lázban betegedett meg téves... Meglehet, hogy nem a malária, hanem mérgezés áldozata lett.” Feltételezését arra alapozta, hogyha malária tünetei a fertőzés után hat-nyolc nappal jelentkeznek, s Csoma esetében csak Dardzsiling elérése után tizenkét nappal később kezdődött meg a láz.

Duka Tivadar orvos volt, Téchy pedig jogász. Duka ismerte a helyszínt, két évtizedet élt Bengáliában, melyről Téchy csak könyveket olvasott.

Az indológus Baktay Ervin (1890–1963) viszont meggyőzően kifejtette, számos esetben van példa arra, hogyha a trópusi területről a fertőzött személy mérsékelt övbe vagy magaslati helyre távozik, a lappangási idő megnövekedhet.

Téchy a mérgezési feltételezést arra alapozta, hogy Csoma visszautasította az Archibald Campbell és William Griffith brit orvosok által kínált gyógyszereket. Ezt a gesztust értékelte Téchy a bizalmatlanság, a gyanakvás és végső soron a mérgezés bizonyítékának. Véleményét azzal támasztotta alá, hogy Csoma megszakította a kapcsolatot a brit támogatóival, és tárgyalásba bocsátkozott a közeli Szikkim követével. Szerinte ez a kapcsolatfelvétel válthatta ki az angolok gyanúját. A gyilkosság sugallata nagyon súlyos, még akkor is, ha megfogalmazása idején, 1944-ben árthatlan magyar civilek ezrei estek a brit légierő bombázásainak áldozatává Magyarországon. A briteknek semmi okuk nem volt Csoma megölésére, s környezetében sem tartózkodott senki, akinek érdekében állt volna a székelő tudós halála. Lhaszába való távozási szándéka nem lehetett ok a meggyilkolására.



Bernard Le Calloc'h orientalista, francia kutató részletesen elemezte a forrásokat, s a malária kórisméit figyelmen kívül hagyva, arra a következtetésre jutott, hogy Csoma szervezete a túlérőltetés következtében mondta fel a szolgálatot. Úgy vélte, a nagy fizikai erőfeszítéseket követelő, fáradságos vándorlások, a sok önmegtartóztatás, az elégtelen táplálkozás, a borzalmas higiéniai viszonyok és a kalkuttai forró trópusi éghajlat, valamint az állandó bizonytalanság örölték fel ellenálló képességét.

Ezt érezhette meg gróf Széchenyi István, aki így fogalmazott:

„Kőrösi Csoma Sándor bölcsőjét kereste a magyarnak és végre összeroskadt fadaradalmi alatt.”

Széchenyi soha nem találkozott Csomával és Indiában sem járt, ezért megérzését nem tekinthetjük bizonyítéknak.

Az egyetlen, Csoma haláláról tudósító korabeli, hiteles jelentés Archibald Campbell írásának elemzése alapján a halál okaként a malária jelölhető meg, még akkor is, ha ez a szó nem szerepel a leírásban.

A Bengáli Ázsiai Társaság számos prominens tagja közül Kőrösi Csoma Sándor az egyetlen, akinek a végnapjairól ilyen részletes tudósítás áll rendelkezésre.

Marcell Péter (1936–2008) Genfben élt közgazdász Csoma-kutató indiai szakorvosokkal (dr. Ritobrata Mitra,

dr. Meelie A. Deb Roy, dr. Sonya Noor) véleményeztette a forrásokat, s az alábbi konklúziót fogalmazta meg:

„A beszámoló szerint a láz 6-án és 9-én fejfájás és általános gyöngeség kíséretében lépett föl. A kezelt belázasodása másnapján bekövetkezett delíriumos állapot, valamint a hirtelen beállt, halállal végződő kóma véleményünk szerint vírusos vagy bakteriális agyvelő-, vagy agyhártyagyulladásra vall. A nem jellegzetes, Falciparum malária is okozhatta ezeket a tüneteket, mindazonáltal az egyéb egyértelmű tünetek hiánya inkább vírusos vagy bakteriális agyvelőgyulladásra utal.”

A szűnyogok által terjesztett fertőzés pontos mibenléte ma már megállapíthatatlan, de a rendelkezésre álló adatokat összevetve, a helyszínt és a korabeli körülményeket kiválóan ismerő orvos, Duka Tivadar véleményét tekinthetjük a legmegalapozottabbnak.

Az NKA támogatásával végzett kutatásaim eredményeként a körülmények, az előzmények és a források ismeretében végnapjainak, utolsó óráinak részletes leírása nem adnak okot a halált előidéző idegenkezűség feltételezésére. A gyilkosság gyanúja minden alapot nélkülöz. Csoma elhunyt nem titokzatos esemény; nem kérdőjelezhető meg, hogy a maláriás váltóláz tett pontot élete végére.

KUBASSEK JÁNOS
(Következik: Kőrösi Csoma Sándor nyugvóhelye Dardzsilingben)

ÉLHETŐK MARADNAK-E AZ ÉPÜLETEK?

Napjainkban a klímaváltozás egy kiemelten fontos terület, nem telnek el úgy negyedévek, hogy ne dölne meg újabb melegrekord. A nyár közeledtével a címlapokon egyre inkább előtérbe kerülnek a hőhullámokkal kapcsolatos hírek. Az elmúlt években a nyári hőhullámok gyakorisága és mértéke különösen megnőtt, melynek hatásai nem csak a mezőgazdaságban és az élelmiszerállatásban figyelhetők meg, hanem az emberi egészség szempontjából is meghatározóak.

Atéma nem csak világszinten mozgatja meg a kutatókat, Magyarországon is számos tanulmány készült a hőhullámok témakörében, melyek a hőmérséklet és a halálozások közötti összefüggést vizsgálják. Ezek alapján kijelenthető, hogy a külső hőmérséklet és a halálozások száma között erős összefüggés található.

Hazánk esetében elmondható, hogy a hőhullámos napok száma az elmúlt évek adatait elemezve folyamatosan emelkedett, és valószínűsíthető, hogy ez a tendencia a jövőben is folytatódni fog. A hőhullám fogalma országokonként és éghajlatonként eltérő. Magyarország esetében az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság meghatározása alapján akkor beszélhetünk hőhullámról, ha 3 egymást követő napon a napi átlaghőmérséklet $26,6^{\circ}\text{C}$ felett alakul. Ez a magas hőmérséklet különböző megbetegedéseket okozhat, többek között bőrkíutést, fáradtságot, hirtelen ájulást vagy akár sztrókot is. Ezek a tünetek

jelzik azt, hogy a szervezet hőszabályozó rendszere nem működik megfelelően. Megelőzés szempontjából több általános tanács is van. A legfontosabb az elegendő mennyiségű folyadékfogyasztás, kerülve a kávé, a magas koffeintartalmú és alkoholos italokat. Szintén fontos az éjszakai szellőztetés és napközbeni árnyékolás, valamint a ventilátor használata és 1-2 óra eltöltése légkondicionált helyiségben.

A BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszékén a jelenleg folyamatban lévő projekten túl a Tudományos Diákköri Konferencián is fontos szerepet kapott a téma, ahol a budapesti idősoththonok nyári túlmelegedését elemeztük. A hőhullámok szempontjából az egyik legveszélyeztetettebb csoport a 65 év feletti kategória, ezért a kutatás első részében a budapesti idősoththonok körében készült egy rövid kérdőíves felmérés. Ebben elsősorban a meglévő épületállomány felmérése volt a cél, továbbá a nyári meleg során alkalmazott módszerek megismerése. Összesítésként elmondható, hogy a felmért otthonok 41%-a, azaz 30 otthon intézményvezetője töltötte ki a kérdőívet.

Idősoththonok Budapesten

A felmérés eredményei alapján látszik, hogy a budapesti idősoththonok típusa, állapota és életkora igen nagy szórást mutat. Az épületek legnagyobb hányada az 1946–1979-es időszakban épült, közel negyede pedig ez előtt, a század elején. Az újabb építésű otthonok (1990 után) aránya csupán 33%.



A cikk a BME, a Pro Progressio Alapítvány és az Élet és Tudomány közös cikkpályázatán a hallgatói kategóriában 1. díjat nyert.



Az otthonok mérete is igen változatos, a kérdőívben főként a nagyobb kapacitású intézmények vettek részt (75–100 fő, illetve 100 fő feletti), de viszonylag gyakori a kisebb létszámú, 50 fő alatti otthonok előfordulása is Budapesten. Összesen a vizsgált időszothonok 3085 fő befogadására képesek, mely a budapesti teljes kapacitás mintegy felét jelenti.

A vizsgált épületek nagy részében, 20 otthonban történt valamilyen energetikai felújítás az elmúlt 10 évben, a maradék 10 épület közül pedig 4 tervezi az épület felújítását az elkövetkezendő 4 évben. A felújított otthonokban leggyakrabban nyílászárócseré és a fűtési rendszer korszerűsítése történt meg. A budapesti épületek többségében nem található klímaberendezés, habár az épületek 30%-ban van legalább egy klimatizált szoba, ahol a lakók eltölthetnek néhány órát.

A felmérés során az energiatakarékos, és a hőhullámok alatt kiemelt fontosságú berendezéseket is felmértük. A vizsgált otthonok több, mint fele LED fényforrást használ, illetve 80%-ban árnyékoló megoldás is található az épületekben. A ventilátorok és az automatikus szellőztetés (pl. tokszellőző) 27% és 13%-os aránya viszont alacsonynak mondható.

A felsőbb szinteken tapasztalható hőmérséklet szempontjából figyelemreméltó a helyzet: a válaszadók több, mint 66%-a szerint *nagyon meleg* vagy *meleg* van a szobákban, akár annak ellenére is, hogy az épület felújításon esett át. Szintén beszédes adat, hogy a 30 otthon közül egy sem választotta a *kellemes a hőmérséklet* opciót és csupán 10% szerint viszonylag kellemes a hőmérséklet az épület felsőbb szintjein.

A felmerülő egészségügyi problémák megítélése a legnehezebb feladat, 43% szerint gyakoribbak a problémák hőhullámok alkalmával 26% nem tudja megítélni, míg 30% szerint nem észrevehető a különbség. A felmérés ilyen szempontból egyezést mutat a szakirodalmi adatokkal, általánosságban elmondható, hogy a magasabb hőmérséklet növeli az egészségügyi kockázatot.

Az utolsó kérdéscsoportban a nyári időszakban és hőhullámok alatt alkalmazott módszereket mértük fel.

A leggyakrabban alkalmazott megoldás a napközbeni árnyékolóhasználat, éjszakai szellőztetés, hideg frissítő osztatása és a napi rutin megváltoztatása. Ezeket az otthonok legalább felében rendszeresen alkalmazzák. A válaszadók több mint fele viszont rendszeresen szellőztet napközben is a nyári melegben, annak ellenére, hogy inkább az éjszakai szellőztetés ajánlott.

A felmelegedés modellezése

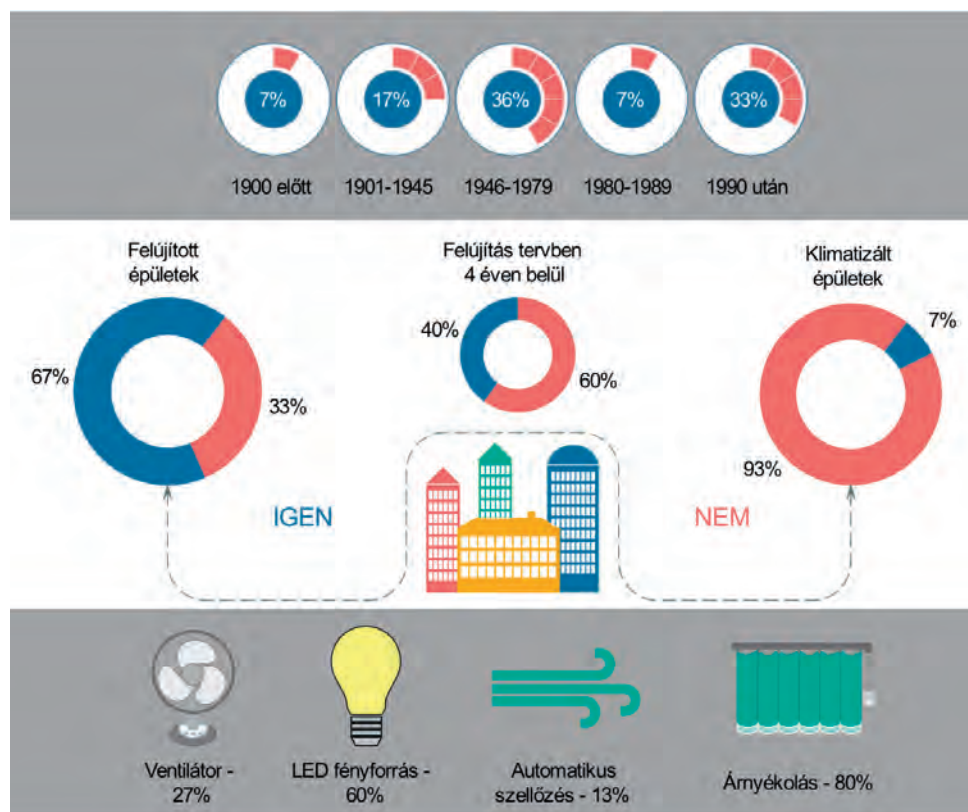
A kérdőíves felmérés után kiválasztottunk egy otthont, amit dinamikus számítógépes szimulációs módszerrel vizsgáltunk. A dinamikus szimuláció ez esetben egy olyan eszköz, mellyel a valós körülményeket szimulálhatjuk egy meglévő épületben. Ehhez első lépésben fel kell venni az épület geometriáját, az alkalmazott anyagokat (pl. falszerkezet, nyílászárók), illetve a szükséges feltételeket is, azaz télen milyen minimális belső hőmérsékletet követelünk meg, hány ember tartózkodik az épületben (milyen a belső hőterhelés), illetve fontos, hogy megadjuk a külső feltételeket is. Ehhez időjárásfájlokat használunk, amelyek tartalmazzák többek

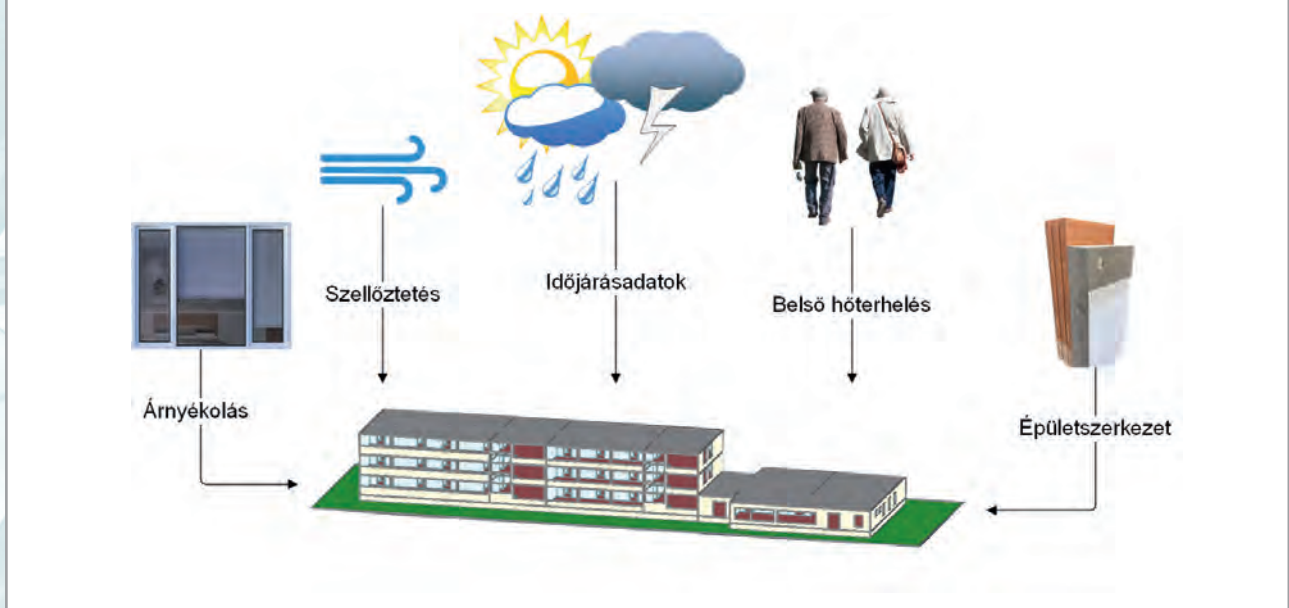
között adott városra a léghőmérsékletet, a szélesebséget, szélirányt, páratartalmat és a különböző sugárzási értékeket. Másik fontos adat szimulációk készítése során, hogy megadjuk, hány zónából áll az épület, mivel a későbbiekben ezekre számíthatunk és tudjuk lekérni az eredményeket. A szimuláció futtatása után tetszőleges paraméterek kérhetők le a szoftverből, ebben az esetben a zónák belső léghőmérsékletét vizsgáltuk részletesebben.

Az épület felmelegedésének számítására egy ODH₂₆ nevű indikátort használtunk, mely magában foglalja az adott zónában a túlmelegedett órák számát és azt is, hogy milyen mértékű volt a túlmelegedés (hány fokkal lépte túl a megadott 26 °C-os határértéket). Az eredeti épületkialakításon túl megvizsgáltunk különböző felújítási opciókat és különböző felhasználói szokásokat is (szellőztetési és árnyékolási rutint).

A klímaváltozás hatásainak vizsgálatához az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) különböző kibocsátási forgatókönyveket közölt, melyek megmutatják, hogy a jövőben milyen időjárás várható

A kérdőíves felmérés eredményei





Elkészült épületmodell és főbb bemeneti paraméterek

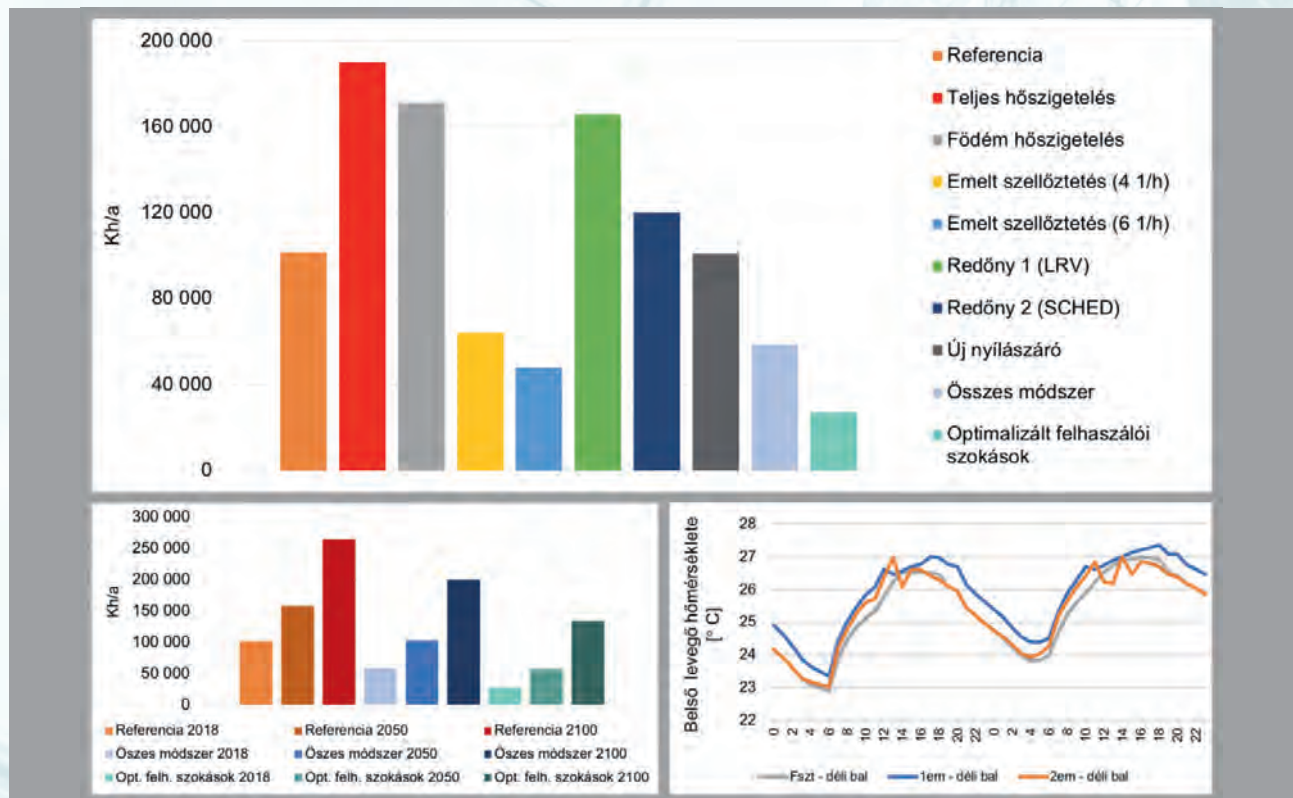
adott területen. A dolgozatban megvizsgáltuk azt is, hogy mi történne a vizsgált épületben, ha az IPCC A2 scenárió szerinti 2050 és 2100 időjárásadatait használjuk, amely az egyik legkedvezőtlenebb klímaváltozási forgatókönyv szerinti eset.

Az elkészült alapmodellhez képest többféle felújítási opciót és felhasználói szokást is vizsgáltunk: különböző hőszigetelési megoldások (jelenleg az épület részben hőszigetelt),

korszerűbb nyílászárók, különböző redőnyműködtetési szokások, éjszakai szellőztetés változtatása. Majd a kapott eredmények alapján készült egy új modell az összes felújítási módszert ötvözve, melyet a 2050-re és a 2100-ra vonatkozó időjárásfájjal is megvizsgáltunk. Utolsó opcióként a többleshőszigetelés nélküli épületet elemeztük az előzőek alapján megállapított legmegfelelőbb felhasználói szokásokkal.

A 26 °C feletti órák számának és mértékének kifejezéséhez használt ODH_{26} érték az alap épületmodell esetében igen magas volt. Ugyanezt a szerkezetet vizsgálva a 2050-es időjárás esetében az értékek 1,5-szeresre nőnek. Az is látható, hogy a jövőbeli 2100-as éghajlat esetén, az épületben mesterséges hűtés nélkül 2,5-szer annyi a mérőszám értéke, mely mindenképp azt mutatja, hogy az épület nyári túlmelegedéssel szembeni ellenállását a jövőben biztosan fejleszteni kell.

**Szimuláció eredményei – az épület felmelegedése a különböző változatok esetében (ODH_{26} indikátor szerint),
jobb alul: belső léghőmérséklet változása az éjszakai szellőztetés hatására**



Az eredmények vonatkozásában megállapíthatjuk, hogy nem csak az épületszerkezetnek és geometriának, hanem az árnyékoló megoldásnak és üzemeltetésének is jelentős hatása van a belső hőmérsékletre. Ezen kívül az úgynevezett árnyékolási faktornak (pl. homlokzat előtti növényzet) is kimutatható szerepe van a tapasztalt különbségekben: a nagy méretű növényzet nem csak a lakók életkörülményeit javítja, hanem a belső léghőmérséklet csökkentésében is szerepet játszik.

Légcsere és szigetelés

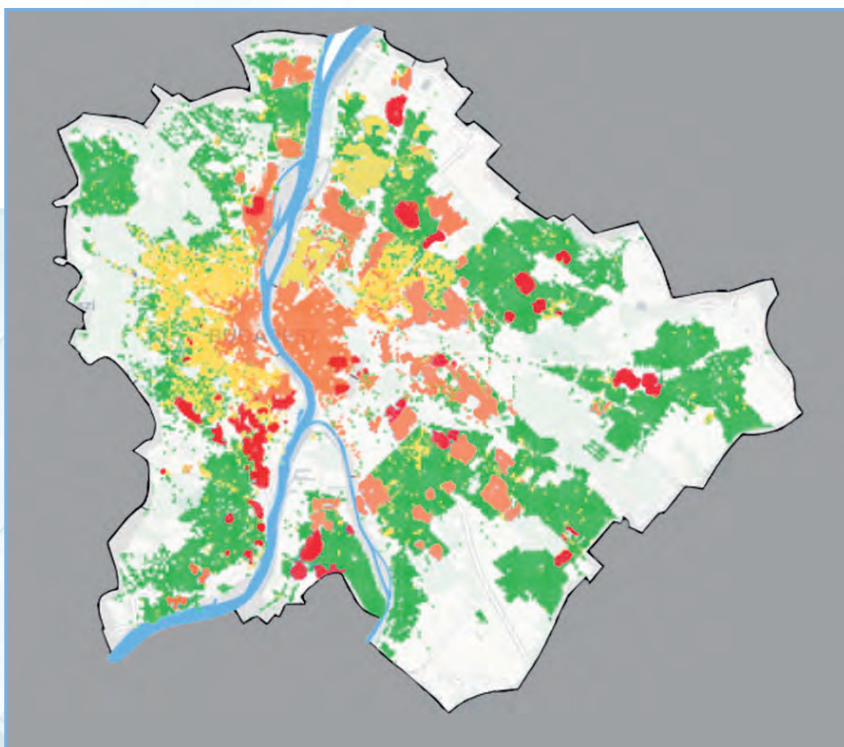
A vizsgálatok alapján az épület többlethőszigetelése az épület felmelegedése szempontjából nem különösebben kedvező hatású. Viszont nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy a többlethőszigeteléssel télen a fűtési energiafogyasztás mértéke nagy mértékben csökkenthető.

A nyílászárók cseréje nem eredményezett különbséget az indikátor értékében, ennek oka elsősorban az volt, hogy az épületben jelenleg is korszerűnek mondható és megfelelően beépített nyílászárók találhatók.

Az éjszakai légcsere számának emelése viszont jelentős mértékben segítette a belső hőmérséklet csökkentését. A légcsereszámot 1/h-ban mérjük, mely megmutatja, hogy egy óra alatt a szellőztetett helyiségek légtérfogata hányszor cserélődik ki. A szimulációkban 4 1/h értéket alkalmazva 36%-kal, 6 1/h értéket alkalmazva pedig 52%-kal csökkent az indikátor értéke. Továbbá elmondható az is, hogy az optimálisan megválasztott árnyékolási módszernek szintén nagy szerepe van a túlmelegedett órák számának csökkentésében, a redőnyüzemeltetési szokások pedig nagyban befolyásolták az eredményeket.

Az utolsó vizsgált változatot tekintve, melyben elhagytam a további hőszigetelést az épületről, illetve csak az optimális árnyékolást/szellőztetést alkalmaztam, nagymértékű csökkenést lehetett elérni, mind a három klímafajl esetében. A 2018-as időjárást vizsgálva 75%-os, míg a 2050-est elemezve közel 50%-ban sikerült csökkenteni az indikátor mértékét.

A TDK-kutatás keretein belül tehát pontosabb képet kaptunk a budapesti



Sériülékenységi index ábrázolása Budapest esetében (csak illusztráció)

otthonok állapotáról, illetve a szimuláció segítségével meghatároztuk azokat a paramétereket, amik adott épület esetében jelentősebb szerepet játszanak a nyári belső hőmérséklet csökkentésében. A kérdőíves felmérés további tanulsága, hogy az épületek nyári túlmelegedése napjainkban komoly probléma Magyarországon, és kiemelt figyelmet kell fordítanunk, nem csak a téli fűtési energia csökkentésére, hanem az épületek nyári túlmelegedésére is.

Jövőbeni célok

A továbbiakban mindenképp szeretnénk elemezni az épületet olyan szoftverrel, mely a felhasználó szokásokat szélesebb körben képes kezelni, ugyanis amíg az épületben nincs valamilyen mesterséges hűtés, addig a felhasználói szokások azok a paraméterek, melyekkel legnagyobb mértékben csökkenthető a nyári túlmelegedés. Mivel az eredményekből egyértelműen kitűnik a felhasználói szokások jelentősége, ezért ezt érdemes lehet esetleg további kérdőívekkel vizsgálni, és felhívni az otthonok vizsgálmét a megfelelő épületüzemeltetési szokásokra és azok fontosságára.

A hosszabb távú tervek közé tartozik egy sériülékenységiindex-térkép létrehozása Budapestre, mely alapján látható lenne, Budapest mely részei vannak jobban kitéve a hőhullámok hatásainak, fontos információt szolgáltatva a kiemelt figyelmet érdemlő területekről. Szakirodalmi kutatásokból látszik, hogy a sériülékenységi indexek létrehozásának 1-1 város esetén létjogosultsága van és több tekintetben is megfelelően használhatók. Szintén elmondható, hogy ezen indexek létrehozása elsősorban statisztikai adatokkal történik, számos demográfiai vagy akár egészségügyi változó vizsgálatával, ugyanakkor a mostani kutatások még gyakran nem veszik figyelembe a meglévő épületállományt és a mikroklimát sem, melyet immáron megtehetünk dinamikus számítógépes szimuláció segítségével.

Amennyiben például Budapestre szeretnénk létrehozni egy ilyen térképet, úgy nagyon sok minden múlik azon, hogy milyen részletességű statisztikai adatok állnak rendelkezésre (például demográfiai, szocio-ökonomiai jellemzők), illetve ezeken túl a fentihez hasonló dinamikus szimulációkat is szükséges elkészíteni Budapest épülettípológiájának figyelembevételével különféle épülettípusokra.

SZAGRI DÓRA

A MEG NEM JELENT TÉRKÉPEK

1869-es megalapításakor a Földtani Intézetben csupán néhány geológus dolgozott, de e maroknyi szakember lelkesen fogott hozzá a Dunántúl földtani térképezéséhez, amellyel alig 8 év alatt, 1877-re csaknem teljesen el is készültek. Nem sokkal később, 1882-ben Hantken Miksa – az első igazgató – lemondott a vezetésről. Az új igazgatóra váró csapat egyúttal új térképezendő terület kijelölésére is várt.

Hantken Miksa távozása után két ember jöhetett szóba a Földtani Intézet vezetésének átvételére. Mindketten az alapítása óta az intézet tagjai voltak: *Hofmann Károly* és sógora, *Böckh János*. Hofmann végül lemondott Böckh javára, aki alig 42 évesen vetette bele magát az igazgatói munkába.

Egyik első feladata volt, hogy a Dunántúl földtani térképezésének befejezése után évtizedekre meghatározó, új felvételi tervet készítsen, melynek keretében a térképező munka súlypontja áthelyeződött keletre: elkezdődött a Krassó–Szörényi-hegység felvétele, majd a térképezés fokozatosan áttevődött az Északkeleti-Kárpátok, másrészt az Erdélyi-medence és a Déli-Kárpátok felé. Ennek a nagyarányú programnak a végrehajtásán dolgozott 1918-ig az intézet majd' minden tagja.

A munkából Böckh János is kivette a részét: a Krassó–Szörényi-hegység déli felét térképezte. 15 éven át járta ezt a bonyolult földtani felépítésű és tektonikájú területet, úttörő megfigyeléseket téve. A nehezen hozzáférhető, ember nem járta, erdővel borított hegyvidéken sátorban éjszákázva, nomád körülmények között végezte a felfedező útnak is beillő térképezést.

Pálffy Mór 1925-ben, a Földtani Közlöny hasábjain megjelent cikkében így emlékezett vissza erre a munkára, melyben a Földtani Intézet máig legnagyobb térképező geológusai vettek részt: „*A Krassó–Szörényi hegységet Böckh János, Telegdi Roth Lajos, Schafarzik Ferenc és kis részben a korán elhalt Adda Kálmán, a dombvidéket Halaváts Gyula és Kadič Ottokár vették*



A Magyarhoni Földtani Társulat kirándulócsoportja Hodrusbányán, az 1900-as évek elején. Balról jobbra, állnak: Szontagh Tamás, ?, Szentpétery Zsigmond, ?, Pálffy Mór, ?, ?, Böckh Hugó; ülnek: Cseh Lajos, Szádeczky-Kardoss Gyula, ?, Böckh János, Telegdi Roth Lajos, Schafarzik Ferenc.

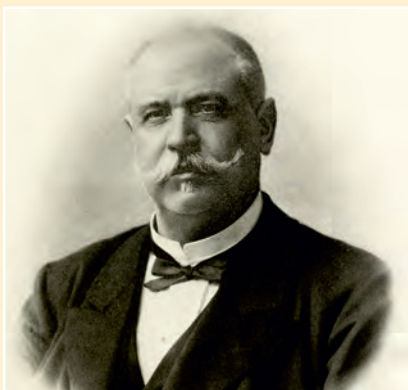
fel. A Marostól északra levő határhegységben Lóczy Lajos, Hofmann Károly, Papp Károly, Pethő Gyula, Primics György, Szontagh Tamás, Telegdi Roth Lajos, Koch Antal, Rozlozsnik Pál és Pálffy Mór dolgoztak. A Rézhegységet Mattyasovszky Jakab térképezte, míg Hofmann Károly és Koch Antal az erdélyi óharmadkori területekről készítettek mintaszerű felvételeket. (...)

Enagyszabású munkának az egyik pillanatfelvételt láthatjuk júniusi térképünkön, amely a Déli-Kárpátok egy részletét, a Reteyzát-hegység, más néven a Zerge-havasok keleti felét ábrázolja. A földtani felvétel során készült térkép a terepi megfigyeléseket tartalmazza, kézzel színezett, 1:75 000-es méretarányú, jelkulcsa az eredeti lap hátoldalán található. Később ezeknek a felvételi lapoknak nevezett ábrázolások

összeszerkesztéséből készültek el egy-egy tájegységnek a nyomtatásban megjelent földtani térképei. Sajnos nem tudjuk pontosan, hogy ezt a konkrét térképlapot melyik geológus vette fel, ki járta végig e vidéket, de annyi bizonyos, nagyon aprólékos munkát végzett.

A térkép jelmagyarázatából kitűnik, hogy a Reteyzát-nak ez a része döntően kristályos kőzetekből épül fel: a 13-as számmal jelzett, világos vörös „csillámgneiszből”, a 11-essel jelzett „chloritpalából” és a 10-es számmal jelzett „agyagcsillámból és graphitpalából” áll.

Ezekben az évtizedekben egy-egy terület földtani térképezése teljes egészében egyetlen geológusra hárult, aki a részletesebb ásvány-kőzettani vagy őslénytani vizsgálatokat is elvégezte. Segítségét csupán a gyakorlati célú



Böckh János

bánya-, és vízföldtani, valamint agrogeológiai vizsgálatokhoz kapott. Balogh Kálmán majd' 100 évvel később az ekkortájt mutató nehezségeket így foglalta össze:

„A magashegységekben hónapokon át végzett munka (...) a nagy magasságkülönbségek, a zord időjárás, az erdőborította vidék elhagyatottsága és a topográfiai térképek pontatlansága miatt rendkívüli erőfeszítést követelt a geológustól. Az expedíciós viszonyokat egyesek nem bírták, s kiléptek az intézetből. Többen (pl. Pethő Gyula és a térképezés pontosságában felülmúlhatatlan Hofmann Károly is) súlyosan megbetegedtek és idő előtt elhunytak, a nagyon tehetséges Primics Györgyöt pedig felvétel közben érte a halál. Az ebből származó személyeserek éppúgy akadályozták az előrehaladást, mint a földtani egységek kiterjedését és problémáit figyelmen kívül hagyó, térképlapok szerinti munka lélektelensége, vagy a szomszédos felvételezők közti egyeztetés hiánya. Ezen – már a dunántúli térképezésben is megmutató – hibák a magashegységekben tovább fokozódtak. A specializálódás lehetősége minimális lett, hiszen a téli időszak (...) a geológus számára gyakran még saját kőzet- és ősmaradványanyagának feldolgozását sem tette lehetővé. Mindez a felvételi jelentések szűkre szabását, az összefoglaló munkák elmaradását eredményezte. Joggal panaszkolt tehát id. Lóczy Lajos 1909-ben, hogy az intézet 3–4 tucat 1:75 000 méretarányú térképlappal és azok magyarázóival adós, az Évkönyvnek pedig 40 év alatt csak 19 kötete jelent meg.”

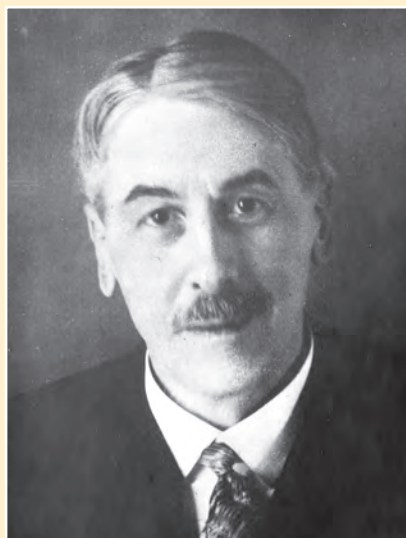
Idős Lóczy Lajos e panaszát már igazgatóként fogalmazta meg, ugyanis 1908-ban Böckh János üdőr-elmeszesedésére hivatkozva kérte nyugdíjazását. Utódjául pedig az akkor már az egész világon ismert és elismert nemzetközi szaktekinélyt,

Lóczyt nevezték ki, aki igazán szíven viselte a földtani felmérést: minden térképező geológust rendszeresen meglátogatott munkaterületén és a helyszíni jellegzetességeket részletesen megbeszélte velük.

Felismerte az intézet korábbi kutatási stratégiájának hibáját, nevezetesen azt, hogy a megelőző négy évtizedben leginkább a sakktáblaszerűen sorakozó térképlapok gépies felvétele folyt, a földtani problémák megoldására koncentráló, részleteket kutató nyomozás helyett. E módszeren változtatott és munkatársaira egy-egy természetes földtani egység sokoldalú vizsgálatát és az eredmények monografikus feldolgozását bízta, ráadásul az elkészült munkák honorálásáról is gondoskodott.

Szeme előtt kezdetekben a mennyiségi munka helyett a minőség lebegett ugyan, önmagának azonban mégis a teljes Kárpát-medence és környezete átfogó földtani leírását tűzte ki célul és eredeti elhatározása ellenére újabb és újabb területeket vont be a földtani vizsgálatok sorába. Hogy célját megvalósíthassa, a minisztériumhoz fordult és kérte, hogy a részletes földtani térképezést kiterjeszthesse Horvát-Szlavóniára, valamint Boszniára és Hercegovinára is, mivel ezek az országok – geológiai értelemben – akkor még Európa legkevésbé ismert területei voltak. Mindennek megvalósítását horvát szakemberek bevonásával, új állások létrehozásával és jelentősen megemelt költségvetéssel képzelte el. A térképezés el is indult 1910-ben az Adriai-tenger mellékén, majd a világháború alatt már Szerbia, Montenegró területére is kiterjedtek a földtani felvételek. Mindemellett 1913-tól a Nyugati-Kárpátok vizsgálatát is újra megindította.

Utolsó nagy, igencsak kockázatos vállalkozásként Lóczy maga kezdte el Szerbia geológiai felvételét 1918-ban, az ország megszállása idején. Még életében megjelent Nyugat-Szerbia földtani térképe, de a teljes munkának a kiadását már nem érthette meg. Azt később



Nopcsa Ferenc

fia, ifjú Lóczy Lajos rendezte sajtó alá. (Nyugat-Szerbia földtani térképe nagy mérete miatt e hasábkokon nem tud megjelenni, de a cikk végén jelzett honlapon megtalálható. – A szerk.)

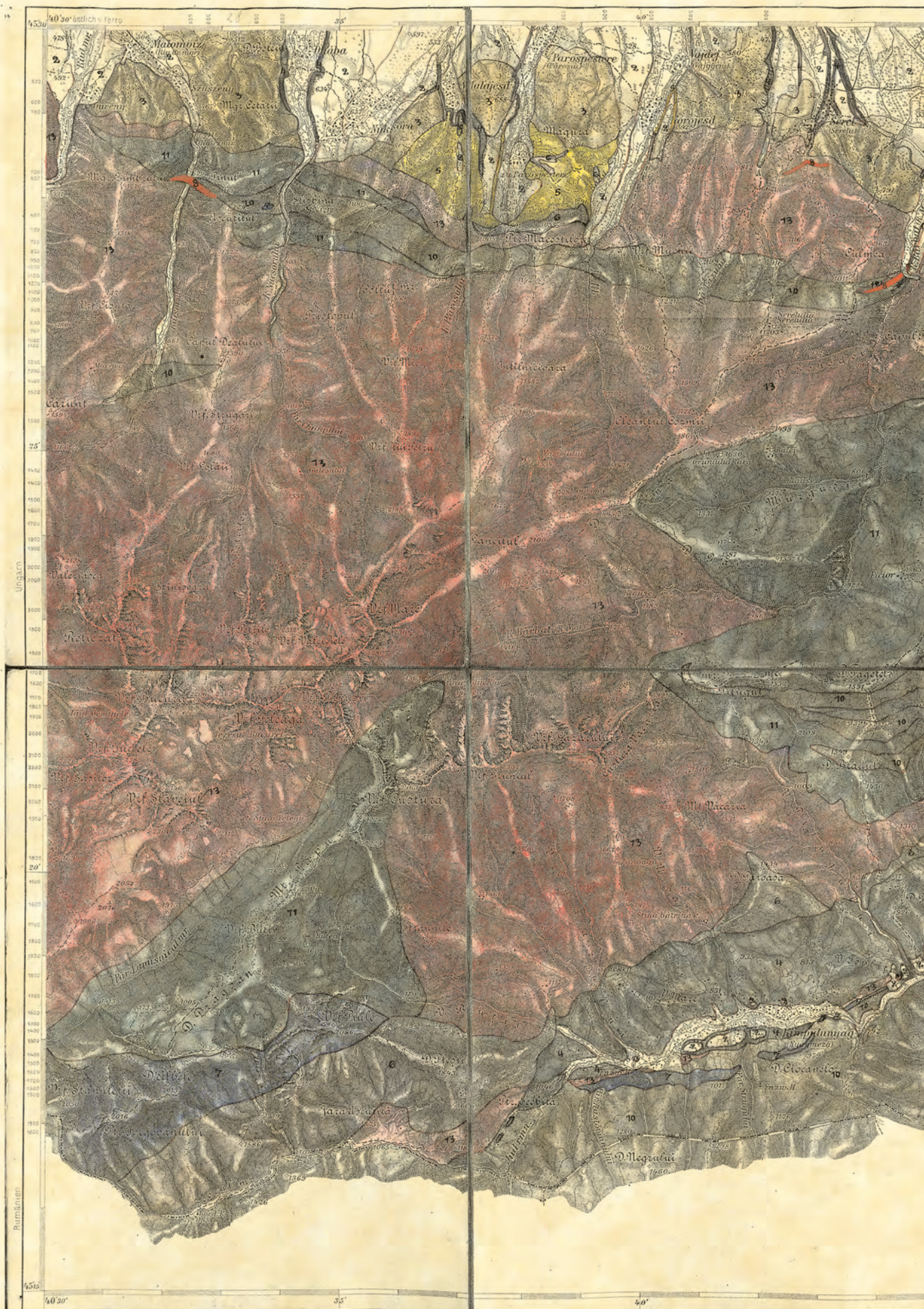
Az első világháború után a Földtani Intézet vezető és pénz nélkül, tehetetlenül sodródott. A trianoni békeszerződés a térképezés alatt álló területek jelentős részét más államokhoz csatolta, így az ott dolgozó geológusok munkája félbeszakadt. A részeredmények összefoglaló publikálását nehezítette az is, hogy az intézetnek a kiadványokra fordítható anyagi keretei erősen megcsappantak.

Az 1925-ben az igazgatói székbe került Nopcsa Ferenc az átfogó elméleti munkát tartotta a legfontosabbnak. Bár a földtani felvételek lassan folytatódtak, Nopcsa inkább a már korábban elkezdett munkák befejezését sürgette és támogatta. Hogy ne vesszen kárba az intézeti geológusok több évtizedes munkája, tervbe vette az elcsatolt területek meg nem jelent földtani térképeinek kiadását is. Ám ezek közül sajnos csupán egyetlen lap jelent meg nyomtatásban, a többi felvételi lap a Földtani Intézet jogutódjának, a Magyar Bányászati és Földtani Szolgáltatnak a Térképtárában lapul.

BABINSZKI EDIT



A Rettyezát keleti felének felvételi lapja – a sorozat előző részeiben megjelent térképekkel együtt – nagy felbontásban megtalálható a <https://map.mbfisz.gov.hu/oldmaps.html> címen.





Ungarn

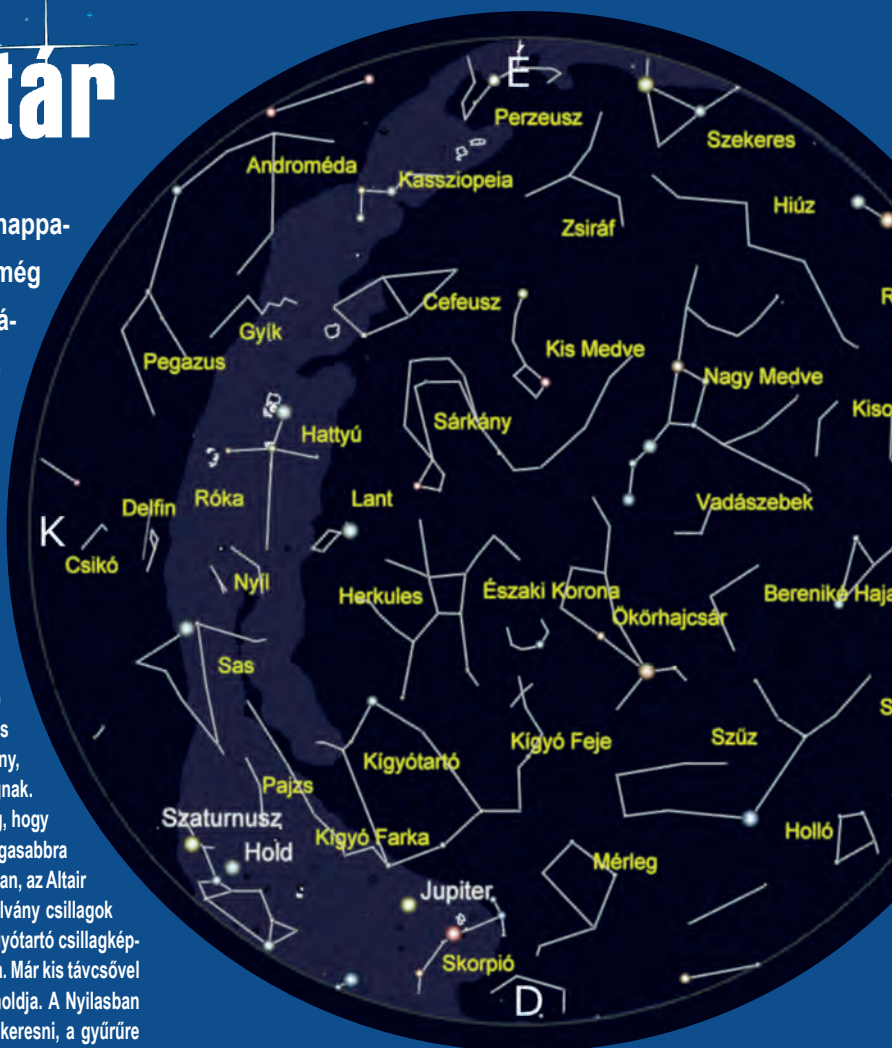
Rumänien

Csillagnaptár

Épphogy elkezdődött a csillagászati nyár, a nappalok máris rövidülnek, azonban ez egyelőre még alig észrevehető. A hónap során kb. egy órával nő az éjszakák hossza. Nézzük, milyennek látjuk az eget július 15-én 21 órakor, a kora esti szürkületben!

Nyugat felé nézelődve a jellegzetes alakú Oroszlán csillagképet találjuk, legfényesebb csillaga a Regulusz (Király csillag). Kissé északabbra fordítva tekintetünket, a látóhatár felett nem sokkal a Híúz és Zsiráf csillagképek, magasabbra pedig a Nagy Medve (Nagy Göncöl) és Kis Medve (Kis Göncöl) csillagképek helyezkednek el. Déli irányban a Szűz, a Mérleg és a Skorpió követik egymást az állatövben. Fejünk felett a Sárkány, Herkules, Északi Korona és az Ökörhajcsár csillagképek ragyognak. Az Ökörhajcsár legfényesebb csillaga az Arkturusz, figyeljük meg, hogy a Nagy Göncöl rúdjának íve éppen rá mutat. Keleten egyre magasabbra emelkednek a Nagy Nyári Háromszög csillagai, a Deneb a Hattyúban, az Altair a Sasban, valamint a Vega a Lant csillagképben. Délkeletre a halvány csillagok alkotta Kígyótartó, Pajzs és Nyilas csillagképek pislákolnak. A Kígyótartó csillagképben ragyog jelenleg a Jupiter, a Naprendszer legnagyobb bolygója. Már kis távcsővel is megfigyelhető sávós, öves felhőzete, valamint a négy nagy holdja. A Nyilasban találjuk most a Szaturnuszt is. Már kis távcsővel is érdemes felkeresni, a gyűrűre való rálátás szöge igen nagy, így azt könnyen felfedezhetjük. Északabbra a Cefeusz, a Kassziopéa és a Gyík csillagképek kereshetőek a Tejút sávjában.

A bolygók közül a Merkúr elején még kereshető a napnyugta után a nyugati égi alján. 1-én egy és negyed órával nyugszik a Nap után, majd 10-én már kevesebb mint fél óra múltán eltűnik az alkonyati fényben. A hónap legvégén újra megfigyelhető napkelte előtt, a keleti látóhatár közelében. 30-án már közel egy órával kel a Nap előtt. A Vénusz a hónap első felében még kereshető napkelte előtt a délkeleti látóhatár közelében. A hónap elején még 50 perccel, 20-a után már csak fél órával kel a Nap előtt, ezzel idei hajnali láthatósága véget ér. Fényessége -3,9 magnitúdó. A Mars előretartó mozgást végez a Rák, majd 30-tól az Oroszlán csillagképben. Napnyugta után kereshető a nyugati látóhatár közelében, de láthatósága



Az égbolt képe
2019. július 15-én
21 órakor

egyre romlik, a hónap végére elvesz az alkonyi fényben. Fényessége 1,8 magnitúdó. A Jupiter egyre lassuló hátráló mozgást végez a Kígyótartó csillagképben. Az éjszaka nagy részében fényesen ragyog a délnyugati égen, hajnalban nyugszik. Fényessége -2,5 magnitúdó. A Szaturnusz hátráló mozgást végez a Nyilas csillagképben, egész éjszaka megfigyelhető, fényessége 0,1 magnitúdó. Az Uránusz éjfél körül kel, az éjszaka második felében látható. A Neptunusz a késő esti órákban kel, az éjszaka nagy részében megfigyelhető a Vízöntő csillagképben.

TUDTA-E?

A Hold felszínét a meteoritok porrá zúzták, és azt egy több méter vastag, durva, porózus közettörmelékkel álló takaró fedi. A törmelék mérete a pici porszemcséktől a hatalmas, néhányszor tíz méteres sziklarögökig terjed. A felszínt regolit, vagyis finomszemcsés, töredezett fekkőzet borítja, amelynél a szemcsék mérete a mélységgel fokozatosan növekszik. Mivel a holdon sem szél, sem eső nincsen, a felszín anyaga nem mozdul el messzire, de összetétele egy helyről a másikig jelentősen változhat. Vastagsága szintén változó – a fiatalabb mare régiókban mintegy 5 méter, de ez az öregebb felföldekénél 10 méterre növekszik. A mikrometeoritok becsapódása folyamatosan erodálja a kitakart kőzeteket, de a kozmikus sugárzás és a napkitörések részecskéi is rombolják azokat. A talaj legfelső rétege a napszélből elnyelt hidrogénionokkal telített.



Hat és fél órával az Eagle holdkomp leszállása után, a földi tévénezők millióinak szeme láttára Neil Armstrong megtette első, történelmi lépéseit a Hold porában. Hamarosan követte őt Buzz Aldrin a mintegy két és fél óra hosszan tartó űrsétára. A következő idézetek az 50 évvel ezelőtti eseményeket elevenítik fel, amikor 1969. július 21-én az emberiség meghódította a Holdat.

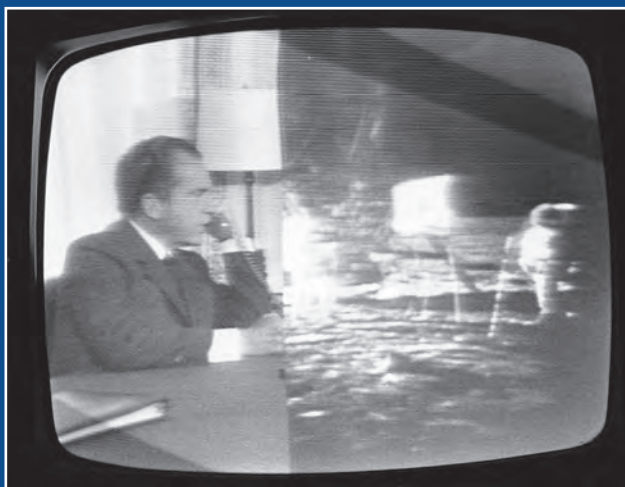
L. H.

„A létra alsó fokán állok. A holdkomp talpai csak talán... egy- vagy két hüvelyknyire mélyednek a porba. ...Szinte olyan, mint a púder. Az anyag a felszínen nagyon finom. Most lelépek a holdkompról. ...Ez kis lépés egy embernek, de hatalmas ugrás az emberiségnek. ...Igen, a felszínt borító anyag finom por, a csizmám orrával könnyedén fel tudom rúgni.” (Neil Armstrong)

„Gyönyörű látvány! Pompás kietlenség.” (Buzz Aldrin)

„Csizmám kék színe teljesen beleolvadt ebbe a ... szürkés kókuszdiószínbe.” (Buzz Aldrin)

„Helló, Neil és Buzz! A Fehér Ház ovális terméből telefonon szólok Önökhöz. ...És amikor Önök a Nyugalom tengeréből jelentkeznek, ez arra ösztönöz bennünket, hogy fokozott erőfeszítéseket tegyünk a Földön a béke és a nyugalom érdekében. Az emberiség történetének egyetlen, megfizethetetlen pillanatára Földünk összes nemzete eggyé vált, osztoznak az Önök nagyszerű tette fölött érzett büszkeségben, és mindannyian azt óhajtják, hogy Önök biztonságosan visszatérjenek a Földre.” (Richard Nixon, az Amerikai Egyesült Államok elnöke)





Növényi menedékek

Az idei télutón, kikeletkor látott napvilágot Molnár V. Attila és Lóki Viktor, a Debreceni Egyetem botanikusainak a temetők élővilágával foglalkozó, *Élet a halál után* című könyve. Az Élet és Tudomány Olvasói 2015 halottak napi számában már találkozhattak e sajátos témával – e könyvvel azonos címen – egy OTKA-kutatás eredményeinek beszámolójaként a szerzőktől, akik azóta is rendületlenül járják a Kárpát-medencén túl Észak-Európa kivételével földrészeink, illetve Kis-Ázsia sok országának temetőit, felekezettől függetlenül. Ez utóbbit jól szemlélteti a könyv címlapja, mely egy keresztény magyar temető idealizált rajza, míg a hátsó borító ihletője a török világ volt.

Főként a falusi temetőket keresték fel, melyek némelyike még ma is idilli hangulatot áraszt, megtartva a természetes vegetációt. Ám egyre több, a sírok között is kavicsal, murvával felszórt temetőrészről számoltak be, vagy ahol meg is hagyták az egykori gyept, azt kaszálás helyett fűnyíróval „tartják rendben”, és sajnos gyomirtóval kezelt példát is találunk a könyvben. A szerzők részletesen elemzik, tudományos érvekkel alátámasztva megmagyarázzák, hogy miért is helytelen ez a fajta növényzetkezelés a honos fajok sokszínűségének megőrzése érdekében, s nincs helye a golfpályasímaságú gyepek. Az évente többször és közvetlenül a talajszint fölött lenyírt, „leborotvált” gyepekben egyre kevesebb tű tér magához például az évelő lágyszárú fajok közül, s a következő évben már ki sem hajtanak. Az emberi beavatkozásokra eleve érzékenyebb védett növényfajaink így aztán végképp megritkulnak, halálra ítéltnek az ilyen temetőkben. Ugyanakkor annál jobban kedvez a fűnyírás a vegetatív módon szaporodó, idegenhonos növényfajoknak. Az állatvilág is megfogyatkozik az ily módon ápolt sírkertekben, kevesebb rovar- és egyéb faj találja meg kedvenc tápnövényét. Ők is vesztesei tehát a Fekete István által gyönyörűen leírt temetőkaszálás mind gyakoribb felhagyásának: „*Faluhelyen nem nő a temető, csak telik. Egy része látszólag üres, s itt jó szagú, dús füvek nőnek a sírásó örömeire, akinek ez a kaszálója: más részen régi sírok süppednek; ismét más részen keményen állnak még a fejfák és a friss földhányásokon kerti virágok bánatoskodnak az otthonvalók helyett. A sírok azután körbejárnak. Mindig másutt vannak az újak, és mindig másutt van a sírásó kaszálója, csak az emberek ezt nem veszik észre, mert mire észrevennék, már maguk is kikerülnek a temetőbe.*”

S vajon vannak-e még temetőcsőszök? Mindenesetre a könyv szerint Karcagon még áll a temetőcsőszház, mely a mára már eltűnt veremházak egyik utolsó képviselője – s egyben azt mutatja, hogy a szerzők a védett növények

mellett figyelték a temetők kulturális értékeire is. Örömmel olvastam a néprajzi megközelítéseket: a különböző népek miként ápolják halottaik emlékét a sírkertekben.

Magyarországon Szent István törvényben rendelte el – többek között a pogány halotti kultusz visszaszorítására – a templom köré temetést. E templomok és cinterneik általában magaslaton voltak, így kitétségtől, talajukból adódóan többnyire a sztyeppék növénytakarásainak szép példáit jelentették évszázadokon át, s gyakran ma is menedéket nyújtanak, afféle ökológiai fülkeként szolgálnak, mint bizonyítja a kutatás során fellelt, nemegyszer épp temetőkben először újra meglelt fokozottan védett faj számára. Sajátos, de fontos természetvédelmi szakterületet ölel fel ilyen szempontból az ezzel foglalkozó kutatássorozat.

A könyv megkülönböztetett figyelmet szentel a vetővirág temetői felkutatásának, így az önálló fejezetet kapott, akárcsak a hazánkban ki-

pusztultnak hitt, majd 2000-ben a pusztamonostori temetőben újra felfedezett cserje, a csipkés gyöngyvirág vagy a vadonéló orchideák – ez utóbbi annak is tudható be, hogy a szerzőpáros közül Molnár V. Attila az utóbbiak „specialistája”, több könyvet is jegyez a témában. S ha már orchideák, a beporzók sem maradhattak ki a kötetből, akárcsak a temetőkben megfigyelt más ritka védett állatfajok. A sírköveken előszeretettel süt kérező hullók biodiverzitása mellett a temetők puhatestűinek fajszáma volt igazán meglepő a kutatók számára, mint írják „*a fehérszájú kerticsiga (Cepaea hortensis) és a sötétszájú*

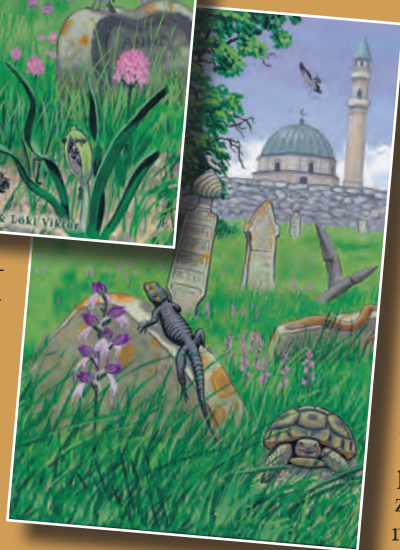
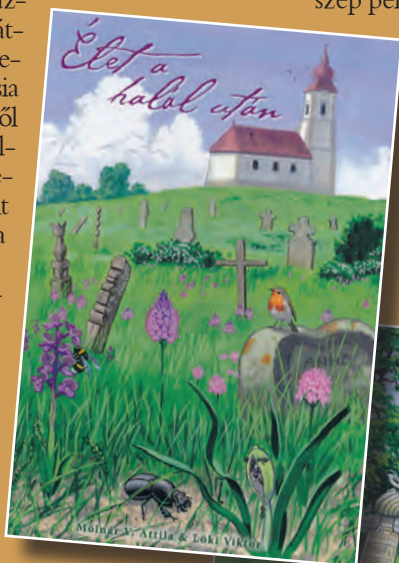
ligeticsiga (C. nemoralis) hazánkban a Dunától keletre szinte csak temetőkben jelenik meg”.

Hazánkban a sírokra csupán a XIX. század végétől ültetnek virágot, akkortól jelentek meg a sírkertek természetes flórájában a dísnövények, köztük sok idegenhonos faj és fajta. Ezeket is számba veszi a temetők világát több oldalról is körbejáró fontos és alapos munka.

A szerzők korrekt módon feltüntetik a sok év alatt fáradságát nélkülözővel tartó népes kutatócsapat tagjait is. S bekerült a könyv végére Lóki Viktornak – aki szabadidejében a *Fat toad* zenekarban dobol – angol nyelvű, *Life after death* című dalszövege is, melyet bevallottan a 17 temetőben folytatott kutatás inspirált.

(Kiadta: Debreceni Egyetem, 2019, 216 oldal, 4900 forint. Könyvesbolti forgalomban nem kapható, az érdeklődők személyesen a szerzőktől, illetve postai utánvétellel tudják megvenni; megrendelés és további információ: mva@science.unideb.hu)

ALBERT VALÉRIA





HA KIÜRÜL A KASSZA

Még a pénzügyi szempontból legjobban szervezett és vezetett háztartásban is előfordul, hogy valamilyen nem várt, nem tervezett ok miatt olyan kiadással nézünk szembe, ami elkerülhetetlen és elhalasztani sem tudjuk. Ilyen kiadás lehet, ha a család hűtőszekrénye hirtelen felmondja a szolgálatot vagy a felnőttkorba lépő ifjú kitalálja, hogy egy hosszabb külföldi turistaúttal ünnepeltetné meg születésnapját. Ennél egy kicsit borongósabb a kép, ha nem a kiadások oldalán merül fel gond, hanem a bevételeknél áll elő a baj: a munkahely bizonytalanná válik leépítés, átszervezés vagy más ok miatt, netán a friss nyugdíj valahogyan mégsem képes fedezni a hirtelen jött kiadásokat. E néhány példa is arra utal, sürgősen meg kell keresni a kiutat, ha valamiért a háztartás pénzügyi egyensúlya megbomlott.

Talán a legelső, amihez a kassa ilyen kimerülésekor nyúlunk, a tartalék. Már ha van. Ha gyerekkorunktól fogva jól figyeltünk a nagymamára, akkor elleshettük tőle a pénzügyi tartalék képzésének fortélyait. De nemcsak a családi tapasztalat segít abban, hogyan képezzünk a váratlan kiadásokra tartalékot, hanem a mai kor számtalan lehetősége is: internetes hirdetések, összehasonlítások, levelező mappánkba bekúszó ajánlatok, bankunk felhívásai és a versenytárs pénzügyi szolgáltató megkeresései. Ha van tartalékunk, akkor már csak az a kérdés, hogy mekkora annak mérete, elegendő-e, hogy pénzügyi egyensúlyunkat rendbe tegyük. Ha nincs tartalék vagy van ugyan, de nem elegendő, akkor legelőször a családi segítség jut eszünkbe: szülő, nagyszülő, testvér, nagybácsi, esetleg barát, barátnő és az ő adakozó kedve. Ha ők az átmeneti időre szóló kölcsönadók, akkor szerencsénk van, mert kamatfizetéssel általában nem kell foglalkoznunk, csak a pénz visszatörlesztésével. Más kérdés az, hogy van-e elég bátorságunk, arunk hozzájuk fordulni, mert ilyenkor be kell avatnunk őket, miért is állunk hadilábon pénzügyeinkkel, mi volt a baj, miért ürült ki a kassa és legtöbbször mondanunk kell valami biztatót, illetve akaratot a kiútról is. Az ilyen családi segítséggel akkor vagyunk igazán bajban, ha nemcsak egyszer fordul elő, hanem kérésünk vissza-visszatérő. Ez esetben a pironkodás mellett a szemrehányásokat is zsebre kell tennünk a nagymamától vagy a jóbaráttól.

Nincs viszont sem pironkodás, sem szemrehányás, ha bankhoz fordulunk, hogy vélhetően átmenetinek gondolt pénzügyi egyensúlyunkat idegen pénzzel, személyi hitellel akarjuk helyre hozni. Főleg, ha az

arctalan interneten indítjuk el a hitelkérelmet. Van viszont a hitelnyújtásnak néhány feltétele és kamata, valamint egyéb költsége is. Am ezekkel együtt az idei év elejétől a hírekben és a gazdasági elemzésekben gyakorta halljuk és olvassuk, mennyire megszaladt a háztartási célú hitelnyújtás. A korábbi években nem tapasztaltunk ekkora növekedési ütemet és hitelállomány bővülést sem. Miért? Talán leginkább azért,

mert 10 éve volt a legutóbbi pénzügyi válság és lassan elfelejtjük, hogy ezt követően mindenki behúzza a fékét és visszafogta a kiadást meg a fogyasztást. Jövedelmi oldalon is történt változás: növekednek a keresetek és ennek hatásaként bátrabban is lettek a háztartások, továbbá a válságban elhalasztott beruházásokra (lakásfelújítás, autószerelés, külföldi nyaralás stb.) most nagyobb az akarat. Főleg, ha lépten-nyomon azt halljuk a marketingesektől, ha nincs is meg a saját keretünk a tervezett kiadásokra, forduljunk nyugodtan bankhoz és válasszuk ki a legkedvezőbb feltételekkel ajánlott hiteleket (lakáscélú, szabad-felhasználású jel-

zálog, személyi, egyéb fogyasztási). Mindeközben a bankok is felbátorodtak, mert számukra a kis összegű és rövid futamidejű fogyasztási hitelek kockázati kitettség szempontjából nem jelentenek magas értéket (ugyanis ha mégis néhány fogyasztási hitel befuccsolna, a veszteség nem számottevő és az összes ilyen hitel pedig úgy sem fog egy időben bedőlni). A statisztikák azt mutatják, hogy a személyi kölcsönök átlagos nagysága közelít a 2 millió forinthez és egyre emelkedik, a futamidő is nő és sok bank 10 millió forintos maximális hitelösszeget is engedélyez.

Még mielőbb felbátorodnánk, érdemes az interneten egy kicsit körülnézni, megismerni a feltételeket, sőt sok bank olyan hitelkalkulátort is ad a számításhoz, amely bemutatja, hogy adott hitelösszeg és futamidő mellett mennyi lesz a havi törlesztőösszeg. A kalkuláció eredménye világossá teszi, hogy havi rendszeres jövedelmünk tudja-e majd fedezni a kölcsön minden terhet. Ha az összes információ a birtokunkban van, tudunk is majd késedelem nélkül törleszteni, érdemes egy pillantást vetni az ilyen kölcsönök THM-jére (teljes hitel díj mutatójára) is, és ha ez az adat is tetszik nekünk, csak akkor menjünk a kölcsönért.

PALLA GÁBOR



ét GALÉRIA

ÉLET ÉS TUDOMÁNY KÉPEKBEN

1

2



Vízen is túrázóként jól ismerem az ártéri fűzesekben derült kánikula idején hulló esőt. Csak úgy csurog a keskeny leveleken a hab. Fizikus-kémikus barátom, kajakozó társunk még magyarázta is, hogy a fák vízgazdálkodásában ilyenkor túlnyomás keletkezik, tetőzik az ozmózis, azt vezeti le a csöpögés. Nem nagyon értettem, de jól hangzott (bár miért habos?). Most tudtam meg, valójában le vagyunk mi... mondjuk így: köpködve!

Az elektronikus eszközök forradalma nemcsak eltávolít a természettől, vissza is csatol hozzá. Korábban elképzelhetetlen mennyiségű spontán adathoz, megfigyeléshez juttat ez a kultúra, találkoztatja a kérdéseket. Esetünkben a jó fotós holtig tanul és tanít!

H. J.



1. Horváth Miklós (Butyka, hmika@vilaglex.hu) – Kakukknyál – Ezt a habot számócalevélen találtam. Valamilyen petevédelem lehet, eddig még nem láttam ilyet. – Vásárhelyi Tamás (MTM): Ez egy tajtékoscabóca (Cercopidae) lárvájának a rejtőzködő helye. A védtelen lárv a folyékony ürülékét fújja fel habbá, és ebben rejtőzik ellenségei elől. A népnelv kakukknyálnak hívja. Pataparti erdőben nyár derekán átéltem azt a jelenséget, amikor mintha eső esett volna, úgy potyogott a kakukknyál a nyakunkba a fűzfáról. Néhány fajuk él itthon.

2. Gulyás Gábor (Budapest, gl.gulyas@gmail.com) – Profilból – Ismerősünk, a falevélnék álcázott lepke, éppen csemegézik, s a rejtőzködés feledésbe merült. Alaposan szemügyre vehetjük. A ravasz foltok ezúttal árulók és azonosítók.

3. Markó András dr. (ruscus42@gmail.com) – Falmászó technika – A Tihanyi-félsziget Csúcs-hegyén sütkérező gyík képén jól tanulmányozhatók a relatíve hatalmas ujjak.

4. Gyimóthy Kálmán (Biatorbágy, kwgyimo@biatv.hu) – Már a függőnyön is – Azt gondoltam hangyák, de túl magasan voltak. Létrát hoztam és szemüvegeket. Miután két napja fogtam egy kifejlett példányt ezen a függőnyön, gyanút fogtam, hogy ezek bűdös poloskák lehetnek. Szétnyomtam egyet, és bizony már éreztem is a szagát. Az épp kibújt (1mm) méretükben is rendelkeznek a riasztó vegyszerrel, és a csipesszel közelítve ugyanúgy támadó állásba emelkedtek, mint ahogyan a nagyok szokták. Az elhagyott tojáshéjak (0,4 mm) peremén ék alakú kettős rajzolat.



5. Orbán Balázs (orban.balazs.67@gmail.com) – A természet igaz(l)gyöngyei – Egy fatuskó alatt, fészekbe rejtett petéket találtam, amelyek ékszerként csillogtak a napfényben.

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

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

E P E R
P E R
E R
R

Hányféleképpen olvasható ki az ábrából az EPER szó, ha olvasás közben bárhol-nan indulhatunk és bármely szomszédos mezőre léphe-tünk? (Egy betű többször is felhasználható.)

2. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

A megadott vegyjelek helyes sorrendbe rendezve egyetlen értelmes szót alkotnak.
Az ékezetes és ékezet nélküli, a rövid és a hosszú magánhangzók között ezúttal nem teszünk különbséget. Az „A” lehet „Á”, az „I” lehet „Í” az „O” lehet „Ó,Ö,Ő” is.

Melyik ez a szó?

8 Oxygen 15.9994	88 Ra Radium 226.0254	16 S Sulfur 32.065
53 I Iodine 126.90447	49 In Indium 114.818	53 I Iodine 126.90447
6 C Carbon 12.0107	15 P Phosphorus 30.973762	

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: **Háború és béke**

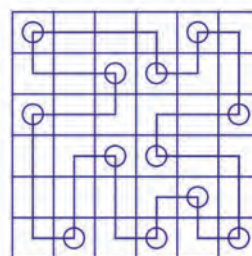
2. fejtörő – Benked Anett feladványa

Megoldás:



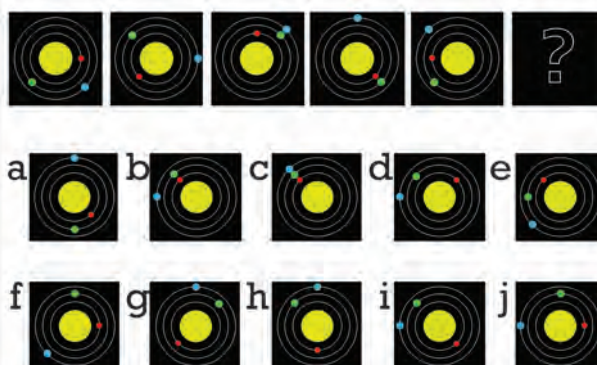
3. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Megoldás:



3. fejtörő – Mikó Laura Hanna feladványa

Melyik ábra illik a kérdőjel helyére?



Információfőlöslég

Napjainkban minden eddiginél több információhoz juthatunk hozzá, ráadásul könnyebben, mint bármikor. Azt gondolhatnánk, az alapos tájékozódás lehetősége javítja döntéseink minőségét...

A *University of Chicago* két munkatársa, *Nadav Klein* és *Ed O'Brien* arra volt kíváncsi, hogy valóban annyi információt használunk-e fel véleményünk kialakításához, amennyit feltételezünk magunkról. Ennek pontos mérésére kifejlesztettek egy lényegét tekintve egyszerű módszert, mellyel egész kísérletsorozatot végeztek. Az egyik alkalommal például a résztvevők felének egy kis kóstolópohárban adtak egy gyűszűnyi zöldség ivólét, és megkérdezték, hány ilyen kis mintát kell meginnia valakinek ahhoz, hogy biztosan meg tudja állapítani, ízlik-e neki az ital. A becslések szerint a határozott döntéshez átlagosan 3,6 pohárkára van szükség. A kísérlet többi résztvevőjének viszont nem kellett előre megbecsülnie semmit, egyszerűen csak elkezdhatték iszogatni a mintákat, és a feladatuk annyi volt, hogy azonnal szóljanak, amikor már biztosan tudják, hogy ízlik-e nekik az ital, vagy sem. Nos, a valóságban már átlagosan 1,5 pohár elegendő volt, hogy a résztvevők határozottan állást tudjanak foglalni.

Egy másik kísérletben Klein és O'Brien elvontabb döntések esetében is alkalmazta ezt a metódust: a résztvevők egy részének meg kellett becsülnie, hány osztályzat ismeretere van szükség egy diák képességeinek megítéléséhez, a szomszédunknak hány cselekedetről kell tudnunk, hogy véleményt formálhassunk a jelleméről – és így tovább. Mások viszont csak kapták egymás után az információkat, és szóltak, ha már nem volt szükségük többre a véleményük kialakításához. Kiderült, hogy az élet bármely területéről volt is szó, akár pozitív, akár negatív színezettel, mindig igaz volt, hogy az emberek túlbecsülték a döntéshez szükséges adatok mennyiségét: átlagosan 5,25 adatot tartottak szükségesnek, ám a valóságban a határozott döntések már 3,46 adat után megszülettek.

A kutatók egy további kísérlete más felépítésű volt; a résztvevőknek 20 próba során két egymással versengő szenátorjelölt fényképe alapján kellett megtipelniük,



Hallászavar (SZÜCS ÉDUA RAJZA)

hogy melyiküket választották meg. A jelöltek és az eredmények valódiak voltak, a helyes találatokért pénzjutalom járt. A feladat azért nem volt képtelenség, mert az emberek általában a hozzáértőbb külsejű jelöltet tippelik győztesnek, és a kutatók olyan párosokat mutattak, ahol valóban a jobb szakértőnek látszó személyek nyertek. A képpárok alapesetben 1 másodpercig voltak láthatók, de egyes résztvevők lehetőséget kaptak, hogy majdani nyereményük bizonyos százalékáról lemondva további másodperceket vásárolhatnak a portrék vizsgálgatására. Ezzel a lehetőséggel az alanyoknak több mint a fele élt is. Az eredmények azt mutatták, hogy a résztvevők 20-ból nagyjából 15 esetben helyesen tippeltek – és ez ugyanúgy érvényes volt azokra, akik csak 1 másodpercig látták a képeket, és azokra is, akik úgy gondolták, ennél több információra lesz szükségük.

Legtöbbször meglepően gyorsan döntünk, és ez nem is csoda, hiszen a való életben az az előnyös, ha az ember nem áll le minduntalan töprengeni, hanem a lehető leghamarabb elhatározza magát és reagál az új helyzetekre. Valójában kevésbé vagyunk racionális lények, mint ahogyan azt hinni szeretnénk magunkról. Ez sajnos azt is jelenti, hogy túlbecsüljük adatainkat, sokoldalú tájékoztatás jelentőségét is; lehet, hogy még mindig az érveket és tényeket soroljuk a másik meggyőzésének céljából, pedig ő már réges-rég meghozta a maga döntését.

MANNHARDT ANDRÁS

ÉLET és TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, www.posta.hu webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), e-mailen a hirlapelofizetes@posta.hu címen, telefonon a 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Előfizetési ár 2019-re belföldre: 1/4 évre 4320 Ft, 1/2 évre 8460 Ft, 1 évre 16 200 Ft

Az opiátfüggők útja

Az opiáttartalmú gyógyszerekkel való visszaélés kialakulásának közekeletű története szerint az emberek azt követően válnak függővé egy-egy fájdalomcsillapítótól, hogy az orvos felírta nekik valamilyen sérülésre, majd ezt követően váltanak a keményebb drogokra, tipikusan a heroinra. A Pennsylvániai Állami Egyetem kutatói azonban új köntösbe helyezték ezt a történetet: Az opiátokat nem orvosi céllal használók elmondása szerint akkor kezdődött náluk a gyógyszerek nem rendeltetésszerű használata, amikor barátok vagy családtagok révén jutottak hozzá.

A kutatás keretében 30, Pennsylvánia államban lakó opiáthasználóval készítettek interjút. A megkérdezettek 65 százaléka először rekreációs céllal használt fájdalomcsillapítókat – foglalta össze *Ashton Verderer*, szociológus professzor.

A gyógyszereket idősebb testvérektől, barátoktól, partnerektől kapták és csak később tértek rá arra, hogy



„orvostól vegyék” a tablettákat, amikor már elapadtak a korábbi beszerzési források, és újra volt szükség.

A tanulmány, mely a *Journal of Addictive Studies* folyóiratban jelent meg, hasznos lesz a megelőzés és a kezelések szempontjából, hiszen megérthető belőle az opiátfüggők jellemző útja. „Nem egyszerűen arról van szó, hogy az embereknek először valódi okból

írnak fel fájdalomcsillapítókat, és ha csökkentjük a lehetőségeket, akkor megoldódik a járványszerű opiátfüggőség. A mi eredményeink inkább annak szükségességét mutatják, hogy megfelelő oktatást biztosítsunk az embereknek a gyógyszerek veszélyeiről, és figyelmeztessük őket, hogy a család és a barátok által felkínált gyógyszerek révén függőség alakulhat ki.” – mondta a professzor.

A jövő élelmiszere

Mióta egyértelművé vált az ipari állattartás környezetromboló hatása, a tudományos közösségek intenzíven keresik a megoldást a megszozott húsfélék helyettesítésére.

A vágóállatok tenyésztése a talajerózió és a vizek elszennyeződésének egyik fő oka, ami szerepet játszik többek között a biodiverzitás csökkenésében is. Lehetséges megoldásként a növényi alapú étrend, a rovarok étkezési célú tenyésztése, a laboratóriumban előállított hús és a genetikailag módosított állatok kínálkoznak. De vajon melyik lehet a legjobb megoldás?

Az egyesült államokbeli Tufts Egyetem kutatói szerint ezek kombinációja. A *Frontiers* folyóiratban megjelent, fenntartható élelmiszeri rendszerekről szóló tanulmányukban bemutatják, hogy a laboratóriumi rovarhús – melynek előállítása során genetikailag módosított rovarokat használnak – remek környezetbarát lehetőség arra, hogy nagy mennyiségben tápláló élelmiszert nyerjünk.

A rovartenyésztésnek sokkal kisebb a víz- és helyigénye, hiszen függőlegesen is végezhető, és egy tücsökből kétszer akkora rész ehető, mint egy nagy csontú és bendőjű szarvasmarhából. Nem meglepő azonban, hogy a húsevéshez szokott fogyasztók nehezen emésztik meg, hogy a rovarmenüt kellene enniük.

A laboratóriumi hús előállításával lehetséges a legjobban spórolni anélkül, hogy az emberek ízlését próbára kellene tenni. A laboratóriumban előállított szarvasmarha-, sertés- vagy baromfisejtek azonban még több energiát és pénzforrást igényelnek, mint a hagyományos állatok.

Ha összehasonlítjuk a laborban előállított emlős, madár vagy más gerinces sejtekkel, a rovar sejtkultúrák kevesebbe kerülnek, kevésbé követelnek energiaigényes, ellenőrzött környezetet, mivel kisebb a glükózigényük, és szélesebb határok között tűrik a különböző hőmérsékletet, pH-értéket, oxigén-



szintet és ozmolaritást. A rovarsejtekkel könnyebb végrehajtani azokat a változtatásokat is, melyek a nagy léptékű gyártáshoz szükségesek. Rovarsejteket már most is alkalmaznak a rovarölő szerek biomanufaktúrák gyártásában, valamint a gyógyszerek és oltóanyagok előállításánál.

A lehetőséget kutató szakemberek máris kidolgoztak egy olcsó, állattermék-mentes tenyésztési közeget a rovarsejtek számára, mely

A kutatás során először 125 résztvevőt kerestek, akikkel felmérést készítettek a demográfiai helyzetről, szerhasználatról, társas kapcsolatokról és kockázati tényezőkről. Ezt követően 30 résztvevő fogadta el a meghívást egy félig strukturált interjúra, mely körülbelül egy órán át tartott. A kutatók vizsgálatukhoz a délnyugat-pennsylvaniai opiáthasználókat választották, mert az állam e részét különösen sújtja az úgynevezett opiátjárvány, valamint itt vidéki és városi használók is rendelkezésre álltak a felméréshez. A szociológus szerint a kutatók más területeken is hasonló eredményre jutnának, de a jövőbeni kutatások talán más közösségeket is érintenek majd, valamint megvizsgálják, hogy más anyagok használata hogyan vezet opiátfüggőséghez.

A folyamat működésének – azaz a függőséghez vezető útnak – részleteibe menő megértése további kutatást igényel. Ugyanakkor már most megállapítható, hogy a barátok és a család fontos erőforrást jelentenek, így azt is érdemes tovább vizsgálni, hogyan befolyásolják a társas kapcsolatok a droghasználatot.

Penn State University

főleg szója- és élesztő alapú, emellett sikeresen kísérleteztek egy kultúraeleggyel is.

A robotikában is kidolgozott technológiákat használták a rovarsejtek stimulálására, hogy az izmok esetében létre jöjjön a kívánt rendszeres összehúzódás, és így kialakuljon a megfelelő „hússzerű” textúra. Az optogenetikai tervezés kitűnő módszer, melynek segítségével a sejtet úgy módosítják, hogy fényre húzódjon össze. Ezt egy új gén létrehozásával érik el, a rovarsejtek pedig könnyebben fogadják be az átalakítást, mint más állati sejtek.

A hatalmas lehetőség ellenére az ily módon előállított rovarhús még nem áll készen a fogyasztásra. A kutatásoknak ehhez még két kulcsfontosságú eljárást kell tökéletesíteni: a rovarsejtek izomná és zsírrá való fejlődésének irányítását, és ezek hússzerű textúrává alakítását. Az utóbbi esetben a kitozánból (egy gombából nyert rostos anyag, mely a gerinctelenek kültakarójában is megtalálható) készült szivacsok ígéretes lehetőséget jelentenek.

Frontiers

Elvirágzás

A mikor kihalt fajok kerülnek szóba, a legtöbben emlősre, madárra, halra vagy dinoszauruszra, egy szóval állatra gondolnak, míg a jelenség a növényeket ugyanúgy érinti.

A bolygó fajgazdagsága az évmilliók során természetes módon ingadozott, és esetenként nagy kihalási események rendezték újra a természet sorait. A modern kori, azaz az elmúlt néhány száz év során bekövetkezett kihalások madarak és emlősök esetén viszonylag jól dokumentáltak, azonban más rendszertani besorolási állatoknál nem rendelkezünk elegendő mennyiségű információval. Növényekkel összefüggésben pedig még csak nem is készült az egész Földre kiterjedő felmérés.



A már kihaltnak tekintett, korábban Hawaii szigetén fellelhető Hibiscadelphus woodii

A *Nature Ecology & Evolution* tudományos lapjában megjelent új kutatás ezt a hiányt kívánja pótolni. A tanulmány szerzői a Carl von Linné megalapozó növénytani munkája óta eltelt negyed évezred során kipusztult virágos növények egy olyan listáját vizsgálták, mely a szakirodalom folyamatos, csaknem három évtizedes követése révén állt össze. A lista alapján a kutatók azokat a tényezőket keresték, amelyeknek szerepe lehet a modern kori kihalásokban.

Az adatelemzésből kiderül, hogy az elmúlt kétszázötven évben 571 virágosnövény-faj halt ki, és 431 egykor kipusztultnak tekintett fajt sikerült később újra felfedezni.

A kihalt növények esetében nem figyelhető meg egy-egy evolúciós csoport nagyobb mértékű érintettsége, a kihalások látszólag besorolástól függetlenül történtek. Emiatt az sem jósolható, hogy a jövőben mely

rendszertani kategóriák lakói válhatnak áldozattá. E tekintetben inkább a földrajzi elhelyezkedés a mérvadó.

A kihalt fajok csaknem összes tagjának kizárólag egy természetes előfordulási helye volt. Amikor pedig a fajok élettere és elterjedtsége igen szűk, az egyértelműen a fokozottabb sérülékenységet is magában rejt. Sok esetben ez a kis élettér egy-egy trópusi, szubtrópusi szigetre korlátozta a már eltűnt növények otthonát. Hawaii szigetén ismert a legnagyobb mértékű fajvesztés, innen összesen 79 virágos növény tűnt el a megfigyelések kezdete óta.

Szerencsére a növények eltűnése mellett fontos esemény bizonyos fajok újrafelfedezése is. Jelenleg évi tizenhatra becsülhető azon fajok száma, melyekre

egyszer már rákerült az elmúlás pecsétje, azonban évekkel, évtizedekkel később mégis felbukkantak.

A kutatók vizsgálata azt is megállapította, hogy virágos növények tekintetében a Természetvédelmi Világszövetség által készített *kihalással fenyegetett fajok vörös listája* négyszer kevesebb kihaltnak tekintett fajt tartalmaz, és a Vörös Listán lévő legalább ötven faj felülvizsgálatra szorul újrafelfedezések vagy besorolási változások miatt, ami rávilágít a kihalási események növényekre vonatkozó vizsgálatának általános elhanyagoltságára.

Egyes növényfajok eltűnése nem csak a biodiverzitás csökkenését vonja maga után, hanem veszélyezteti a velük egy közösségben élő, egymással függésben lévő növények vagy állatok rendszerét is, következményként pedig a függő élőlények pusztulását is okozhatják.

DÁVID TIBOR



Bánatos kutyakölők szemek – evolúciós mesterfogás?

A kutya, mint házasított faj evolúciós sikerét nem kell hosszan bizonygatni. Nemcsak a legrégebben domesztikált állat, hanem az egyetlen, amely sok ezer évvel ezelőtt az összes földrészre elkísérte szétvándorló őseinket, és nem csupán a középső- és újkori nagy felfedezések időszakában hurcolták be az európai hajósok ide is, oda is. Az utóbbi évtizedekben a kutya adaptációs sikerét rengeteg oldalról kutatták az etológusok. Mára általánossá vált az az elmélet, miszerint az elsődleges szempont a két faj harmonikus együttélésében a kölcsönös emocionális és kommunikációs megértési képesség. A kutya szociokognitív (magyarul: társas megértési) eszköztára számos olyan elemet tartalmaz, ami a legközelebbi vadon élő rokon, a farkas esetében hiányzik, illetve csak szelíd egyedekben, hosszas tréninget követően alakul ki. Vagyis elmondható, hogy a domesztikáció során a kutya viselkedése és az azt szabályozó idegrendszeri háttér is alaposan átalakult, az emberi életteréhez való jobb idomulást eredményezve.

De vajon mi a helyzet a kutya küllemével, anatómiájával? A legszembeütőbb nyilvánvalóan az a hatalmas méret- és formabéli változatosság, amely teljesen egyedülálló az állatfajok tekintetében. Ez nyilvánvalóan nagyrészt tudatos emberi szelekció terméke, habár az alapot a legtöbb esetben spontán mutációk, illetve addig ritka, recesszív



tulajdonságok szolgáltathatták hozzá. Brit és amerikai kutatók most arra a kérdésre keresték a választ, vajon a kutya arcjátéka tartalmaz-e olyan különleges elemeket, amelyek eltérnek a farkasok jellemző mimikájától. Ez abból a szempontból lényeges, hogy azt már korábban kiderítették, hogy a kutya sokkal gyakrabban és spontánabban létesít szemkapcsolatot az emberrel, mint egy szelíd farkas; továbbá a tekintetek egybefonódása ember és kutya között mindkét félben oxitocin-felszabadulást okoz, ami pedig az érzelmi egymásra hangolódást segíti elő.

Az egyik legmeglepőbb eredményt a kutya és farkas mimikai izmainak összehasonlításából kapták. Négy farkas, illetve hat kutya boncolása során kiderült, hogy míg a farkasoknál a szemöldök középső végéhez csak pár izomrost és egy kötőszövetbe ágyazott ín vezet, a kutyaénál ugyanebben a pozícióban egy külön izmocska alakult ki. Ennek összehúzása a szemöldököt felfelé emeli,

jellegzetes „kérdő”, avagy „szomorú” arckifejezést kölcsönözve az egyednek. Viselkedéskódolással azt is megvizsgálták, hogy farkasok, illetve kutyák milyen gyakran és intenzíven „húzzák fel” szemöldökiüket a szem belső sarka felett. Húszegynéhány menhelyi kutyát, illetve kilenc, vadasparkban tartott farkast filmeztek egyenként 2-2 percre, majd pedig megszámozták a szemöldökemeléseket, illetve osztályozták azokat intenzitás alapján. Kiderült, hogy a kutyák gyakrabban mutatják a keresett szemöldök emelést, és annak intenzívebb változatát szinte kizárólag a kutyaénál lehet látni. (Kritikaként hozzátehetjük a módszert illetően, hogy mivel a vizsgálatban nem szelíd farkasok szerepeltek, a filmező ember közelsége jelentősen más reakciót válthatott ki a kutyákból, mint a farkasokból.)

Az eredmények ezért jelentősek, mert ez az első olyan felfedezés, amely a kutya arcjátékában anatómiai eltérést írt le a farkashoz képest – egy olyan mimikai izom megjelenését, amely az ember számára jelentős információ-tartalommal bíró arckifejezés előállítását teszi könnyebbé. Egy korábbi tanulmány már kimutatta, hogy menhelyi örökbefogadásnál az emberek előnyben részesítik azokat a kutyákat, amelyek többször mutatják a „bánatos kölyökkutya tekintetet” sugalló felemelt szemöldököt. Vagyis ha e mimikai mesterfogás jelenleg is ekkora előnyt biztosíthat adott kutya sorsát illetően, elképzelhető, hogy az evolúció során a kutya domesztikációjától kezdődően mindvégig önkéntelenül is preferáltuk az ilyen szívhez szóló emberi pillantásokat vető kutyákat.

PONGRÁCZ PÉTER



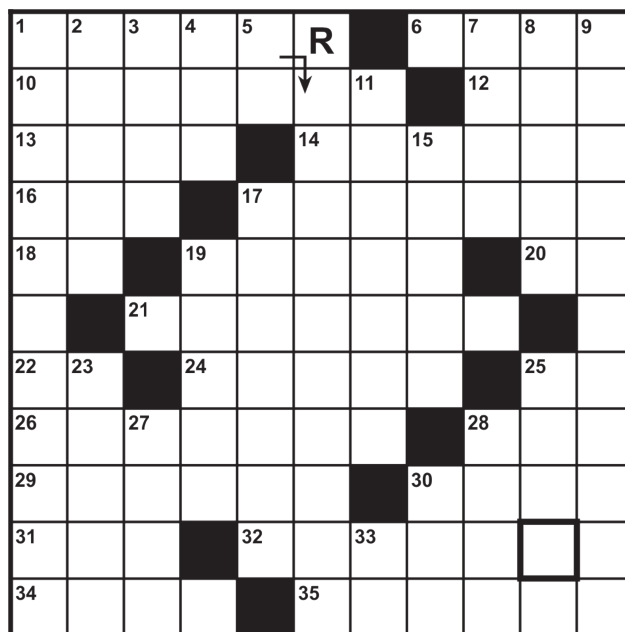
KERESZTREJTVÉNY

Bár Lippai János, a jezsuita természettudós fegyverlilium néven említi a dísznövényként is ültetett *Gladiolus*-fajokat, azok a nőszirmokkal vannak rokonságban. Hazánkban két, egymáshoz nagyon hasonló fajuk él vadon, melyek közül a június végén, július elején nyíló *Gladiolus palustris* fokozottan védett, mára csupán néhány állománya maradt fenn. Mai elfogadott közönséges neve (vízszintes 1.) is megtévesztő, mivel elsősorban a sztyeppréteken, kaszálókon fordul elő.

Minden rejtvényünkben találunk egy-egy bekeretezett négyzetet. A 10. heti Élet és Tudományban elkezdődő 20 hetes rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – egy 150 éve született magyar botanikus nevét adják ki. A név megfejtői között az Élet és Tudomány negyedéves előfizetését sorsoljuk ki.

VÍZSZINTES: 1. A védett növényfaj közönséges neve. **6.** Elhalt szövet. **10.** Dalestre gyakorol. **12.** Dél-koreai autómárka. **13.** Ökölvívó-szorító. **14.** Megszabott, meghatározott. **16.** Hegedű tartója. **17.** A pohánkával rokon, egykor takarmánynak termesztett növény. **18.** Izomrögzítő szalag. **19.** A cián is ez. **20.** Az alumínium vegyjele. **21.** Vívófegyver fémrésze. **22.** A végén kullog! **24.** Falból szerszámmal tégladarabot eltávolít. **25.** Bulgária autójel. **26.** Ezüstérmes. **28.** Svájci óskanton. **29.** Erély. **30.** Való, helytálló. **31.** Általános, rövid. **32.** Egyéb helyre. **34.** Néhai színművész (Sándor). **35.** Vél.

FÜGGŐLEGES: 1. Eszméért vállalt végzetes bűnhődés. **2.** Kaszáscsilag. **3.** Horgany. **4.** Bazaltsapkás tanúhegy Celldömölk határában. **5.** Póráz végén van, de nem eb! **7.** Tanult tinő! **8.** Csak elvétele fordul elő.



9. Jegyzékbe foglal. **11.** Repülőraj alkotta alakzat. **15.** Széles, öblös (például barlang). **17.** Mértani test. **19.** Majom hangját utánozza. **23.** Átkelő a patakmederben. **25.** Német könnyűzenei magazin. **27.** Építési törmelék. **28.** Helység Pápától nem messze. **30.** Őt, a berlini férfit! **33.** Majdnem sok!

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: **tartós szegfű.**

Fizessen elő lapunkra 2019-ben is!

Kedves Olvasóink!

A 2007 és 2017 között megjelent lapszámaink kedvezményesen, 200 forintos áron vásárolhatók meg a szerkesztőségben. Jó szórakozást kívánunk lapunk olvasásához!



PRÓBÁLJA KI!

Az első hazai fejlesztésű számítógépes nyelvvizsga

AZ ÚJ NEMZEDÉKNEK!



Következő vizsgaidőpont:

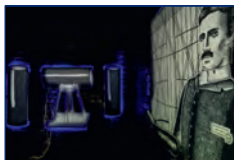
2019. augusztus 17.

Jelentkezési határidő: 2019. július 31.

**PRÓBÁLJA KI
LEGÚJABB
NYELVVIZSGÁNKAT!**

Államilag elismert nyelvvizsga

www.ixam.hu info@ixam.hu



A gondolkodás folyamata

Nagyszabású multimédiás kiállításon mutatják be Nicola Tesla munkáit Budapesten a Tesla Loftban. A **Nikola Tesla – Mind from the**

Future című kiállítást *Helena Bulaja Madunic* kurátor állította össze és eredetileg a zágrábi Mestrovic-pavilonban volt látható – onnan utazott tovább Magyarországra.

Az interaktív kiállításon a közönség végigjárhatja Tesla életútját, amelynek során Budapest is fókuszba kerül, hiszen a tudós fiatalon érkezett a magyar fővárosba, ahol megismerkedett *Puskás Tivadarral*, és életre szóló barátságot kötött kollégájával, *Szigeti Antallal*.

Puskás segítségével kapott állást a párizsi Continental Edison Companynél, majd innen került Amerikába, hogy későbbi nagy ellenfele, *Thomas Alva Edison* alkalmazásába álljon.

A **szeptember 1-ig** látható kiállítás sorra veszi a leg híresebb találmányokat, de a nemzetközi és magyar művészek alkotásain keresztül a történelem egyik legrejtélyesebb zsenijének életét is igyekszik jobban bemutatni. Tesla ugyanis nem csupán tudós volt, hanem alkotó elme, akinek munkái komoly hatást gyakoroltak a különféle művészeti ágakra, személye és életműve a mai napig inspirációs forrást jelent sokak számára.

A tárlat a különleges technikai megoldásokon túl ezekre az ihletett művészi pillanatokra is komoly hangsúlyt fektet. A feltaláló világlátását meghatározó *Mark Twain* és a Tesla alkotásaiból ihletet merítő *Georges Méliès* ugyanúgy felbukkan a kiállításon, mint a világhírű kortárs alkotók, akikkel *Helena Bulaja Madunic* készített filmet arról, hogyan leltek inspirációs forrásra a feltaláló munkásságában.



Ukiyo-e

Magyarországon egyedülálló, a japán ukiyo-e stílusban alkotott képekből nyílt kiállítás **Lebegő világ képe** címmel az esztergomi Duna Múzeumban.

A japán-magyar diplomáciai kapcsolatok 150. évfordulójának alkalmából. A japán kifejezés jelentése: a lebegő, tünékeny világ képe.

Az ukiyo-e XVII. és XIX. század között virágzó művészeti stílus volt. Mesterei fametszeteken és festményeken, misztikus, utánozhatatlan színátmeneteket felvonultató alkotásokban ábrázolták a világot és hatottak az európai művészekre.

A művészeti stílust idéző művek elkészítésére a pályázatot a Duna Múzeum a japán kultúra iránti figyelem felkeltése érdekében írta ki. A felhívásra 968 mű érkezett, a zsűri 60 művész alkotását válogatta be a kiállítás katalógusába, a tárlaton 37 mű szerepel. A pályaművek túlnyomó többsége figuratív és sok mű inkább témaválasztásával idézi a lebegő világot. Számos alkotás él az ukiyo-e által népszerűvé vált szalagszerű képarányokkal, a csonkolt képkihágással, merész diagonálisokkal,

elhagyással, sűrítéssel vagy dekoratív halmozással. Az ukiyo-e a mai japán képregény őseként is megközelíthető. A látogató minden kiállított műben felismerhet egy-egy, az ukiyo-étől kölcsönzött vonást.

A képek **augusztus 23-ig** tekinthetők meg a Duna Múzeum Közép Európai Galériájában.



Kiszakítva

*Martyn Ferencnek, Kismányoky Károlynak és Nádor Katalinnak állít emléket a **Kép-mozgások** című*

kiállítás a Modern Magyar Képtárban.

A tárlat a tavaly elhunyt Kismányoky Károly rendezte és a 120 éve született Martyn Ferenc közreműködésével készült *Martyn 1983* című animációs film fázisrajzaiból, fotó-kollázsaiából válogat, amelyek így, kiszakítva a film folyamatából és a múzeumi installálás eszközeivel (paszpartu, keretezés) bemutatta autonóm, egyedi műalkotásként jelennek meg.

Ezek a művek egyrészt a rendező által az életmű különböző periódusaiból választott Martyn-képek lehetséges variációit teremtik meg, továbbfűzve az absztrakt motívumokat, másrészt az alkotási folyamat mozgását imitálják. A statikus, befejezett művek és a végtelen variációk pillanatai képzőművészet és (a kiállításon vetített) film sajátos, egyedülálló összefüggéseit hozzák létre. A kiállítás **szeptember 15-ig** várja az érdeklődőket.



Böhm-gyűjtemény

Magyarországon ritkán látható festmények, a legjelentősebb magyar és szász vonatkozású magángyűjtemények közé sorolható kollekció érkezett a Németországban élő Böhm József gyűjteményéből a gyulai Kohán Képtárba.

Nagybányától Brassóig – erdélyi festők a Böhm-gyűjteményből címmel.

A többek között *Ziffer Sándor, Perlrott Csaba Vilmos, Ferenczy Noémi, Tibor Ernő és Mattis Teutsch János* neve fémjelezte gyűjtemény egyes darabjai a nemzetközi mézőnyból is kiemelkednek. A Böhm-gyűjtemény egyediségét az adja, hogy nem a magyar képzőművészet határterületeként gondol az erdélyi művészetre, ráadásul a térség nemzetiségeinek képzőművészetét sokszínűnek, mégis egységesnek mutatja be.

A művek többsége a figuratív ábrázolás körébe tartozik, ezen belül inkább érzelemgazdag, expresszív megközelítésmóddal él, így nagyon sok átkötést találhatnak majd az érdeklődők a képek között.

A gyűjtemény alapjait id. Böhm József tette le az 1960-as évek elején, amikor Nagybányán élő nagybátyját koholt politikai vádak alapján letartóztatták, a tulajdonában lévő képeket pedig árverésre bocsátották. A Böhm házaspár a gyűjteményt igyekezett megmenteni a szétszóródástól. A különleges kiállítás **augusztus 25-ig** látható.



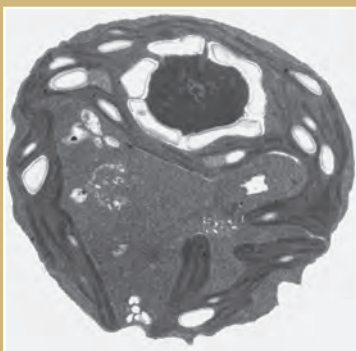
Mesterséges emlékek

Egy igazi mesterséges emlékhöz az kell, hogy az ingerrel (hely, tárgy, vagy akár egy illat) való találkozást is az agy működésének befolyásolásával helyettesítsék. Egy kanadai kutatócsoport sikeresen állított elő ilyet egereknél, ami feltehetőleg a valódi tanulás-hoz szükséges mechanizmusok révén vezetett az emlék kialakulásához.



A megfordított folyó

Meglehetősen sokhelyütt olvashattunk a szovjetek XX. század közepi, folyamatokat, folyókat „megfordító” vagy „elterelő” terveiről. Hasonló elképzelések bizony „nyugaton” is léteztek, melyek közül talán a legnagyobb szabású az ausztrál Snowy-terv volt, mely az Ausztrál-Alpok több folyójának a vízválasztó túlsó oldalára terelését tartalmazta.



Extrém élőhelyek különleges élőlényei

Amikor az élővilág sokféleségét próbáljuk feltérképezni, vagy az aktuális kihálási hullám miatt a biodiverzitás csökkenéséről beszélünk, hajlamosak vagyunk csak a többséjtű élőlényekre, leginkább a gerinces szervezetre gondolni. Ez nem véletlen, mivel máig sötétben tapogatózunk a prokarióták és egysejtű eukarióták diverzitása kapcsán.



A hátlapon

Kalahári vándorantilop

A korábban egy fajba sorolt vándorantilopokat a legújabb rendszerben három fajra választja szét. Ezek egyike a kalahári vándorantilop (*Antidorcas hofmeyri*), mely egyben a legnagyobb termetű a három között, hacsak egy hajszállal is. Elterjedési területe, mint neve is mutatja, főként a Kalahári-sivatagot öleli fel, azaz Namíbiára és Botswana-ra terjed ki.

Mindhárom fajra jellemző egy sörényszerű szőrkeplet, mely a hát közepétől indul és a faroktőig tart. A gerincen húzódó bőrréteg belső felületén számos faggyúmirigy található, melyek erős szagú sárgás váladékot termelnek. A gerinc ezen szakasza nyugalmi helyzetben mintegy 15 centiméteres lesimuló szőrrel fedett, ám ezt a mirigyes hátsörényt izgalom esetén képesek felmereszteni, azaz ilyenkor a kettős bőrréteg kitüremkedik, s az arról feltornyosuló szőrzet merev szálú, fehér sörényt alkot. Rendszerint üzedés idején vagy meneküléskor kerülnek ebbe az állapotba.

A kalahári vándorantilop köves talajú élőhelyein egyaránt legeli a száraz gyepeket és a kisebb fák és cserjék hajtásait, leveleit. Az Etosha Nemzeti Park gyakori emlőse, kisebb-nagyobb nyájában látogatja az itatókat.

Szaporodása nincs időszakhoz kötve, az ellési idő csúcsa általában a száraz időszak kezdetére esik. A vemhes nőstények ilyenkor kiválnak a nagyobb nyájából, s kisebb ellő csoportokat képezve hozzák világra gidáikat.

Kép és szöveg:

BANKOVICS ATTILA

ÉLET ÉS TUDOMÁNY

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



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

1418-1665 (online) • MagyarBrands 2014 és Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Antalóczy Zoltán, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Csépe Valéria, Falus András, Forgács Iván, Freund Tamás, Grétsy László, Hámosi József, Herczeg János, Juhász Árpád, Kerner István, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Marosi Ernő, Pléh Csaba, Sólyom László, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Vámos Tibor, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Rovatvezetők: Albert Valéria (földtudományok, mezőgazdaság), Papp Csilla (történelem), Tegzes Mária, Szoucek Ádám (aktuális), Pásztor Balázs (kémia, fizika, informatika), Lőrincz Henrik, Nyerges Gyula (csillagászat) • Tervezőszerkesztő: Kiss Nemeskéri Zsuzsanna • Címlap és nyomdai előkészítés: Lévánt Tamás • Szerkesztőségi irodavezető: Deme Livia • Minden jog fenntartva! • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, www.posta.hu webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), e-mailen a hirlapelofizetes@posta.hu címen, telefonon 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen. Külföldre és külföldön előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél a webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), 1900 Budapest, 06-1-767-8262, hirlapelofizetes@posta.hu továbbá személyesen a postahelyeken és a kézbesítőknél. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Kulturális Alap, a Nemzeti Tehetség Program, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő és a Magyar Művészeti Akadémia támogatásával jelenik meg.



