

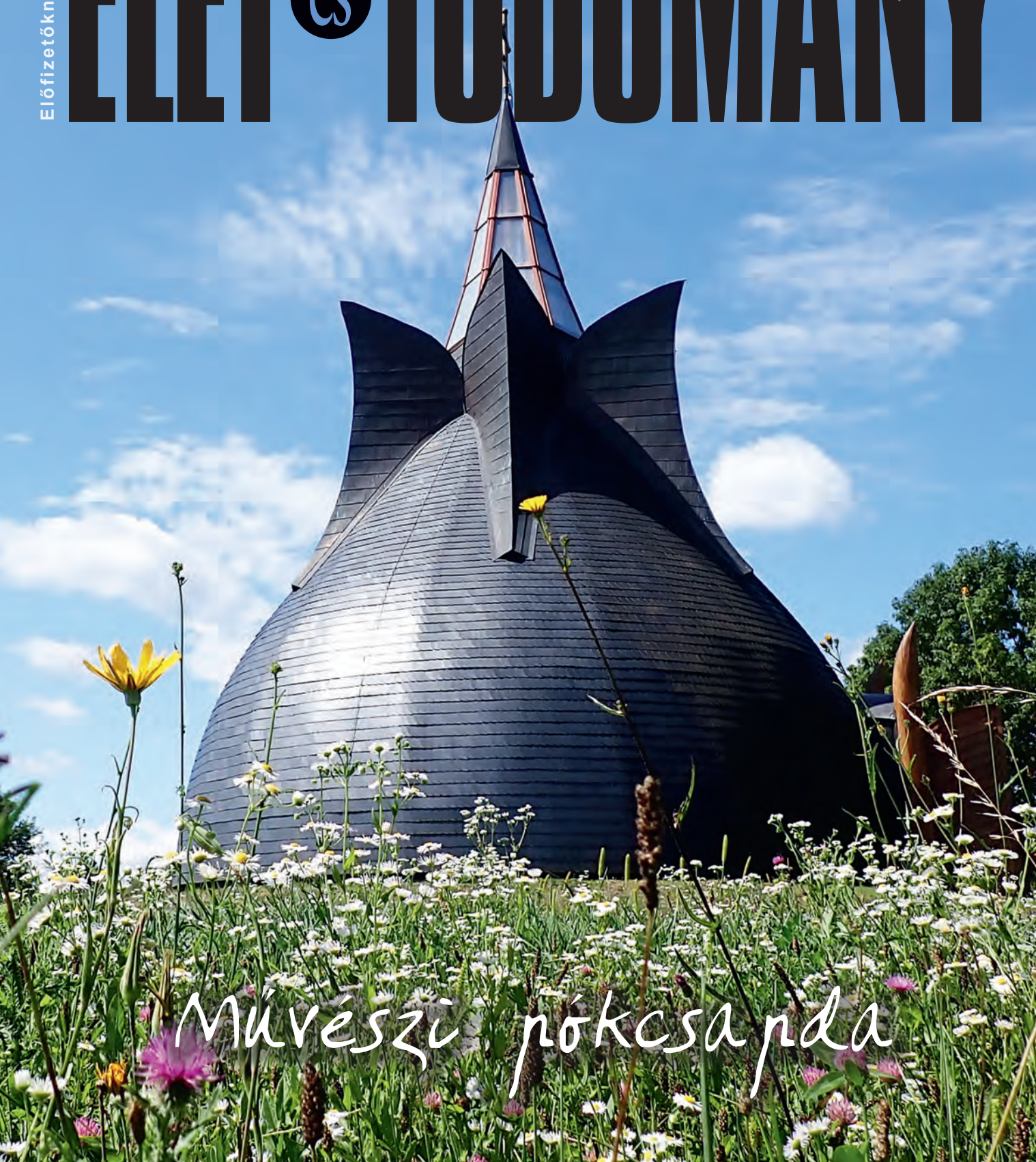
AGY ÉS ÖREGEDÉS • FOGOLYDILEMMA • REJTŐZŐ EGYIPTOM • ÖSSZEOMLÓ JÉGTAKARÓ?

LXXVIII. évfolyam ■ 35. szám ■ 2023. szeptember 1.

Ára: 800 Ft

Előfizetőknek: 600 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY



Művészi pókcsapda



Címlap: A Zalavári Történelmi Emlékparkban álló Millenniumi emlékmű (Szinétár Csaba felvétele az *Organikus építészet az izeltlábúak szemével* című cikkhez)

- 1091 Első kézből
• KOPASZODÓ ÖTZI
Molnár Csaba
• ÚJ PÁNCÉLOS TENGERIHÜLLŐFAJ
Sz. M.
• VÁLASZTÁS HÍJÁN
Dávid Tibor
- 1094 Három az egyben
ORGANIKUS ÉPÍTÉSZEZET
AZ IZELTLÁBÚAK SZEMÉVEL
Szinétár Csaba, Török Tamás
Farkas Imre

- 1098 Baj idején keletkező hulladék
TEENDŐK KATASZTRÓFÁK UTÁN
Szegő Miklós
- 1099 Úti beszámoló
BARANGOLÁSOK EGYIPTOMBAN



Rezsabek Levente

- 1102 **A KÖZÖSSÉGI GAZDASÁG ELŐNYEI**
MNB
- 1103 A kecskeméti Városháza díszei



A MI IZENETÜNK A JÖVŐNEK

ifj. Gyergyádesz László

- 1107 Van-e elég vas a kelkáposzta fejében
SZÍNTESZTITKOK
Farkas Kinga
- 1108 Mindennapi játékelmélet
FOGOLYDILEMMA
Kassovicz Artúr Gergely
- 1109 Válogatás a pályamunkákból
HULLADÉKCSODÁK
ÉS ZÖLD JÖVŐ RAJZOK
Gózon Ákos

- 1110 Csillagnaptár



SZEPTEMBER

L. H.

- 1112 LogIQs
- 1113 Adatok és tények
ERDŐTÜZEK EURÓPÁBAN
Kátainé Marosi Angéla
- 1114 Agyi aktualitások



LEÁLLÍTHATÓ AZ AGY ÖREGEDÉSE?

Reichardt Richard

- 1116 ÉT-Etológia
KUTYÁK ÉS ROBOTOK
- 1117 **KERESZTREJTVÉNY**
Schmidt János
- 1118 **ÉT-IRÁNYTŰ**



Bánsághy Nóra

- 1119 A hátlapon
POMPÁS KIRÁLYLEPKE
Riezing Norbert

Kedves Olvasónk!

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (TIT) és a Természet Világa folyóirat *Természet–Tudomány Diákpályázat Nyári Extra* címmel pályázatot hirdet középiskolások számára.

A TIT által meghirdetett, a Természet Világa tudományos ismeretterjesztő folyóirat által lebonyolított diákcikkpályázaton indulhat bármely középfokú iskolában a 2023/2024-es tanévben tanuló vagy végző diák, határainkon belülről és túlról.

A pályázat témája: *körforgásos gazdálkodás, hulladékgazdálkodás, fenntartható fejlődés.*

A pályázók a körforgásos gazdálkodás vagy a korszerű ökológiai szemléleten alapuló hulladékgazdálkodás, illetve a fenntartható fejlődés témakörét feldolgozó esszével nevezhetnek. A zsűri örömmel fogadja a saját jó gyakorlatokat bemutató esettanulmányokat is. A diákpályázat célja, hogy az ismeretterjesztő pályaművek tartalmát a természettudományok iránt érdeklődő, de a témában nem járatos olvasók is megértsék.



Európai Unió
Kohéziós Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Az ismeretterjesztő, olvasható formában megírt cikket vagy esszét (minimum 10 ezer, maximum 20 ezer karakter terjedelemben, szóközök nélkül, word formátumban; minimum 5 db, JPG formátumú illusztrációval) elektronikusan kell feltölteni a Természet Világa termvil.hu honlapjára.

A Természet Világa szerkesztősége 2023 szeptemberében, igény szerint, egy később meghirdetendő időpontban konzultációs alkalmat fog biztosítani a sikeres pályázattírási érdekében.

A pályázat benyújtásának határideje: *2023. október 1.*

A díjakról a TIT által felkért szakmai zsűri dönt. A díjazottak nagy értékű, a pályázat témájához kapcsolódó vásárlási utalványokat nyerhetnek. A közlésre alkalmas pályaműveket a Természet Világa ellenszolgáltatás nélkül megjelenteti nyomtatott és elektronikus felületein.

Kopaszodó Ötzi

Újraszekvenálták a híres gleccsermúmia, Ötzi genomját, a több mint tíz évvel ezelőtti első genetikai analízis után. Jól mutatja a teljesgenom-szekvenálás halatlanságul gyors fejlődését az, hogy a 2012-es első vizsgálat ma, 2023-ban olyan réginek tűnik, mintha szinte egyidős lenne Ötziével. A mostani sokkal pontosabb és részletesebb analízis feltárta, hogy sok mindent rosszul tudtunk a több mint ötezer évvel ezelőtt élt férfival kapcsolatban. Az első szekvenálás tudománytörténeti jelentősége ettől még hatalmas marad, hiszen ez volt az egyik első alkalom, hogy egy ősmaradvány DNS-ét (viszonylag) sikeresen elemezték, ugyanakkor az akkori eredményeket sok tekintetben felülbírálták a mostani analízis.

Az új eredményekből kiderült, hogy Ötzi nem onnan származott, mint eddig sejtettük, és egyáltalán nem úgy nézett ki, mint ahogy a hosszú hajú, tejfehér bőrű embert megjelölő ábrázolásokon látszik.

Ötzi modernkori újjászületése szinte pontosan 32 évvel ezelőtt történt, amikor 1991. szeptember 19-én két német túrázó, *Helmut* és *Erika Simon* egy holttestre bukkant az Ötz-völgyi-Alpok Fineilspitze csúcsától keletre, Ausztriában vagy Olaszországban (a bizonytalanság nem véletlen). A holttest olyan jó állapotban volt, hogy a felfedezők, illetve az elsőként a helyszínre érkezett csendőrök, illetve a közeli hütte tulajaja (vagyis régészeti és antropológiai szempontból laikusok) úgy gondolták, hogy egy modernkori hegymászó megfagyott maradványaira bukkantak.

Ahogy azonban egyre több szakember gyűlt a maradvány köré a következő napokban, nyilvánvalóvá vált, hogy egy több ezer éves holttestről van szó. Az Ötz-völgy után később Ötzinek elkeresztelt férfit három nappal felfedezése után távolították el a talajból pneumatikus fúró és csákány segítségével. A holttest mellett számos használati tárgyat és ruhadarabot is találtak. A maradványokat az *Innsbrucki Egyetemre* szállították, és elsőként az egyetem régésze becsülte meg a korát legalább négyezer évesre. A későbbi, pontosabb kormeghatározás szerint Ötzi 66 százalékos eséllyel Kr. e. 3239-3105 között és 33 százalékos eséllyel Kr. e. 3359-3294 között halhatott meg, még hozzá egy testébe fúródó nyílvesző ölte meg.

Még mielőtt Ötzi soha nem látott részletesebb tudományos vizsgálata elkezdődhetett volna – amely, mint friss hírünk mutatja, mind a mai napig tart –, Olaszország magának követelte a maradványokat, amelyeket az elsőként a helyszínre érkező osztrák kutatók az Innsbrucki Egyetemre szállítottak. Azt mindenki tudta, hogy a holttestre szinte pontosan az osztrák-olasz határon találtak rá, de abban a magashegységi környezetben (3210 méteres tengerszint feletti magasságban) nem olyan egyszerű azonosítani a határ pontos vonalát.

Az I. világháborút Ausztria és Olaszország között lezáró 1919-es Saint-Germain-en-Laye-i szerződés értelmében az Ausztriához tartozó Észak- és az Olaszországhoz került Dél-Tirol közötti határ az Inn és az Etsch folyók vízgyűjtő területeinek vízválasztójánál húzódik. Tovább nehezíti a vízválasztó vonalának meghatározását, hogy a



Ötzi felfedezésének helyszínén ma emlékoszlop áll

(FOTÓ: MUSEO ARCHEOLOGICO DELL'ALTO)

globális felmelegedésnek hála, a közeli Tisenjoch-hágó gleccsere mára visszahúzódott. Végül 1991 októberében a pontos földmérés megállapította, hogy Ötzi a határtól 92 méter 56 centiméterre feküdt, az olasz oldalon. Dél-Tirol megengedte, hogy az Innsbrucki Egyetem befejezze a már megkezdett vizsgálatokat, de aztán visszakérték a holttestet, amely jelenleg a bolzanói *Dél-tiroli Régészeti Múzeumban* látható.

Ötzi az elmúlt három évtizedben példátlanul gazdag betekintést engedett az antropológusok és régészek számára az öt évezreddel ezelőtt élt európaiak genetikai, egészségi, életmódbeli és kulturális sajátosságaiba. A DNS-e első, 2012-es szekvenálása feltárta, hogy a várakozásoknak megfelelően világos bőre volt, szeméi pedig barnák voltak (bár korábban azt hitték, hogy kékek). A gyakran látott rekonstrukción hosszú, csapzott hajjal, szakállal és 45 évesre becsült életkorához képest meglehetősen idős arccal ábrázolják. A tizenegy évvel ezelőtti genetikai vizsgálat szinte csak egyetlen szempontból hozott meglepő eredményt: úgy találták, hogy Ötzi sztyepei származású volt (vagyis kelet-európai és ázsiai nomád pásztornépek vére csörgedezett ereiben). Ez azért volt furcsa, mert bár a modern olaszok körében elterjedt e származás, de korábban azt gondolták, hogy e népcsoportok csak Ötzi élete után ezer évvel érkeztek meg a területre.

Az elmúlt évtizedben az antropológiai géntechnológia és általában a genetikai molekuláris biológiai (is) hatalmas fejlődésen esett át, így idősebb volt újra elvégezni az elemzést, ami gyökeresen eltérő eredményekre



A dél-tiroli múzeumban rendszeresen hidratálják Ötzi, hogy ne száradjon ki

(FOTÓ: MUSEO ARCHEOLOGICO DELL'ALTO)

vezetett a korábbi vizsgálatokhoz képest. Ezért újra mintát vettek Ötzi kiálló medencecsontjából, és azt a lipcsei *Max Planck Evolúciós Antropológiai Kutatóintézetben* elemezték újra. A nemzetközi kutatócsoport új eredményeiről szóló tanulmány a *Cell Genomics* folyóiratban jelent meg.

Azt már a 2012-es genetikai vizsgálatot végző kutatók is tudták, hogy az eredményeik valószínűleg nem tökéletesek, hiszen akkoriban az ősi maradványok DNS-ének kivonása és elemzése még gyermekcipőben járt. A mostani eredményekből úgy tűnik, hogy Ötzi korábban feltételezett származása téves volt, és az eredményt valószínűleg modernkori DNS-szenyeződés okozhatta. Ehelyett a kutatók döntően anatóliai földművelőkre jellemző genetikai markerekre bukkantak Ötzi DNS-ében. A mai Törökország területén élt gazdálkodók nagy tömegben vándoroltak Európába, ahol keveredtek a már itt élő vadászó-gyűjtögető népcsoportokkal. Ötzi génjeiben azonban kevés a vadászó-gyűjtögető származásra utaló marker, majdnem tisztán anatóliai származású volt, tehát etnikai háttere jelentősen különbözött a helyi kortársaitól.

A bőrszínre utaló genetikai nyomok sok borbén lévő melaninra engednek következtetni. Vagyis Ötzi nem volt olyan sápadt, mint eddigi gondoltuk, sőt még a mai szicíliaiakhoz képest is sötétebb bőre lehetett. Emellett megtalálták benne a férfiakra jellemző kopaszág markereit is. Ez egyezik a maradvány tényleges kinézetével, hiszen a múmia is kopasz volt, amikor rátaláltak (és azóta is kopasz). Most tehát így képzeljük el Ötzit, a több mint ötezer évvel ezelőtt élt gleccsermúmiát. De nem zárható ki, hogy amikor majd tíz-húsz év múlva újra elemzik a maradványokat az akkori, még sokkal fejlettebb eljárásokkal, megint kiderül, hogy minden másképpen volt.

MOLNÁR CSABA

Új páncélos tengerihüllőfaj

A földtörténeti középidőben számos tengerihüllőcsoport élt és virágzott a világ tengereiben. Legismertebb képviselői az ichtiosauriák, a moszasauriák és a pleziosauriák, melyek világszerte elterjedt, diverz hüllőcsoportok voltak. A Saurosphargidae

A *Prosaurosphargis yingzishanensis* csontvázmaradványa

(FORRÁS: WOLNIEWICZ ÉS MTSAI., 2023)



család nem tartozik a közismert, ősi tengerihüllők közé, tagjai Európa és Kína kora- és középső-triász korú üledékeiből ismertek, noha egyes, nemrégiben felfedezett ősmaradványok azt sugallják, hogy a család még a késő-triász idején is jelen lehetett.

A Saurosphargidae a Sauropterygia tengerihüllők közé tartozó család. A Sauropterygiát tradicionálisan két fejlődési ágra bontja a tudomány: ezek a két nagyon eltérő testfelépítésű Placodontia és Eosauropterygia. A kora-triász végén megjelenő Sauropterygiák a tengeri ökoszisztémák kulcsfontosságú ragadozói voltak, és azok is maradtak egészen a kréta végéig bekövetkezett kihálásukig.

Kutatók egy csapata nemrégiben egy új Saurosphargidae hüllőfajt fedezett fel és írt le. A munkát *Andrzej S. Wolniewicz*, a kínai *Hefei Műszaki Egyetem* kutatója vezette. A kutatás eredményeiről beszámoló tudományos publikációt az *eLife* szakmai folyóirat közölte.

Az újonnan felfedezett őshüllő a *Prosaurosphargis yingzishanensis* nevet kapta. Az ősi tengerihüllőfaj a mai Dél-Kína területén élt a kora-triász idején, nagyjából 247 millió évvel ezelőtt. A koponya nélküli (posztkraniális)

csontvázmaradványa a kínai Nanzhang-Yuan'an régióból, Hubei tartományból, azon belül a Yingzishan bányában került elő, a *Jialingjiang Formációnak* nevezett kőzettani egységből. A példány sötét színű kőzetben ülő, ugyancsak sötét színű csontkövületeket jelent, melyek a gerincoszlop, a végtagok és a függesztőövek egy részét fedik le. A példány új faj mellett kívül egyéb érdekességeket is tartogatott a kutatók számára.

A *Prosaurosphargis yingzishanensis* testhosszúsága nagyjából 1,5 méter, és hátát egyfajta páncélzat fedte. Ez a páncélzat oszteodermáknak nevezett kis, bőrbe ágyazódó, csontszerű páncélelemekből állt. A *Prosaurosphargis yingzishanensis* jelenti önnön kládjának legkorábbi ismert felbukkanását az élet színpadán. Az eddig ismert legősibb Saurosphargidae hüllő a középső-triász idején élt, így az új faj felfedezése mintegy 4,5 millió évvel helyezi korábbra a család pályafutásának kezdetét.

Az igazi érdekességeket azonban a lelőhely faunája, pontosabban az abban felbukkanó tengerihüllők-közösség jelenti. A tengerihüllők több, egymástól független fejlődési

Az új faj művészi rekonstrukciója

(FORRÁS: WOLNIEWICZ ÉS MTSAI., 2023)



ág mentén jelentek meg, így ideálisak az evolúciós fejlődésmenetek funkcióinak és szerepének vizsgálatára.

„Számos hiüllőcsoport hódította meg a tengereket a permvégi kihálási eseményt követően, amely a földi élet történetében bekövetkezett legsúlyosabb kihálási esemény volt – mondta Jun Liu, társszerző, a Hefei Műszaki Egyetem paleontológusa. – Ez valószínűleg amiatt következhetett be, mert a nagy kihálás után a tengeri élőhelyeken folyó versengés sokkal enyhébb volt, továbbá ragadozókból is sokkal kevesebb akadt. Így az olyan, nagy produktivitású élőhelyek, mint a tengerek sekélyvízi közegei, mind benépesítésre vártak.”

A *Prosaurosphargis yingzishanensis* felbukkanásával a lelőhely faunájából ez a negyedik előkerült nagy tengerihüllőcsoport. Napvilágot látott már innen négy hupesuchia, egy ichthyosauroidform hiüllő és négy Eosauropterygia is. E fajok mérete 0,25–4 méter közötti, és életmódjukat tekintve is igen eltérők. A tény, hogy egyetlen lelőhelyről ennyi tengerihüllőfaj maradványai kerültek elő, ugyancsak a permvégi kihálási eseményt követő, kompetíciótól és ragadozóktól szinte mentes életre utal, melyben az életképes állatcsoportok virágzásnak indulhattak.

„A triász tengerihüllői – feltűnésük után – rövid idő alatt nagyon gyorsan diversifikálódtak. Ez egyébként ugyanúgy igaz az ismert és kevésbé ismert csoportokra is. A tengerihüllők sokfélévé válása nagyban hozzájárult a tengeri táplálékláncok újraszerveződéséhez a permvégi kihálás után” – tette hozzá Liu.

A *Prosaurosphargis yingzishanensis* csontváza a Hefei Műszaki Egyetem Geológiai Múzeumába került, ahol további vizsgálatok céljára minden kutató számára elérhető.

Sz. M.

Választás híján

A globális éghajlatváltozás hatásainak csillapítása a „klasszikus” elképzelés szerint az üvegházhatású gázok kibocsátásának visszafogásával érhető el, de vannak más ötletek is. E módszerek közül – elméleti megfontolások alapján – kecsegtető eredményel járhatnak a Földre érkező napsugárzás mértékének csökkentését célzó eljárások.

Svájci kutatóknak a *Nature Climate Change* tudományos folyóiratban megjelent tanulmánya arra kereste a



választ, hogy a különböző éghajlati forgatókönyvek közül mely esetekben lehetne hatásos a Földre érkező napsugárzás-mennyiség befolyásolása, és az milyen hatással lenne a nyugat-antarktisi jégtakaróra. Az üvegházhatású gázok kibocsátás-mérséklésének elmaradása esetén elkerülhetetlennek tűnik a jégtakarók olvadása, és így a világtenger szintjének emelkedése. Mindaddig a sarki jégtakaró és a besugárzáscsökkentő módszerek alkalmazása közötti összefüggések vizsgálata nem történt meg kielégítően.

A légkörbe érkező napsugárzás mennyiségének csökkentésére is több megoldás született. Ezekkel szemben egyaránt tapasztalható tudományos és politikai ellenállás, főként amiatt, hogy bár az ötletek kivitelezhetők, nem szükségszerűen érdemes ezeket a valóságban is kipróbálni. Ilyen módszer a sztratoszférikus aeroszol injekció (SZAI), amely során a nevezett légköri rétegbe olyan lebegő részecskéket (például kén-dioxidot) juttatnak, amelyek visszaverik a beérkező napsugárzás egy részét. Ennek természetes analógiája a vulkánkitörések által a légkörbe jutó por- és gázrészecskék hasonló hatása.

A kutatók először azt határozták meg, hogy különböző szén-dioxid-koncentrációs értékek esetén miképp alakul az antarktisi jégtakaró kiterjedése. Ezt az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület által közzétett, szén-dioxid-kibocsátási értékekhez kapcsolt forgatókönyvekhez (reprezentatív koncentrációs nyomvonalakhoz, RCP) igazodva számították ki. A kutatás három nyomvonalat vizsgált, az RCP 2.6-t, az RCP 4.5-t, és az RCP 8.5-t, amelyekhez rendre 421 ppm, 538 ppm és 936 ppm légköri CO₂-koncentráció tartozik (ppm = milliomodrész). A légkör jelenlegi koncentrációs értéke 424 ppm körül ingadozik.

Eredményeik szerint a nyugat-antarktisi jégtakaró stabilitása akkor biztosított, ha az éghajlati viszonyok

az RCP 2.6 nyomvonalon maradnak (lényeges mértékű üvegházhatású gáz kibocsátás-csökkenése megy végbe), vagy ha korai besugárzás-csökkentő műveletek lépnek be a számításba RCP 4.5 és RCP 8.5 esetén. Utóbbival kapcsolatban a napfény légkörbe érkezésének korlátozását már 2020-ban meg kellett volna kezdeni, míg az RCP 4.5 nyomvonalon elég lenne a beavatkozást 2040-ben élesíteni – egyéb esetben, több évszázados időtávon – a jégtakaró összeomlása várható. Ezzel együtt tengerszint-emelkedés is jár, amely nyomvonalától és beavatkozási időponttól függően 0,3 és 2,8 méter közé tehető a 3000. évre. A kutatók modellje szerint a stabilizált jégtakaró ellenére a kontinens körüli óceán felszín alatti vizei – 2300-ig tartó időszak alatt – további fél-másfél Celsius-fokot melegegdnének.

Egyes előrejelzések már most 2,8 °C-os világszintű átlaghőmérséklet-emelkedést prognosztizálnak az évszázad végére. A szimulációk alapján a leghatásosabb módszer a jégtakaró hosszú távon történő összeomlásának elkerülésére a légkörbe kerülő üvegházhatású gázok gyors ütemű csökkentése. Azonban míg a SZAI önmagában és világszinten vett hatékonysága elméletileg igazolható, helyi szintű, valamint a társadalomra és a bioszférára gyakorolt hatásai gyakorlatilag kiszámíthatatlanok (például a monszun, az éghajlati övek közötti hőmérséklet-különbségek, vagy a légköri és óceáni keringés befolyásolása). E megoldás önmagában nem számol olyan tényezőkkel, mint a légkörben felgyülemelő szén-dioxid összefüggése az óceánok savasodásával – így előfordulhat, hogy egyetlen módszer mégis eredménnyel járna az éghajlatváltozással szemben. Végül esetben persze jó szolgálatot tehetnek a korábban ellentett megoldások is...

DÁVID TIBOR



ORGANIKUS ÉPÍTÉSZET AZ ÍZELTLÁBÚAK SZEMÉVEL

Organikus építészet az építészet azon irányzata, amelynek programjában az szerepel, hogy az épület **„természetesen”** nőjön ki abból a helyből, ahová tervezték, alkosson azzal harmonikus, **„szerves”** egységet mind a felhasznált anyagok, mind az épület mérete, alakja és gondolatisága szempontjából – fogalmazható meg tömören Frank Lloyd Wright, az organikus építészet úttörő alakjának nyomán ez az ősi építészeti irány. Mintha csak a természetes rovarcsapda és póktanyaként is működő zalavári millenniumi emlékműről szólnának e sorok.

Az emberen kívül más élőlények is „véleményt” nyilváníthatnak a szerves építészetről, avagy az organikus építményekről, sőt azok akár szó szerint rabul is ejthetik őket. 2022 kora tavaszán kerestük fel a Zala vármegye első írásos emlékének ezeréves évfordulójának tiszteletére emelt épületet *Zalavár-Vársziget* közelében. A *Makovecz Imre* tervei alapján 2010-ben elkészült létesítmény különleges látványként áll a Kis-Balaton szegélyén, kaszálók, nádasok és agrárterületek ölelésében. A természeti környezetben való elhelyezését, „beültetését” tekintve az eddig felkeresett organikus épületek közül ez az épület volt számunkra a legmegkapóbb.

A szabad levegőre, a „zöldre” tárt kapuin belépve hamarosan kiderül, hogy az erre járó embereken kívül „mások” is minduntalan felkeresik, másokat is „megragad” ez a Kárpát-medence számos pontjáról ismert, egyedi formavilágot hordozó építmény. Ugy alakult, hogy idén augusztusban ismét felkerestük a zalavári helyszínt. Még a múlt évben tapasztalnál is gazdagabb volt a zsákmány és minden előzetes megállapítást megerősített amit láttunk.

A kupolával fedett kör alakú tér közepén egy életfa áll, a zalai településekkel megegyező számú levéllel, szintén fából kifaragva. A kupola fényablaka felé magasodó életfán



**Tárt kapukkal embernek, izeltlábúaknak
a kis-balatoni tájban**



Az életfa teljes hosszában



A kupola felső szakasza mint fénycsapda

nem lehetett nem észrevenni, hogy ezúttal még annál is több zsákmányt találtunk itt, mint amire számítottunk. Az üvegkupolán át beszűrődő fényben a 12 méter magas életfa ágain és levelein (258 darab!) tömegesen tűntek elő a pókhálók és a bennük rekedt elpusztult rovarok füzerei.

Azonnal éreztük, hogy rabul ejt, ami elénk tárul. Megfogalmaztuk, hogy sürgősen vissza kell ide térnünk munkatársainkkal, fotó- és gyűjtőeszközökkel felszerelve. A fényképezőgépek és kamerák optikáján keresztül feltáruuló világ, továbbá az önkéntes takarításnak álcázott pókhálózásból előkerült rovartömeg tovább növelte az első alkalommal átélt hatást. A hálózóvő pókok épület- és struktúrakövető viselkedésével régóta foglalkoztunk, így ebből fakadóan nem kérdés, hogy miért is volt különleges számunkra ez a „feldíszített” életfa. A pókhálókban meglepő tömegben talált, többnyire „csak” megszáradt – a pókok által csupán csak részlegesen elfogyasztott – repülő rovarokból álló „kollekción” szolgáltatva a következő meglepetést és nyilvánvaló felismerést. Lehet, hogy mi emberek gyönyörködünk az épületben, de a nappal aktív repülő rovarok (katonalegyek,

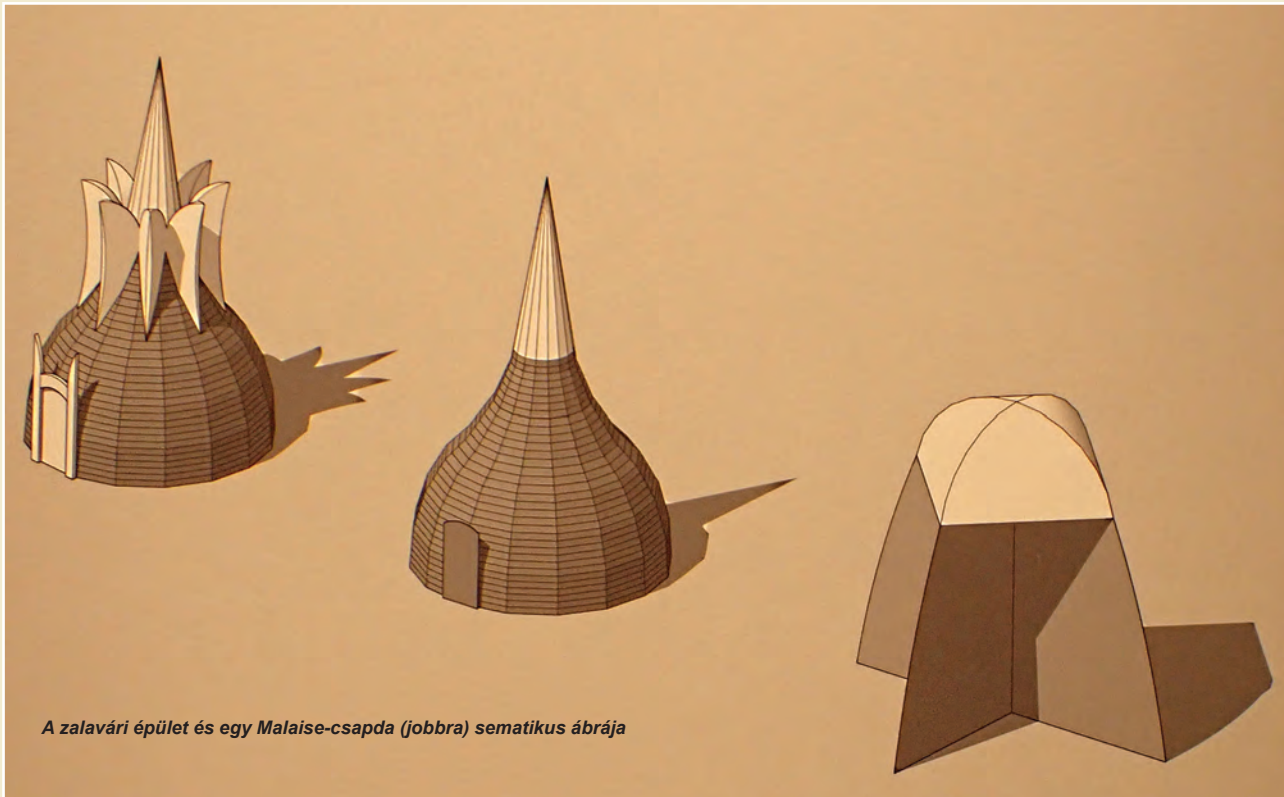
bögyők, számos további kétszárnyú rovarcsalád, továbbá fűrészdarazsak, redősszárnyú darazsak, kaparódarazsak, szitakötők, bogarak stb. sokasága) valójában egy, a rovarászok által 1937 óta alkalmazott különleges csapdába repülnek be és esnek fogságba.

A René Malaise által alkalmazott, később róla elnevezett rovarcsapda elve a következő. A viszonylag alacsonyan repülő, nappal aktív rovarok a fénylő, ezért terelő falaknak (vagy a kitárt ajtóknak) ütközve berepülnek egy olyan térbe, amelynek a felmagasodó közepe (kupolája) a legvilágosabb térként a menekülés vélt irányát jelzi számukra. A kupola mintegy „felszippantja” őket az építmény felmagasodó részébe, ahol – mindig felfelé törekedve – a hatlábú foglyok végül elpusztulnak, feltéve, ha útjuk során már nem estek volna a pókhálók rabságába.

A ma világszerte alkalmazott Malaise-csapdák a hatékonyságuknak köszönhetően elterjedt gyűjtőeszközei a rovarászoknak. Bár sokan alkalmazzák, viszonylag kevés olyan vizsgálat történt, ahol nem csupán néhány specialista dolgozta fel a befogott rovarokat. Az eddigi legszélesebb körű és ráfordítású vizsgálatot Svédországban végezték,

Pókhálók az életfa ágain és levelein





A zalavári épület és egy Malaise-csapda (jobbra) sematikus ábrája



ahol 15 éven keresztül az ország 55 pontján működtek szinkron Malaise-csapdák. A több mint 4 000 (!) begyűjtött rovarfajból a hétszázat meghaladta azon fajok száma, amelyek addig ismeretlenek voltak a tudomány számára. Az ezeknek a csapdáknak a fogásaiból kinyerhető információk különösen fontosak a környezetünk változásainak követésében (biodiverzitás-krisis, klímaváltozás stb.). A svédországi és néhány szintén nagyráfördítási gyűjtés alapján tudjuk, hogy a mintavételek taxonómiai spektruma (milyen fajokat és azokat milyen arányban tartalmazzák), jelentős mértékben függ a földrajzi szélességtől, valamint a vizsgálati időszakától, évszaktól. Legnagyobb tömegben (faj- és egyedszámban is) a kétszárnyúak (Diptera) közül legyeket és szúnyogokat,

Válogatás az organikus épület zsákmányaiból. Mégis kinek a zsákmánya? Az épület, vagy a pók zsákmányai?





Néhányan a haszonélvezők közül: kétpettyes faggyúpók (balra), háromszöges faggyúpók (jobbra), réti farkaspók (jobbra lent)

valamint a hártýásszárnyúak (Hymenoptera) közül valódi és gyilkos fűrkészeket meg redősszárnyú társas darazsakat vonzanak, illetve fognak meg.

Amikor mikroszkóp alá tettük a zalavári épület életfájának leveleiről és a fán kifeszített pókhálóból összegyűjtött rovarokat, akkor tárult elénk csak igazán, részleteiben is ennek a – szándéka ellenére – Malaise-csapdaként működő építménynek a gazdag zsákmánya.

A pókokat mint haszonélvezőket (hálólhely-tulajdonosokat és a zsákmány „lefölözöit”) többnyire azok a fajok képviselik, melyek a mi égövünkön eleve kizárólagos, valamint önkéntes/alkalmi, más szóval obligát és fakultatív épületlakók. A leggyakoribb a háromszöges faggyúpók (*Steatoda triangulosa*), valamint a kétpettyes faggyúpók (*Steatoda bipunctata*), melyek mellett néhány, a Kis-Balaton közeli nádasában élő kerekhálós faj, sőt a nyitott ajtón besétáló és a padlózatra lehulló rovarokat zsákmányoló réti farkaspók (*Hogna radiata*) is jelen volt a mintavételekben mint véletlenszerű, turistafajnak nevezett egyed.

Egyértelműen megállapítható volt, hogy ez az organikus épület a szándékos rovarfogásra kifejlesztett csapda analógjaként működik. A látszatát sem kívánjuk sugallni semmilyen számonkérésnek, annak, hogy miért nem gondolt a tervező a megtévesztett rovarokra.



A modern épületek nagyfelületű síkívegeire is csak után ragasztották a ragadozó madarak sziluettjeit, miután „üvegsírban” holt nem kevés énekesmadár.

A zalavári emlékhelyen készült képeinket és videofelvételeinket eddig arachnológusok szakmai fórumán, illetve az ember által épített környezet és az állatok kapcsolatával foglalkozó, *Urban animals* című képzőművészeti tárlaton mutattuk be a Szombathelyi Képtárban. Utóbbi ezen a héten, 2023. szeptember 3-án zár (a kiállításról ezen a linken keresztül olvashatnak: https://www.nyugat.hu/cikk/galambok_bogarak_poratkak_egy_ujabb_allati_a).

Bízunk benne, hogy az Élet és Tudomány olvasói körében is érdeklődésre tart számot az állatok és az organikus építkezés sajátos találkozásának esettanulmánya, és annak üzenete: Mindazt, amit a saját környezetünkkel teszünk, azt a többi élőlény környezetével is tesszük, ki-ki a maga módján fogadja, örömmel, vagy ürömmel, de általában sosem közömbösen.”

SZINETÁR CSABA, TÖRÖK TAMÁS, FARKAS IMRE



(A SZERZŐK FELVÉTELEI)

A Milleniumi emlékmű rovar-csapdaként való működéséről a szerzők által készített rövid videó erről a QR-kódról, illetve a Szombathelyi Arachnológiai Műhely honlapjáról (<https://www.arachnofolia.hu/>) tölthető le, indítható el.



TEENDŐK KATASZTRÓFÁK UTÁN

A Nemzetközi Szilárdhulladék-szövetség (ISWA) nemrégiben tabácskozást szervezett a katasztrófa-hulladék kezeléséről, amelyen különböző önkormányzatok és intézmények szakértői és képviselői vettek részt.

A Sophia Ghanimeh hulladékhasznosítási szakértő által szervezett, katasztrófa-hulladékgazdálkodásról szóló workshop rávilágított a földrengések okozta hulladékkal kapcsolatos kihívásokra és az egészségügyi kockázatokra. A földrengés okozta hulladék – amely elsősorban az összeomlott szerkezeteket és a sérült épületekben rekedt hulladékot jelenti –, annak nagy mennyisége és a tisztításhoz szükséges nehézgépek körülményes mozgatása miatt nehezen kezelhető. Ráadásul jelentős egészségügyi kockázatokat is rejt, különösen az olyan veszélyes anyagok miatt, mint az azbeszt. Ezért a katasztrófa-hulladék hatásának enyhítése érdekében elengedhetetlen az egészségügyi kockázatok felmérése, a hulladékkategóriák rangsorolása és a megfelelő hulladékgazdálkodási lehetőségek kidolgozása. A vészhelyzeti tervezés magában foglalja egy csapat összeállítását, egy felülvizsgálati és fejlesztési folyamat megtervezését, valamint a frissítések ütemezésének fenntartását.

A beszélgetés során a törökországi Kocaeli önkormányzatának a képviselője vázolta azokat a kihívásokat, amelyekkel a magasan iparosodott régió szembesült az 1990-es évek földrengései során, beleértve a több mint

400 üzemenyag-töltőállomás részleges vagy teljes megsemmisülését, amely akadályozta a mentési erőfeszítéseket. Elmondta, hogy a következő évben 800 ipari területet és azok katasztrófa-előkészítését vizsgálják meg, osztályozni fogják a hulladéktípusokat, meghatározzák azok formáit a veszélyes hulladékoktól az újrahasznosíthatóig, és bevonják a helyi hatóságokat a készenléti tervek kidolgozásába.

A török környezetvédelmi minisztérium képviselője a legutóbbi törökországi földrengésben érintett tizenegy város előtt álló kihívásokról, valamint a 800 önkormányzattal való együttműködés koordinálásáról beszélt. Az ankarai önkormányzat képviselője kiemelte, hogy szükséges a megfelelő hulladék újrahasznosítási és ártalmatlanítási kapacitás fenntartása és a kockázati tervek frissítése, elsősorban a térségben gyakran előforduló áradások miatt.

Ghanimeh professzor megosztotta saját tapasztalatait az emlékezetes bejrúti robbanásról, hangsúlyozva a tervezés fontosságát, hogy elkerüljék a hulladékkezelési problémákat. Azt javasolta, hogy a különböző hulladék-áramokat lehetőleg el kell különíteni, mivel ellenkező esetben a vegyes hulladékáramokból már nagyon nehezen lehet bármit újrahasznosítani.

SZEGŐ MIKLÓS

KEDVES OLVASÓNK!

Játékunkban húsz héten át egy-egy tesztkérdést közlünk körforgós gazdasági témájú cikkeink végén. Az Ön által helyesnek tartott válasz betűjelét kérjük, jegyezze fel, s a sorozat végén várjuk a megfajtsként kialakuló szöveget a titlap@titnet.hu e-mail címen vagy levélben az 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. szerkesztőségi címen.

E heti kérdésünk: Újrahasznosítható-e a megrongálódott építési azbeszt a földrengések utáni újjáépítések során?

- a) nem, a bontáskor vagy katasztrófában keletkező építési azbeszthulladék veszélyes anyag;
o) igen, a megfelelő tengervizes átmosás után.

A KEHOP-3.1.5-21-2021-00003 sz. projektet támogatta Magyarország Kormánya és az Európai Unió.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Kohéziós Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

EGYIPTOM VARÁZSA

Irány Észak-Afrika... Ahol, bár pihenésre is volt mód, nyolcnapos utunk során minél több természeti, földrajzi és történelmi különlegesség felfedezése volt a cél. Írásomban Egyiptomban járva ezeket az esetenként ugyan közismert, de valójában saját szemmel sohasem **látott, vagy éppen rejtőzködő csodákat mutatom be.**

Jó volt a felvezetés, hiszen repülőutunk folyamán már felülről is megcsodálhattuk egyes későbbi úti céljainkat. Ezeken kívül megfigyelhettük, ahogy Földünk leghosszabb folyója sok kis ágra

Tutanhamon díszes sírkamrájában



szakadva eléri közel hétezer kilométeres útjának végét, és betorkollik a Földközi-tengerbe. A Nílus deltája egy hatalmas zöld háromszöget formáz. Ez a hatalmas zöld háromszög Egyiptom legsűrűbben lakott része, itt helyezkedik el több jelentős város, mint például Alexandria és a főváros, Kairó is. Ahogy haladtunk tovább végcélunkhoz, hirtelen a szántófeldeket és a növényzetet felváltotta a kietlen sivatagok világa. Majd végül megpillanthattuk a Vörös-tenger hatalmas kékségét és a Sínai-félszigetet. Gépiünk áthatított a türkizkék öblök és korallzátonyok tönkelege felett, majd ezt követően landolt Hurgada nemzetközi repülőtérén. A reptérről kiváló kilátás nyílt a Vörös-tengeri hegyek néhol kétezer méter fölé tornyosuló csúcsaira. A naplemente miatt még pompásabb látványt nyújtottak eme hatalmas, kopár hegyóriások. Miután megszereztük vízumainkat, hivatalsan is beléphettünk az ország területére, elfoglaltuk a szállásunkat, majd felkészültünk a minket váró kalandokra.

Első körben a vízi programokra fektettük a hangsúlyt. Az Indiai-óceán melléktengereként ismert Vörös-tenger elég sok-mindenben „leg” a világ

többi tengeréhez képest. Az egyik legmelegebb közöttük, víz hőmérséklete 28,5 Celsius-fokos volt, és télen sem esik 20 fok alá, így egész évben nyugodt szívvel lubickolhatunk benne. Az egyik legtisztább vizű, nem folyik bele nagyobb folyó, így nem terheli nagy mennyiségű üledék, és mindennek köszönhetően nagy mélységegig lelátni. Ez számunkra nagyon jól jött, amikor üvegfenekű hajóval csodálhattuk meg a tenger mélyén burjánzó élővilágot. A tengeri élővilág rendkívül gazdag, eddigi utazásaim során ekkora fajgazdagságot még soha nem tapasztaltam sehol. A Vörös-tenger több mint 1200 halfajnak ad otthont, ezek között vannak olyanok, melyeket csak itt figyelhetünk meg. A halak mellé csak Egyiptomban több száz kilométernyi korallzátony társul, melyeket mindenképpen érdemes búvárkodással vagy snorkelözéssel felfedezni. Itt van az ausztráliai Nagy-korallzátony után a második legnagyobb egybefüggő zátonyrendszer. Az fontos, hogy a korallakat nem szabad megrongálni. Nem csak azért, mert az egyiptomi kormány védelme alatt állnak és hatalmas büntetéssel járna, ha találnak

valakinél letört darabokat, hanem legfőképp azért, mert egyes zátonyok több ezer évesek is lehetnek, csökkentik a part erózióját, és otthont adnak rengeteg tengeri állat- és növényfajnak. A Vörös-tenger attól is különleges, hogy a világtengerek közül ennek van a legmagasabb sótartalma. Mindez 42 grammot jelent 1 liter vízben, míg a tengerek átlagos sótartalma 35 grammnyi.

Atöbbi célpont a tengertől távolabb esett, ahol az egyik legjelentősebb történelmi kultúra emelkedett fel, hatalmas volt több ezer éven keresztül, majd végül elbukott. Az első történelmi szálú utunk Luxorba vezetett. Az Óbirodalom idején Luxor helyén állt Théba, az ókori Egyiptom egyik lejelentősebb városa. A Középső és az Újbirodalom idején pedig a legtöbb ideig fővárosi státuszt betöltő település. Luxorban először is a Karnaki templomot látogattuk meg, amely jelentős vallási helyszíne volt az ókori Egyiptomnak. A templomot kétezer évig folyamatosan formálták, több tucat fáraó keze munkája fedezhető

Egyiptom legmagasabb obeliszkje a Karnaki templomban



fel a monumentális romok között. Történelmi kirándulásunk után a jelenkori Egyiptom arab gasztronómiai sokszínűségébe nyerhettünk betekintést egy hangulatos Nílus-parti kis étteremben. A következő ókor-idéző úticélunkhoz való indulás előtt egy kis hajókázáson vehettünk részt a Níluson. Meglátogattuk a Banán-szigetet, melynek neve el is árulja, hogy legfőbbképpen melyik déligyümölcsöt termesztik helyben. Volt szerencsénk kostolót is kapni az ottani kiváló termésből. Ezt követően visszahajókáztunk buszunkhoz, és elindultunk az egyik leglenyűgözőbb helyszínre, ahol valaha jártunk, a Királyok völgyébe. A terület legfőbbképpen az Újbirodalom idején bírt jelentőséggel. Ide temetkeztek az előkelők, az állam életében fontos szerepet betöltő személyek, valamint jónéhány fáraó is. Sajnos csak négy sírt tudtunk belülről megtekinteni, de azok is örökre szóló élményekkel szolgáltak. Lenyűgöző, hogy sok ezer év után is ilyen jó állapotban maradtak fent a sírok. Színes rajzok sokasága, hieroglif írással díszített falak lélegzetelállító látványa fogadja a betérő látogatókat. Sajnálatos viszont, hogy a sírokat szinte mind kirabolták az évezredek során.

A legvégére maradt az egyik legérdekesebb síremlék, melyet 1922-ben Howard Carter fedezett fel. Ez a KV62-es jelzetű sír, Tutanhamon nyughelye. Ez az a temetkezési hely, melyet teljesen érintetlenül találtak meg, tehát Carterék előtt 3000 évvel járt itt ember utoljára! Nagyjából 3500 leletet tártak fel a barlangszerű nyughely mélyén, köztük a mindenki által ismert aranyból készített halotti maszkot. Vajon milyen lehetett, amikor kifaragták, díszítették, amikor örök nyugalomra helyezték a fáraót és lezárták a bejáratát? Vagy előttünk száz évvel, amikor megtalálták, folyamatosan haladtak a sír belseje felé, és legvégül meglátták azt az ezernyi kincset, és azt az aranyozott díszítést, ami odabent fogadta a felfedezőket. A hegy gyomrába vájt nyughely jóval kisebb, mint a többi fáraóé, de jelentősége kiemeli a többi közül. Ott alusza örök álmát a fiatalkorában elhunyt fáraó. Tutanhamonnal a későbbiekben nem találkoztunk, de örökségével viszont még igen.



Szoborkompozíció a Karnaki templomban

Utolsó, de kihagyhatatlanul fontos desztinációnk Kairó volt. Az elővárosokkal együtt húszmillió óriásváros nyolcórás utazással tudtuk elérni. A fővárosban hihetetlen nagy zsúfoltság, valamint addig Egyiptomban nem látott hatalmas forgalom (európai szemmel hatalmas káosz) fogadott minket. Itt egy szabály van az utakon közlekedők számára: az, hogy nincs szabály.

Ez az ott tartózkodásunk során egyértelművé is vált. Itteni első programunk egy nílusi hajókázás volt. A hajóutazás teljesen más szemszögből mutatja be a várost. Innen egyenesen az Egyiptomi Múzeumba mentünk át, amely a világ leggazdagabb egyiptológiai gyűjteményét foglalja magában. Ahogy korábban írtam, hogy Tutanhamon örökségével még találkozunk, itt vált valóra, ugyanis a sírjában megtalált felbecsülhetetlen értékű leleteket ezen kiállítóhelyre szállították. Mind az aranyékszerei, arany halotti maszkja, színarany koporsója, díszes trónszéke és még rengeteg más megfizethetetlen értékű és jelentőségű tárgya tekinthető itt meg.

A múzeumot utazásunk fináléja követte, de mondhatjuk úgy is, hogy mindennek a fénypontja. Az irányt ugyanis egyenesen a gízai piramisok felé vettük. Itt találjuk a három nagy piramist, továbbá a halotti templomokat, valamint még három királyné kisebb piramisát is. Nem szabad



A nagy szfinx

kifelejteni a mindenki által legalább képről ismert nagy szfinxet sem. Elsőként tevehátra pattantuk, és egy olyan kiváló panorámát nyújtó helyre mentünk, ahol elkészíthettük a kötelező fényképeinket. A három piramis közül a legkisebb a Menkauré-piramis. Magassága „csupán” 65,5 méter. Anyaga mészkő és asszuáni gránit. Érdekessége, hogy az oldalán egy hatalmas sérülés látható. A sérülés okozója Hárún ar-Rasíd, az Abbászida-dinasztia ötödik kalifája, aki a IX. században kincsek reményében feltörte a nagy piramist, azonban ott nem talált semmit. Emiatt mérgében a földig akarta rombolni Menkauré piramisát. Ez azonban szerencsére nem sikerült, de ez a külsérelmi nyom emlékeztet minket erre az eseményre.

Az előtérben Hafré-, mögötte a gízai nagy piramis

Menkauré piramisát a közepén álló Hafré követi. Látszólag ez a legmagasabb, azonban ez csak azért tűnik így, mert egy magaslaton emelték. Eredetikeg 143,5 méteres volt, de ebből a magasságból az erózió miatt a mai napig hét métert veszített. Ezzel a mérettel viszont kiérdemelte a világ második legmagasabb piramisa címet. Anyaga úgyszintén helyben fejtett mészkő, turai mészkő burkolattal. A legalsó soránál asszuáni rózsaszín gránit burkolatot alkalmaztak. Több különlegességgel is bír. Az egyetlen olyan piramis, amelynek – még ha részlegesen is –, de megmaradt az eredeti burkolatából, és ez igencsak jellegzetessé teszi a tetjét. Hafré fáraó építtetet egy közismerten hatalmas szobrot is melyet nagy szfinx néven ismerünk. Itt is eltöprengtünk azon, mennyi mindent láthatott már ez a kompozíció a 4,5 évezred folyamán. Többször is homok-takaróba burkolózott, farkaszemet nézett Napóleonnal, és jelenleg már homoktakarójától megszabadítva, a maga teljességében tekinthető meg. Ennek persze van hátránya is, hiszen így szabadon ki van téve az eróziós folyamatok hatásainak.

Végül elérkeztünk az ókori világ hét csodájának legrégebbi, azonban egyetlen fennmaradt tagjához, a világ legmagasabb piramisához. Ez a gízai nagy piramis, Hufu fáraó sírmléke. Magassága eredetileg 146,7 méteres volt, melyből kilenc métert vesztített. A piramis közel 4000 évig a



Kilátás a Makadi-öbölre

világ legmagasabb épülete volt. Ez az impozáns építmény méltó befejezése volt az egyiptomi barangolásainknak. Még várt ránk egy nap pihenő a Vörös-tenger partján, a Makadi-öbölben, majd egy nap városnézés Hurghadában.

Hamar elszaladt ez a nyolc nap. Hurghada nemzetközi repülőtérének hosszú várakozása, gépiünk többórás késese után azonban gyorsan haza is értünk. Talán túl gyorsan is, maradtunk volna még...

REZSABEK LEVENTE



A KÖZÖSSÉGI GAZDASÁG ELŐNYEI

A sharing economy kifejezés sokak számára ismerősen csenghet, elsősorban az autó- vagy szállásmegosztás kapcsán. A szemlélet ugyanakkor ennél jóval bővebb spektrumot fed le, hiszen adásvétel, kölcsönzés, csere vagy ajándékozás útján bármit megoszthatunk, ami a rendelkezésünkre áll, és mások számára értéket jelent. A közösségi gazdálkodás költségvetési szempontból is előnyös, hiszen a legtöbb megtakarítási módszerrel szemben az említett eljárások nem a kiadások, hanem a bevételek oldalán jelennek meg, ezzel elősegítve egy kiegyensúlyozott egyenleg létrejöttét.



A telekocsiktól a fenntartható fejlődésig

Egyes tárgyak gyakran kihasználatlanul állnak, és csak „porosodnak”, emellett sok esetben a birtoklásuk is költséggel jár a tulajdonos számára. A megosztáson alapuló közösségi gazdálkodás ezt a jelenséget alapul véve ösztönzi a spórolásra és megtakarításra a fogyasztókat, emellett gyakran passzív jövedelmet is biztosít az adott terméket vagy szolgáltatást rendelkezésre bocsátó tulajdonos számára. A sharing economy rendkívül fontos eleme, hogy a felhasználók nem finanszírozzák az eszköz fenntartásának a költségeit, kizárólag az eszköz használatáért fizetnek, hasonlóképpen, mint egy bérbeadás esetén.

Az úgynevezett „telekocsizás” ötlete volt talán az első ilyen jellegű megtakarítási módszer, amely során a sofőr a vele többé-kevésbé azonos útvonalon utazni kívánó utasokat vesz fel, akikkel a fuvarért cserébe osztozik az útiköltségen.

A megosztáson alapuló közösségi gazdálkodás egyszerűségét az a tény adja, hogy a keretein belül bárki lehet szolgáltató, aki birtokol valamilyen megosztható értéket, legyen az akár lakás, akár jármű, vagy rendelkezik olyan

egyszerűnek tűnő, de mégis értékes és megosztható tudással, mint például a takarítás vagy a vezetés. A kölcsönzés, vagy bérbeadás fogalma tehát nem kizárólag ingatlanokra, vagy egyéb költséges vagyontárgyakra vonatkozik, hanem bármilyen – akár szellemi – termékre, amelyekre szüksége lehet egy másik embernek, de nem akar, vagy nem tud pénzt és energiát kiadni a megszerzésére / elsajátítására. Amellett, hogy a közösségi gazdálkodással a háztartások minimalizálhatják kiadásait, adott esetben még bevételre is szert tehetnek. Továbbá azzal, hogy a fogyasztók a meglévő eszközöket osztják meg egymással az újabb háztartási gépek, autók, bútorok vásárlása helyett, a közösségi gazdálkodás jelentősen hozzájárul a fenntartható fejlődéshez is.

A közösségi gazdálkodás piacterei

Az interneten számos szakosodott platform segíti a kereslet és a kínálat egymásra találását. Ezekon könnyen és gyorsan lehet információkat megadni, a termék vagy szolgáltatás részleteitől kezdve, kapcsolódó fotók feltöltésén át a lokáció megadásáig, illetve a közvetlen kommunikációra is lehetőséget biztosítanak. Fontos, hogy az oldalak többsége lehetőséget biztosít a szolgáltatók leinformálására, többek között értékelési rendszer alkalmazásával.

Érdeemes tehát átgondolni, hogy rendelkezünk-e olyan felesleges, kihasználatlan tárggyal, esetleg olyan szellemi tőkével, amely mások számára értéket jelenthet. Az üresen álló lakást, szobát, garázst célszerű például bérbe adni, a kihasználatlan pincét, tárolóhelyiséget pedig akár át is lehet alakítani raktárrá. Olyan ingóságokat, mint a nem használt kerti szerszámok, barkácseszközök, kerékpár, roller, síléc vagy sátor, szintén tanácsos kölcsönadni, ha pedig stabil nyelvtudással rendelkezünk, vagy behatóan ismerünk egy adott szakterületet, érdemes megfontolni magánoktatás vagy korrepetálás vállalását.

Hasznos pénzügyi információkért és tanácsokért érdemes ellátogatni a Magyar Nemzeti Bank Pénzügyi Navigátor nevű weboldalára, valamint ne felejtjük: bármelyik formáját is választjuk a közösségi gazdálkodásnak, minden esetben járjunk utána az adózási és egyéb szabályoknak!

MNB

A MI IZENETÜNK A JÖVŐNEK

A kecskeméti Városháza nem csupán monumentális hatása, jelképi ereje, városképi szerepe miatt **lett országosan is követendő példa, hanem külső díszítményeinek Gesamtkunstwerk törekvéseket is mutató – részben újszerű – anyaghasználata és formakincse révén is. Jól látható még ma is az ezekben megnyilvánuló tudatos – építészeti és megrendelői – koncepció, melynek fontos összetevői voltak a nemzeti jellegre való törekvés és a historikus tartalom.**

2. rész Paur Géza éles szemmel vette észre és hívta fel a kortársak figyelmét arra, hogy végre van egy olyan középület, „a melyről számúzve van a különben is dísztelen gipsz-ékítmény tarkasága, a nagy építkezésnek e hatás-vadászó eszköze...”. (Kecskemét új városházáról. In: Vasárnapi Újság, 1898/1. p. 2.) Valóban, a XIX. század jellegzetes díszítőanyagának vezető szerepét Kecskeméten a műkő, kerámia, bádóg és kovácsoltvas díszek együtt vitték át. Az építészek részéről végig jelen volt a szándék, hogy kerüljék a korabeli építkezési gyakorlatban jellemző szurrogátumokat, még ha a költségvetési korlátok miatt kompromisszumokra is kellett törekedni.

Az említettek közül a legkevésbé szokatlan és – minden bizonnyal az olcsóságának köszönhetően – a legnagyobb mennyiségben alkalmazott anyag, a kufsteini cement alapú műkő volt. A belőle készült, Lechnerhez köthető leleményes díszítményi formák gyorsan népszerűvé váltak a helyiek körében: „Ezeknek nem lévén eddig elnevezésük, a kecskeméti nép, a melynek híres városházán először kerültek alkalmazásba, külön magyaros népies módra keresztelte el őket. A hajló karcsú csipkeszegélyt »hernyónak«, a kunkorodó tömörebb formát »kastaréjnek«, a falak kép-tereit körülvevő csoportokban alkalmazott gyöngyszerű csomókat pedig hosszas tojásalakuk miatt »kigyótojásoknak« nevezte el.” (Paur Géza: A kőbányai Szent László-templom. In: Vasárnapi Újság, 1898/6. p. 94.) A többnyire előregyártott és festett műkő elemek között, a már említett fantáziaformák mellett, vannak kisebb darabszámban jelenlévő munkák is, így például két bőségszaru a főrizalit orompárkányán,

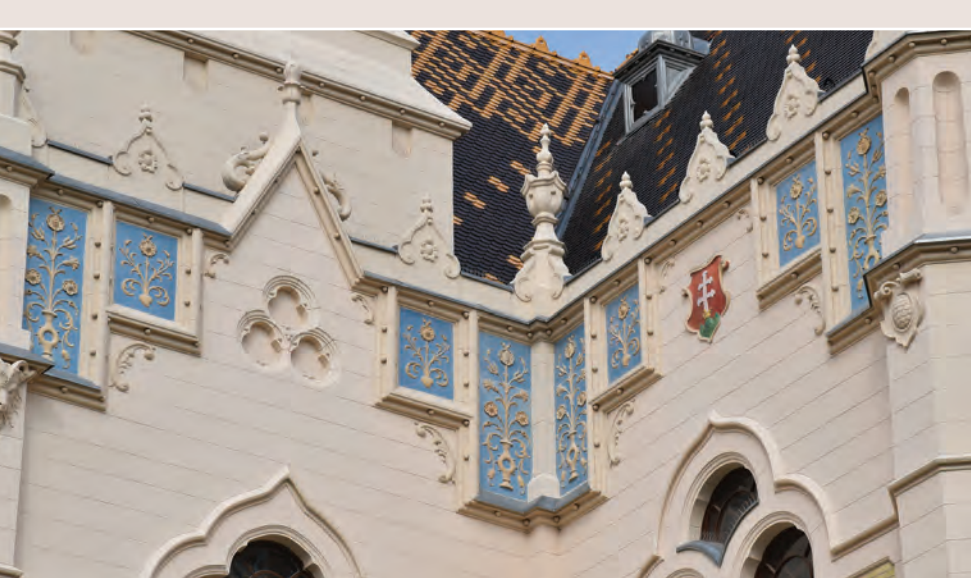


A kocsiáhlajtós középrizalit gazdagon díszített oromzata

egy-egy magyaros fejdísz a sarokerkély tornyok alatt, illetve nagyméretű baldachin a főhomlokzat – egykor gyógyszerári – sarokbejáratai felett. Sokkal nagyobb mennyiségben készültek el az antropomorf holdmotívumok (30 db nagyobb és 68 db kisebb), az épület külső homlokzatainak tetején végigfutó pártázatos főpárkány elemei, vagy éppen Kecskemét címerállata kecskebakfej formájában (8 db).

A Városháza épületdíszjei esetében leginkább a kerámia használata tekinthető úttörő jelentőségűnek, művészeti és technikai téren is előre mutatónak. Lechner Ödön és Pártos Gyula első alkalommal 1884-ben, a MÁV Nyugdíjintézetének budapesti bérházán alkalmazta a pécsi Zsolnay-gyár termékeit, igaz ekkor még terrakottadíszeket.

Kecskeméten azonban már az 1893-ban gyártani kezdett, az időjárás hatásaival szemben sokkal ellenállóbb, pirogránit kapott szerepet, melynek a „masszája...tűzálló agyagból és kb. 30–40% 1-2 mm szemcsenagyságú samott-örleményből áll. Gipsz formában, kézi erővel alakították és szárítás után 1300 °C körüli hőmérsékleten égették. [...] A színes mázas pirogránit kétszeri égetéssel készült. Először kb. 1300 °C-on nyílt lángú kemencében égették, majd részben vagy egészben színes majolikamázzal (ónoxidos fedőmáz) vonták be és másodszer a máz természetétől függő hőmérsékleten, általában 950–1000 °C között égették ki. A második égetéshez zárt tüüzű kemencét használtak.” (Katona Imre: A Zsolnay kerámiák sajátosságai. In: Műtárgyvédlem, 22, 1993. p. 202.)



Műkö és majolikamázás pirogránit díszek a főhomlokzaton



A főhomlokzat egyik virágmintás kerámia tondója

A kecskeméti Városháza esetében azonban az épületkerámia még nem kapott olyan – teljes építészeti koncepciót átható, átformáló – szerepet, mint Lechner néhány évvel később megvalósult főművein (Iparművészeti Múzeum, Földtani Intézet, Postatakarékpénztár). Az épületen látható kerámiadíszek terén a legfontosabb forrásunk a Zsolnay-gyár mintakönyvi rajzai. A 19 „Terracotta-könyvből” a 4. és az 5. kötet tartalmazza a Városháza pécsi manufaktúrától megrendelt kerámiadíszeket, s a többnyire 1894-ben

kivitelezésre került elemek között számos olyan van – a főhomlokzat 4 db virágmintás kerámia tondója, vagy éppen a különféle címerek –, melyekről a kecskeméti építkezés megrendelési könyvében is olvashatunk. A szakirodalomban a legtöbbet azokat a főrizaliton megjelenő – Lechner tervezte – ornamentális kerámiabetéteket (fazonszám: 1423 és 1428) szerepeltetik, melyek „egyszerre idézik fel a reneszánsz korsós motívumokat és a perzsa virágmintás kompozíciókat” (Merényi György: Zsolnay építészeti kerámia az Osztrák–Magyar

Monarchia korában. Budapest, 2015. p. 64.), illetve Huszka József 1880–1890-es években megjelent – a magyar népművészet ornamentikáját elsősorban rajzos formában feldolgozó – köteteit.

A historikus tartalom, történeti ikonográfia nemcsak a közgyűlési terem falképein tölt be jelentős szerepet, hanem a Városháza homlokzatain is. Bár a kiegyezést követő alkotmányos együttélés szelleme mind a kettőt befolyásolta, a külső falakon megjelenő összeállítást alapvetően Kecskemét dicso múltjának a felmutatása motiválta. Ennek fontos előzménye lehetett Lechnerék első közösen tervezett kecskeméti vonatkozású épülete, az 1873–1874-ben kivitelezett „Kecskemét város pesti palotája” (ma Budapest, Veres Pálné u. 9.). A háromemeletes neoreneszánsz épület homlokzatának különlegessége a magyar és egyben a kecskeméti történelmi múlt nagyjait (Árpád, Töhötöm, Lél, Örs, Ond, Szabolcs, Huba, Hunyadi János, Mátyás király, I. Rákóczy György, Koháry István), köztük a város nagy szülöttét, Katona József drámáirót is megjelenítő, összesen tizenkét egészalakos szobor.

„Dombormű szobrok a székházon. Már megérkeztek a majolika szobrok, melyek két-két példányban Árpád, Huba, Zrínyi Miklós, Thököly Imre, Rákóczy György, Katona József, Hunyady János és Corvin Mátyás fejképét ábrázolják. E féldombor szobor művek igen szépek ide lent, de Árpád és Huba oly magasan van, hogy elmosódik.” Az egyetlen korabeli hírlapi tudósításban (Kecskeméti Lapok, 1894. szeptember 23.) olvasható felsorolás nyolc szereplője megegyezik a Zsolnay

Virágmintás kerámiabetét terve a Zsolnay-gyár 4. sz. „Terracotta-könyvből”





Thököly Imre Zsolnay-gyárban készült portréreliefje

„Terracotta-könyv” 5. kötetében található, 1499. fazonszámot viselő oldal nyolc mintarajzának – a kompozíciók szerves részét alkotó – névfelirataival. (Azonban a forráshoz képest Zrínyi Miklós és Katona József arcképéből jelenleg „csak” egy látható.) Mellettük néhány hónappal később Szent István és I. Ferenc József is megjelent a Városháza falain, igaz kiemelt szerepüknek megfelelő helyen, a főrizalit nagy oromzatának alsó szintjén. A többi portrémedalion, melyeket eredetileg kufsteini cementből terveztek kivitelezni, többnyire kváderköveket imitáló, nutázott vakolatarchitektúra

Árpád fejedelem majolikamázás pirogránit arcképe



Ferenc József és Szent István arcképe a Zsolnay-gyár 5. sz. „Terracotta-könyvéből”

(FOTÓK: IFJ. GYERGYÁDESZ LÁSZLÓ)

előtt kaptak elhelyezést a főhomlokzat és a három udvar különböző részein. Bár az építkezések során végig majolikaként emlegették, valójában a medalionok, akárcsak a virágmintás táblák, pirogránitból készültek. Pontosabban fogalmazva: a motívumok és az arcképek nyersen hagyott pirogránit felületét e műveken a háttérnek kék színű (majolika)mázsal történt lefedésével igyekeztek még jobban kiemelni.

Az épület bádogdíszítményei közül kiemelkedik „Árpádka”, a Városháza legnagyobb sajtóvisszhangot kiváltó „ékítménye”, melyet 1894. augusztus 14-én szállítottak Hirmann Ferenc budapesti fémöntő műhelyéből Kecskemétre. A 227 cm magas figurális szobor lágy forrasztással összefogott, trébeléssel formált (cinköntvény) bádoglemezekből készült, belsejében vas merevítő szerkezettel. „Árpád a honalapító ércszobrát, miként, tervezve volt, tegnap, királyunk születése napján állították fel a városháza homlokzati ormára. A szobor hősiés deli alakot ábrázol, azonban valamivel nagyobb lehetne, mert az ottani magasság nagy arányokat követel.” (Kecskemét, 1894. augusztus 19.) Ahogy azt a helyi újságban olvashatjuk, eleinte mindenki a honfoglaló fejedelem ábrázolásának gondolta, ami a korszak általános történelmi

szemlélete, továbbá a kecskeméti Árpád-kultusz miatt nem is annyira meglepő. (Ami elsősorban azzal kapcsolatosan alakulhatott ki, hogy a Gesta Hungarorumban leírt alpári csata helyszíne, illetve az akkoriban a vérszerződés helyszínének is tekintett Pusztaszer, részben Kecskemét birtoka volt. Az utóbbi esetében a város és – a helyi jogakadémiai hallgatónak köszönhetően – a Magyar Országos Diákszövetség 1900. június 24-én például emlékművet is állított az Árpád-halmon.)

Ezzel szemben már 1894 őszén kiderült, hogy a város felett őrökdő páncélos vitéz figurája egy középkori német eredetű motívum, az úgynevezett Rathausmann („városházaember”) nyomán született, melynek alkalmazása az Osztrák–Magyar Monarchián belül, minden bizonnyal az új bécsi városháza hasonló szerepet betöltő szobrának (1882) is köszönhetően vált újra népszerűvé. A sajtóban megjelentek, miszerint az építészeknek „eszeágában sem volt Árpádot ábrázolni, hanem stilszerű díszítmény” (Kecskeméti Lapok, 1894. szeptember 30.), arra utalnak, hogy a bécsi példa helyett inkább a középkori előzményeket részesítették előnyben Lechnerék. Mindenesetre a közvéleményt nem sikerült teljesen meggyőzni, éppen ezért „Az új városház páncélos

vitézét, amióta kisült róla, hogy nem a honfoglaló Árpádot akarja ábrázolni, közönségesen Árpádkának nevezik.” (Kecskemét, 1894. november 11.)

„A közgyűlési terem szemben a főlépcsővel az egész épület csoport közepét foglalja el, és annak külső megjelenésében is jellemző kifejezést nyer. [...] Ezen központi részek, valamint az előcsarnok és főlépcső művészi kiképzésére összpontosította szerző úgy külsejében, mint belsőjében az egész feladat monumentalis megoldását.” (Pártos Gyula–Lechner Ödön: Felvilágosító műleírás. p. 9.) A Lechner-követők egyik kedvelt motívumává vált kagylós mennyezeti kialakítású terem díszes berendezése Lechner és Pártos tervei, illetve útmutatásai alapján készült el a Gesamtkunstwerk szellemében, többnyire budapesti vállalkozások révén. A színes üvegablakok mestere Kratzmann Ede („I. Magy. Üvegfestészeti Műintézet”), a fali gyertyatartóké Árkai Sándor „cs. és kir. udv. műlakatos”, míg a famunkáké és a bútoroké Rainer Károly szegedi asztalos volt. A terem ornamentális díszítőfestését 1897 első hónapjaiban Götz Adolf készítette el, majd utolsóként, november végén a 9 ágú, 62 égős sárgaréz díszcsillár kerülhetett a végleges helyére Várdai Szilárd, az Iparművészeti Iskola tanárának tervei alapján és Árkai Sándor kivitelezésében.

Götz Adolf: „Kecskemét th. város közgyűlési terme festésének tervvázlata”, 1896. december 8.
(MNL BÁCS-KISKUN VÁRMEGYEI LEVÉLTÁRA)



A Városháza oromzata „Árpádkával” és Kecskemét címerével
(FOTÓ: IFJ. GYERGYÁDESZ LÁSZLÓ)

Az 1894. szeptember 24-én tartott közgyűlés Eötvös Loránd kultuszminiszter augusztus 7-én kelt körlevele, leirata alapján döntött úgy, hogy a közgyűlési terem díszítőfestése mellett kiemelt helyet biztosít a történelmi ikonográfiának. A feladattal 1895 áprilisában Székely Bertalan festőművészt bízták meg. A helyi millenniumi bizottság és a művész 1895. április 22-én kelt levelében leírt javaslatai alapján alakult ki a ma is látható, a nemzeti múlt egészét reprezentálni kívánó képciklus. A Pusztaszeri gyűlés helyett – mely „nem bírván semmi alakilag markáns jelleggel (éppen olyan, mint másféle akkori gyűlés)” – a Vérszerződés mellett döntöttek, vele átellenben pedig az eredetileg is kívánt jelenetként Ferenc József 1867. évi magyar királlyá koronázása jelenik meg a kiegyezés utáni politikai megbékélés jegyében. (Lásd a már korábban említett összefüggést Pusztaszerrel!) A Vérszerződésen különösen jól látható, ahogy Székely e művén is igyekezett történelmileg hiteles lenni, így például az Oroszországban élő Zichy Mihály, kérésére több levélben is beszámolt neki ázsiai viselettörténelmi kutatásairól, míg a „kehely” formája a nagyszentmiklósi aranyelet nyomán született meg.

Az ülésterem rövid oldalaira megfestett két eseményt, a kiegyezést követő alkotmányos együttélés szellemében,

nemzetünk nagy uralkodóinak, államférfijainak, s függetlenségi törekvéseink jeleseinek (Könyves Kálmán, Szent László, Szent István; Nagy Lajos, Hunyadi János, Hunyadi Mátyás; II. Rákóczi Ferenc, Bethlen Gábor, Zrínyi Miklós; Széchenyi István, Kossuth Lajos és Deák Ferenc) négyszer hármas csoportba rendezett egész alakos portréinak sorozata köti össze. A változtatást, az eredetileg tervezett négy történelmi jelenet helyett festendő nemzeti panteont, a festő az alábbiakkal indokolta: „Az adott tér mértékében, egy lovas csak 160 cm-nyi lehet, alul is, felül is egy kis mozgási tér maradván és így egy álló alak körülbelül 120 cm, mi az adott teret roszszul töltené ki, sok üres teret hagyva meg...”. A sikot hangsúlyozó, stilizáló dekorativitásukban az épület stílusához igazodó falképek temperavázlatait Székely 1896 júliusától az Ezredéves Országos Kiállításon is bemutatta, majd a következő év nyarán pedig al secco technikával – „casein (túró-mész) kötszert legalkalmasabbnak tartom, mert ezt legtartósabbnak tapasztaltam” – kivitelezte.

Az új székház avatására összehívott rendkívüli december közgyűlésen, 1897. december 26-án, már nem lehetett jelen az építkezést elindító Lestár Péter, ugyanis egy évvel korábban elhunyt. Méltó utódja, Kada Elek a híressé vált ünnepi beszédében több helyen is egyenesen az új Városháza szemantikai, épületikonográfiai értelmezését nyújtja a jövő kutatói számára: „Mi, Kecskemétnek polgárai, akik ma itt egybegyűltünk... azért, hogy önkormányzatunk új templomát ünnepélyesen felavassuk... [...] Az a dísz, mely e falakra van halmozva, nem nekünk szól. Ez a dísz nem a mi hivalkodásunk, ez az új alkotás csak a mi izenetünk a jövőnek. [...] Most avatjuk fel újjászületett önkormányzatunk szent csarnokát... [...] Ez az épület nem Kecskemétnek, hanem az alföldi magyarságnak egyik diadalemléke...”.



„Árpádka” szobra a restaurálás után, 2021 januárjában
(FOTÓ: DÖMÖTÖR MIHÁLY)

számára: „Mi, Kecskemétnek polgárai, akik ma itt egybegyűltünk... azért, hogy önkormányzatunk új templomát ünnepélyesen felavassuk... [...] Az a dísz, mely e falakra van halmozva, nem nekünk szól. Ez a dísz nem a mi hivalkodásunk, ez az új alkotás csak a mi izenetünk a jövőnek. [...] Most avatjuk fel újjászületett önkormányzatunk szent csarnokát... [...] Ez az épület nem Kecskemétnek, hanem az alföldi magyarságnak egyik diadalemléke...”.

IFJ. GYERGYÁDESZ LÁSZLÓ
művészettörténész



SZÍNTESZTITKOK

Meglepő fordulatot hozott az ELTE kutatóinak vizsgálata, aminek eredményei a *Frontiers in Plant Science* szaklapban jelentek meg. Kutatásukból kiderült, hogy a szintestek vasfelvételének fényhiányos mechanizmusa hasonlít a fényen a fotoszintézis által támogatott folyamatára. Felfedezésük hatással lehet az ételminiszeripari és egészségügyi tudásunkra és annak alkalmazására, hiszen növényi eredetű táplálékaink és azok szintestjei minden ember számára fontos vasforrást jelentenek.

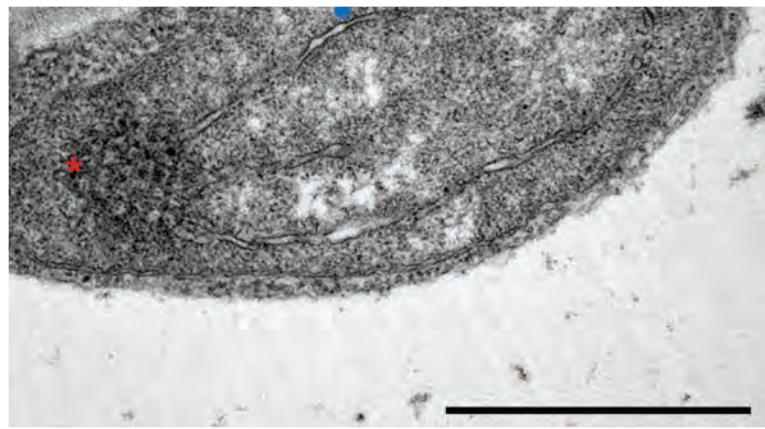
Az élő szervezet számára a vas az egyik legfontosabb ásványi tápanyag. Ez az elem nélkülözhetetlen az emberekben és a növényekben is az enzimek számára, melyek többek között szerepet játszanak létfontosságú életfolyamatokban: a sejtek légzésében vagy a fotoszintézisben. Ezért elengedhetetlen az anyagcsere szempontjából, hogy ezekbe az enzimekbe be tudjon épülni a vas.

A fotoszintézishez – ahhoz az anyagcsere-folyamathoz, amely napfény energiájával szén-dioxidból és vízből szerves anyagot állít elő a növényekben – tehát vasra van szükség. Mivel a fotoszintézis folyamata a zöld szintestek belsejében játszódik le, a növényi sejtekben a vasat el kell juttatni ezeknek a szintesteknek a belsejébe is. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszékén Solti Ádám és kutatócsoportja évek óta kutatja a zöld szintestek vasfelvételét lehetővé tevő molekuláris folyamatokat.

„A fotoszintézis jelentősége miatt a zöld szintesteket sok szempontból jól ismerjük, így a vasfelvételüket is hosszú ideje vizsgáljuk. A zöld szintestek vasfelvételéhez fényre van szükség. Régóta kérdéses azonban, hogy azokban a növényi szövetekben, amelyeket nem ér napfény, vajon ugyanolyan módon zajlik-e a vasfelvétel, mint a kloroplasztiszokban?” – avat be a kutatás alapötletébe Sági-Kazár Máté doktorandusz. Már csak egy megfelelő kutatási objektumra volt szükség, melyből nagy mennyiségben lehet eltérő fejlettségű növényi szintesteket izolálni a vizsgálatokhoz. A vizsgálat tárgya szinte a (konyha)asztalon hevert.

A kelkáposztát mindannyian jól ismerjük. A kelkáposztafejek valójában hatalmas, módosult rügyeknek tekinthetők, melyek torzsájáról számos, eltérő színű és különböző fejlettségű levél ered. Egy félbevágott kelkáposztafejen láthatjuk, hogy a szelső, fénynek kitett levelek zöld színűek, befelé haladva azonban fokozatosan halványodnak, a legbelső, kisebb méretű és fiatalabb levelek

Félbevágott kelkáposztafej, amelyen jól láthatók a különböző levélrétegek és azok színének változása, valamint a középső szár, amelyen a levelek fejlődnek (FOTÓ: SOLYMOSI KATALIN)



Elektronmikroszkópos kép egy sajátos, nem fotoszintetizáló plasztiszról – az úgynevezett etioplasztiszról –, amely a legbelső kelkáposztalevélrétegekben található meg. A vonal: 1 mikrométer. Piros csillag: az etioplasztisz speciális belső membránrendszere, az úgynevezett prolamelláris test. A felvétel a most megjelent cikk (Sági-Kazár et al. 2023, doi: 10.3389/fpls.2023.1227811) egyik ábrája.

pedig fehérek-sárgások. A jelenség azzal függ össze, hogy a zárwatermő növények fény hiányában nem tudják előállítani a zöld színanyagot, a klorofilt, anélkül pedig fotoszintézisre sem képesek.

„A káposztafejek belső leveleit a szelső, zöld levelek gyakorlatilag leányékolják, elzárják a fénytől, ezért a fejek belseje felé haladva fokozatosan egy fényhiányos állapot jön létre. A belső levélrétegekben a zöld klorofillok felhalmozódása helyett a jelenlévő karotinoidok sárgás színét látjuk csak, és különleges szerkezetű, fotoszintetikusan nem aktív szintestek, úgynevezett etioplasztiszok fejlődnek bennük, ahogy azt a fejeskáposzta esetében korábban már leírtuk” – magyarázza a kísérlethez használt növény előnyeit a kutatás egyik résztvevője, Solymosi Katalin.

A több intézmény és számos kutató részvételével megvalósuló kutatás során tehát a fotoszintézisre nem képes levelek szintestjeinek a vasfelvételi mechanizmusát vizsgálták, és hasonlították össze a fotoszintézisre képesekével. Az általuk elsőként megfigyelt élettani folyamatok rámutattak, hogy a szintestek vasfelvétele – bár mértékében kisebb ugyan – de pontosan követi azt az elvet, ami a zöld szintestekre is jellemző.

„A zöld szintestek vasfelvételéről az elmúlt tizenöt évben azt gondoltuk, hogy kizárólagosan kötődik a fotoszintézishez, illetve kisebb részben a vasnak a napfény által történő közvetlen kémiai redukciójához. Vizsgálataink eredménye meglepő fordulatot hozott mindabban, amit korábban a sejtalkotók létfontosságú tápelemháztartásáról tudunk” – foglalta össze a kutatások eredményeit Solti Ádám.

FARKAS KINGA

FOGOLYDILEMMA

A játékelmélet egyik legismertebb szituációja **kicsit hasonlít a közlegelők tragédiájához - a két egymásra valló bűnöző mindegyike rosszul jár, ha a rövid távú érdekeket nézik. Az embereknek azonban többnyire valóban a saját hasznuk fontosabb a közösség érdekeinél...**

„Na, jól van, uraim, ne nézzük egymást hülyének! Innentől külön-külön folytatjuk a kihallgatást. – csattant fel az őrmester, majd elvezettette a foglyokat.”

Nemsokkal ezelőtt két igazi nehézfiút hoztak be, akikről bár mindenki tudja, hogy bűnösök, nincs ellenük elég bizonyíték, és – hogy, hogy nem – nem igazán akarnak beszélni, ezért az őrmester alkut ajánl nekik. Ha valamelyik vall, de a másik nem, aki vallott, szabadlábra kerül, aki viszont nem, ő 10 év börtönt kap. Ha mindketten vallanak, ugyanúgy 10 évet kapnak, de ketten együtt, tehát fejenként csak 5 évet kell ülniük. Ha esetleg egyikük sem vallana, úgy a vád nehézetbe kerül: nem fogják tudni bizonyítani a bűncselekményt, azonban van egy régebbi adócsalási ügy, ami bizonyítható, ezért 1 évre mindketten rács mögé kerülnek.

Egyszerű tehát a képlet a bűnözők számára, egyértelmű, hogy hallgatniuk kell. Kapnak egy-egy évet, de ez talán még kibírható. Igen ám, de az őrmester nem véletlenül döntött úgy, hogy külön tesz ajánlatot a két bűnözőnek.

A két rosszfiú, bár annak idején ígéretet tett egymásnak, hogy ha bármikor ilyen helyzetbe kerülnének, hallgatnak majd, mint a sír, most mégis elbizonytalanodni látszik. Mintha nem bíznának egymásban igazán.

	1. játékos	vall	nem vall
2. játékos			
vall		5; 5	10; 0
nem vall		0; 10	1; 1

A letöltendő évek száma a vallomástétel függvényében

Ráadásul, ahogy számolgatják az éveket, úgy tűnik, hogy mégiscsak vallani kéne, hiszen ha az egyik vall, de a másik nem, aki vallott, egyből elcsúszhat, ami mégiscsak jobb, mint egy évet ülni. Ha azonban a másik is vallana, akkor végképp nem mindegy, hogy az ember 5 vagy 10 évet tölt a hűvösön.

Azt mondtuk, hogy a képlet egyszerű? Valóban az, csak éppen pont fordítva érdemes játszani, mint ahogy elsőre gondoltuk. Persze, akárcsak az ultimátumjátéknál, megint nem arról van szó, hogy mi lenne az igazságos, hanem arról, hogy az egyes játékosok hogyan



tudják a saját hasznukat maximalizálni. Mivel most két bűnözőről beszélünk, ez talán még életszerűbb is.

Bár a játékelmélet egyik legismertebb játéka fogolydilemma néven lett híres, szerencsére nem kell a fogdába kerülnünk, hogy ezt a játékot játszhasssuk, elég csak részt vennünk az üzleti életben.

Két pizzázó nyílik az utcán, pont egymással szemben. A két tulajdonos gyanakvóan méregeti egymást, egyik sem örül a konkurenciának. De ha már így alakult, szóba elegendnek, és megpróbálnak valami olyan megoldást találni, ami mindkettőjüknek jó. „Virágozzék minden virág!” – mondják, és megállapodnak abban, hogy minden pizzát pontosan ugyanannyiért fognak adni, amíg az azt várják, hogy a megszereshető bevételen nagyjából fele-fele arányban fognak osztozni. Korrekt is meg nem is, mert azért ez mégiscsak kartell, de ez legyen a versenyhivatal dolga!

Egy nap azonban az egyik tulajdonosnak az az ötlete támad, hogy megpróbál nagyobb profitra szert tenni. Úgy gondolja, ha 10%-kal lejjebb viszi az árakat, változatlan minőség mellett jónéhány vendéget át tud majd csábítani a szomszédos étteremből. A taktika, úgy tűnik, működik, valóban egyre többen mennek át hozzá a konkurenciától, de csak addig, amíg a szemközti hely is nem kezd árcsökkentésbe. Sőt, ha már árát csökkent, logikus, hogy ezúttal ő ígér alá a másiknak, így most már neki lesz több vendége. Persze tudjuk, hogy mi lesz erre a válasz, de tudjuk azt is, hogy az árát maximum addig tudják csökkenteni, amíg a költségek fedezésén túl még termelnek valamennyi profitot is. Különben elérkeznek oda, amit a közgazdaság üzembeszárási pontnak nevez, és valóban jobban járnak, ha bezárják az üzemet.

Bizonyos szempontból hasonló ez a játék, mint a közlegelők tragédiája. A rövidtávú egyéni érdek felülírja a közös érdeket, de ez hosszútávon az egyénnek is veszteséget okoz.

KASSOVICZ ARTÚR GERGELY

HULLADÉKCSODÁK ÉS ZÖLD JÖVŐ RAJZOK

Lapunk kiadója, a Tudományos Ismeretterjesztő

Társulat (TIT) a nyár elején két pályázatot is hirdetett fiatal olvasóink számára. A rajzpályázati és kreatív alkotói felívásokra érkezett pályamunkákból sorozatunkban visszatérően válogatunk.

A TIT és hetilapunk által közzétett két, párhuzamos pályázati felhívásunkban arra kértük Olvasóinkat: vessék latba ötleteiket és kézügyességüket, s alkotó szemmel tekintsenek a fenntarthatóság, a környezetvédelem, s közelebbről a körforgásos gazdaság és a hulladékgazdálkodás kérdéskörére. Az általános iskolás korúakat rajzpályázatra hívtuk e gazdag és aktuális témában. Az általános és középiskolásokat pedig arra kértük, hogy a környezetükben fellelhető hulladékoknak adjanak új életet: alkossanak használati tárgyakat vagy műalkotásokat.

A felhívásokra örömdetesesen magas számú pályamunka érkezett. A rajzpályázatra 285 alkotást küldtek az általános iskolás alkotók. A hulladékokat új életre keltő

Orvos Orsolya: Mesedoboz



Laczkó Linda: A méreg a lefolyóba sem való!

Nagy Norbert: Gyűjts szelektíven!



feladatra 37 diák vállalkozott. Az eredményeket lapunk 27. számában közöltük. Ezúttal is a legszebb alkotások közül válogatunk.

GÓZON ÁKOS

Csillagnaptár



Szeptember folyamán a Nap az állatöv csillagképei közül az Oroszlán csillagképből a Szűz csillagképbe lép át, 23-én keresztezi az égi egyenlítőt és átkerül a déli éggömbre. Ez az őszi napéjegyenlőség időpontja! Nézzük, milyenek látjuk az eget szeptember 15-én 21 órakor, a kora esti szürkületben!

Nyugat felé pillantva az Ökörhajcsár ragyogó csillagát, a vöröses Arkturuszt láthatjuk pislákolni a látóhatárhoz közel. Mellette, kissé feljebb az Északi Korona és a Herkules, alattuk a Kígyó és a Kígyótartó csillagképek figyelhetőek meg. Déli irányban a Nyilas és a Bak, észak felé fordulva a Zsíríf, a Nagymedve (Nagy Göncöl), Kis Medve (Kis Göncöl) valamint a hosszan elnyúló Sárkány csillagkép helyezkedik el. Kissé keletrebbre tőlük a Cefeusz és a Kassziópeia, északkeleten pedig a Perzeusz csillagai emelkednek egyre magasabbra. Keleti irányban az Androméda, a Pegazus valamint a Vízöntő csillagképeket kereshetjük. Magasan a fejünk felett a Nagy Nyári háromszög csillagai: a Deneb a Hattyúban, az Altair a Sasban, valamint a Vega a Lant csillagképben. Magasan az égen, északkelet-délnyugat irányban ível át az égen a Tejút. Ezt az éget átszelő, ezüstösen csillogó szalagot csak városi fényektől mentes, sötét helyről érdemes megfigyelni. Ha találunk ilyen helyet, látványa igazán lenyűgöző!

A bolygók közül a Merkúr a hónap első harmadában a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 10-én már fél órával kel a Nap előtt. Megfigyelhetősége gyorsan javul, ez idei második kedvező hajnali láthatósága. 22-én lesz a legnagyobb nyugati kitérésben, ekkor bő másfél órával a Nap előtt kel. A Vénusz a hajnali keleti égen magasan látszó, ragyogó fehér fényű égitest. Láthatósága a hónap folyamán gyorsan

▲ *A kaliforniai Mount Wilson Observatóriumban található 100 hüvelykes (2,5 méter) Hooker-teleszkóp 1917-ben készült el, és 1949-ig a világ legnagyobb távcsöve volt*

javul, most kitűnő a hajnali láthatósága. 1-én közel két órával kel a Nap előtt, ez a hónap végére három és háromnegyed órára nő. Fényessége -4,6 magnitúdó. A Mars előretartó mozgást végez a Szűz csillagképben. A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg, fényessége 1,6 magnitúdó. A Jupiter a Kos csillagképben látható, előretartó mozgása 4-én hátrálóba vált át. Az esti órákban kel, majdnem egész éjszaka fényesen ragyog a déli égen. Fényessége -2,7 magnitúdó. A Szaturnusz hátráló mozgást végez a Vízöntő csillagképben. Hajnalban nyugszik, az éjszaka nagy részében megfigyelhető. Fényessége 0,5 magnitúdó. Az Uránusz az esti órákban kel, az éjszaka nagyobb részében látható a Kos csillagképben. A Neptunusz egész éjszaka megfigyelhető, hátráló mozgást végez a Halak csillagképben.



TUDTA-E?

Az új, a maga korában óriási távcsövek forradalmasították a XX. század csillagászatát. A Hooker-távcső annyira nagy volt, hogy a cefeida csillagokat is észlelni lehetett vele az Androméda-ködben. Halvány fényű azt jelezte, hogy a Tejútrendszer átmérőjénél sokkal távolabb vannak a Földtől. Heber Curtistek tehát igaza volt: az Androméda nem egy „kód” a galaxisunkban, hanem egy Tejútrendszerhez hasonló távoli galaxis. Más spirálködkről is kiderült, hogy valójában galaxisok. A Hooker-távcsővel az amerikai Edwin Hubble (1889-1953) kimutatta, hogy a galaxisok egy olyan Univerzum „építőkövei”, amely sokkal hatalmasabb, mint amilyenek korábban képelték. 1927 körül a galaxisok színképeit vizsgálva azt találta, hogy a legtöbb galaxisból érkező fény a spektrum vörös vége felé tolódott el, jelezve, hogy ezek távolodnak tőlünk, ráadásul minél halványabbak (távolabbiak) a galaxisok, annál nagyobb sebességgel száguldanak. A Világegyetem tehát tágul, vagyis a múltban kisebbnek kellett lennie. A sebesség-távolság grafikon meredeksége a Világegyetem korát jelezte. A csillagászok belátva, hogy valaminek el kellett indítania ezt a tágulást, megalkották az ősrobbanás-elmélet alapjait.

1. Edwin Hubble az 1920-as évek végére számos galaxist fedezett fel, és összeállított egy osztályozási rendszert, amelyben a galaxisokat alakjuk és szerkezetük szerint illesztette rendszerbe

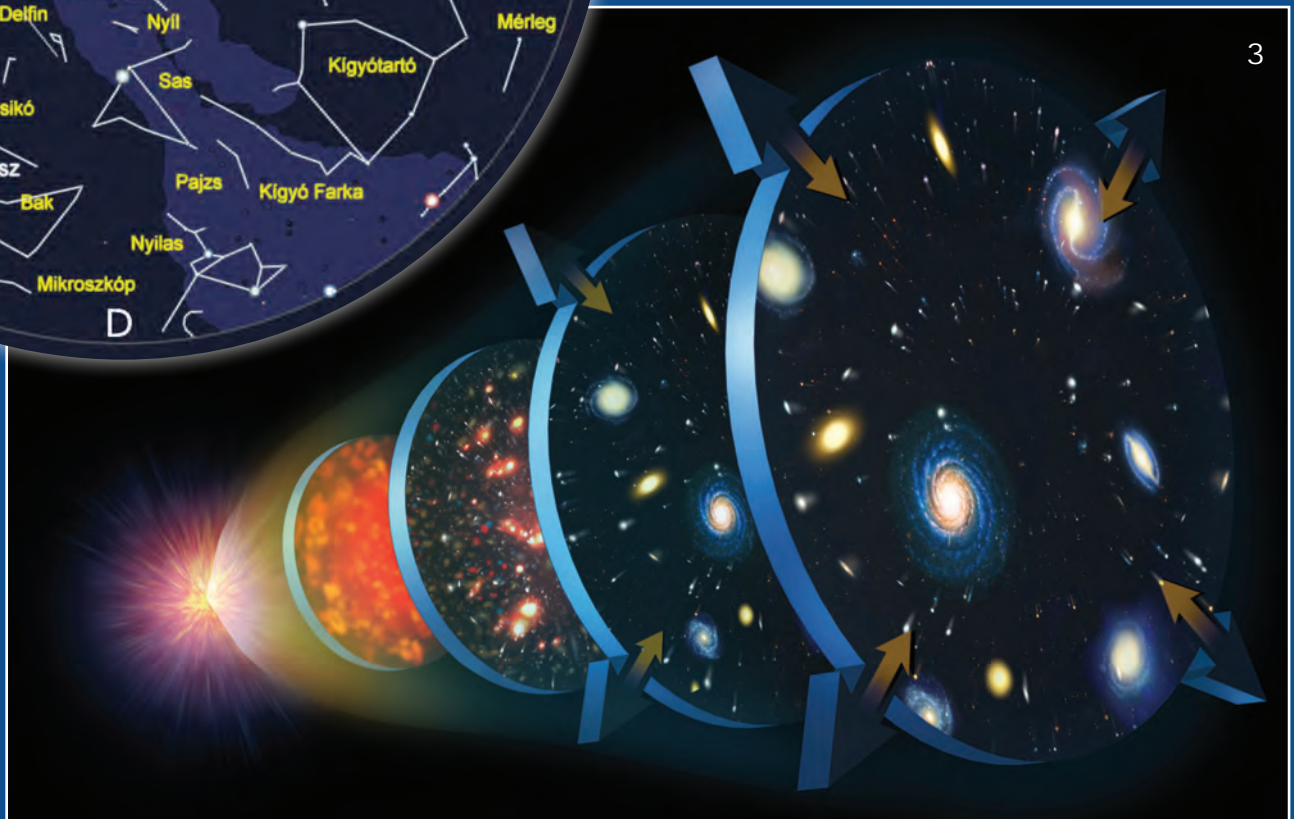
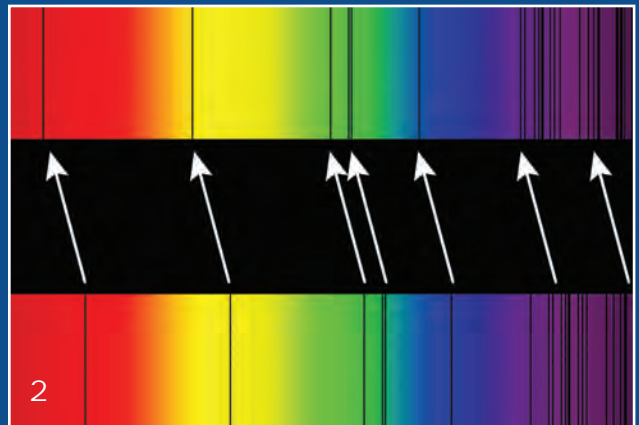
2. Jellegzetes elnyelési vonalak távoli galaxisok szuperhalmazának optikai spektrumában (felső panel) egy közeli objektumhoz, a Naphoz képest (alsó panel). A nyílak a vöröseltolódást, azaz a spektrumvonalak hullámhosszának növekedését jelzik.

3. Hubble törvénye szerint a távolabbi galaxisok nagyobb sebességgel távolodnak tőlünk. Ma már azt is tudjuk, hogy ennek a tágulásnak az üteme egyre gyorsul, amiért a sötét energia lehet felelős.

Az égbolt képe

2023. szeptember 15-én 21:00-kor

L. H.

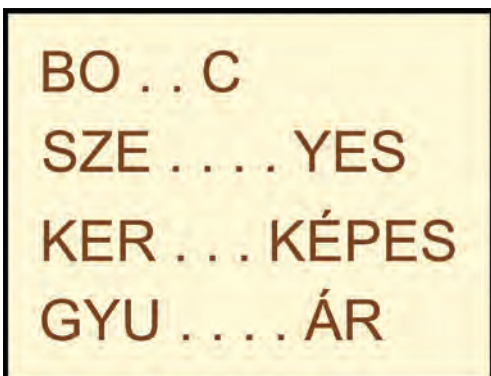




Fejtörő rovatunk feladványai Olvasóink általános feladatmegoldó képességét teszik próbára. A kérdések tetszőleges sorrendben oldhatók meg, nem épülnek egymásra, mindegyik más és más készség fejlesztésére vagy tesztelésére alkalmas. Jó töprengést, briliáns ötleteket, eredményes gondolkodást kívánunk!

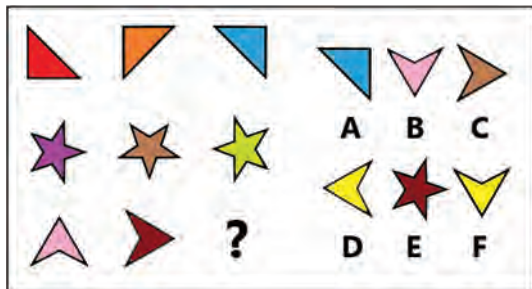
1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Milyen, egymással értelmileg összefüggő szavakkal egészíthetjük ki a szótöredékeket?



2. fejtörő – Csík Csaba feladványa

Találja meg a vízszintes sorok logikáját, majd a hat betűvel jelzett ábrából válassza ki azt, amelyik a kérdőjel helyére illik!



Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: **96**

(A szemközti számok szorzata 96.)

2. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Megoldás: **BAGOLY**

3. fejtörő – Csík Csaba feladványa

Megoldás: **Thomas Mann: Halál Velencében**

3. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Írja az 1-9 számokat a sárga mezőkbe úgy, hogy a műveleteket helyes sorrendben végrehajtva, a sorok végén, oszlopok alján megadott számot kapja eredményül! Minden számjegy egyszer fordulhat elő.

	÷		-		-2
÷		×		-	
	+		+		11
×		-		+	
	÷		×		18
16		-2		7	

Erdőtüzek Európában

Európában 2006 óta 2022 volt a második legrosszabb év az erdőtüzek és az általuk okozott kár kapcsán az Európai Erdőtűz-információs Rendszer (European Forest Fires Information System, EFFIS) műholdas megfigyelésen alapuló adatai alapján. Mintegy 8800 km²-en pusztítottak erdőtüzek az uniós országok területén, ami összefügg azzal, hogy ebben az évben sújtotta a kontinentet az elmúlt 500 év legnagyobb aszálya. Fontos azonban, hogy az erdőtüzek körülbelül 96%-át emberi tevékenység okozza. A klímaváltozásnak óriási szerepe van a romló tendenciában, a tűszezon egyre hosszabb, már nem csak a tavaszi felmelegedéskor, illetve a legmelegebb, nyári hónapokban fordulnak elő nagyobb számban vegetációtüzek. A legtöbb erdőtűz 2022-ben (csaknem 3500) márciusban keletkezett, míg júliusban a második csúcs idején, amikor kevesebb volt a tűz, de az éven belül ekkor pusztítottak a lángok a legnagyobb területen. A gondatlan vagy akár szándékos károkozás kiküszöbölésével még így is mérsékelhetőek lennének az emberi tevékenységből fakadó tüzek okozta károk.

Az adatbázisban csak a 30 hektáron vagy annál nagyobb területen pusztító tüzeket vették számításba, de az ezek következtében leégett területek az összes leégett terület 95%-át adják. 2022-ben az adatbázisban szereplő 26 uniós ország közül ötben keletkezett olyan erdőtűz, amely több mint 10 km²-en lángolt: Spanyolországban, Romániában, Olaszországban, Portugáliában és Franciaországban. Ezek a fenti kategóriába sorolt regisztrált erdőtüzek 85%-át jelentették az EU területén. A leégett területek nagysága alapján a szomorú lista élén szintén Spanyolország található, ahol 707 km² égett le, miközben Olaszországban 572, Görögországban pedig 528 km². A romániai, portugáliai és franciaországi területeken egyenként 151–219 km² károsodott. Az ebben a 6 országban leégett területek az uniós tagállamokban károsodott terület 93%-át jelentették. Magyarországon 2022-ben 92 ilyen kategóriájú erdőtűz keletkezett, amelyek 80 km²-en végeztek pusztítást. E tekintetben 16, a károsodott területek nagyságát tekintve 17 uniós országnál voltunk kedvezőbb helyzetben.

Egy-egy ilyen nagy tüzeset átlagosan több mint 1 km²-t érint; ennél sokkal magasabb volt a fajlagos pusztítás Szlovéniában és Csehországban, ahol átlagosan 7,2, illetve 6,3 km² is áldoztatául esett egy-egy tűznek. (Júliusban Csehországban egy erdőtűz több mint 14 km²-en, Szlovéniában ugyancsak egyetlen nagy erdőtűz több mint 40 km²-en végzett pusztítást. Ráadásul mindkét



Erdőtűz Görögországban, 2023 júliusában (FORRÁS: WIKIPÉDIA)

országban Natura 2000 területen törték ki ezek a tüzek.) Magyarországon az átlagosnál alacsonyabb ez a mutató, nem éri el a 0,9 km²-t.

A 2023. év eddig eltelt részében az uniós országokban 1041 nagyobb erdőtűz pusztított, több mint 2550 km²-en. Ez a terület körülbelül Nógrád vármegye területével egyezik meg. Szám szerint a legtöbb, 336 erdőtűz Spanyolországban keletkezett az év eddig eltelt részében, de a francia- és olaszországi adatok is magasak (211, illetve 191 tüzeset). A Portugáliában regisztrált 117 tüzeset azért is riasztó, mert ez az ország területét tekintve sokkal kisebb, mint a lista élén álló déli tagállamok (körülbelül akkora, mint Magyarország). Hazánkban 2023 első 7 hónapjában összesen egy ilyen nagyméretű erdőtűzet jelentettek, amivel a kisebb uniós országok adatainak megfelelő, 1–3 tüzesetet regisztráló mezőnyben vagyunk: Hollandia, Szlovénia, Belgium, Dánia, a balti országok, Finnország és a jóval nagyobb területű (de sokkal csapadékosabb) Lengyelország is idetartozik. A szomszédos Ausztriában, valamint a Magyarországnál csaknem négyszer nagyobb Németországban egyaránt 5–5 nagyobb erdőtűz pusztított eddig ebben az évben.

A leégett területek nagyságát tekintve ennek megfelelően szintén a spanyol és olasz erdőkben esett a legnagyobb kár, a cseppet sem előkelő harmadik helyre azonban Görögország került, ahol csaknem 530 km²-en pusztítottak idén erdőtüzek. Az adott ország területéhez viszonyítva így Görögországban a legnagyobb a leégett terület, a teljes országterület 0,4%-a.

Különösen nagy jelentőségű, hogy a védett Natura 2000 területeket is érintik erdőtüzek. 2022-ben az ide sorolt károsodott területek a teljes leégett területek több mint negytedét tették ki. Az uniós országokban összesen 3653 km² Natura 2000 területet sújtott erdőtűz, a legnagyobb arányban spanyolországi és romániai területek járultak hozzá ehhez, 1033 és 1026 km²-rel. Hazánkban 46 tüzesetben 43 km²-nyi Natura 2000 terület károsodott.

KÁTAINÉ MAROSI ANGÉLA

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 hirlapelofigetes@posta.hu címen, telefonon a 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Előfizetési ár 2023-ra belföldre: 1/2 évre 16 200 Ft, 1 évre 31 200 Ft (egy lapszám ára: 800 Ft)
Digitális előfizetés egy évre: 24 900 Ft, félévre: 12 900 Ft, negyedévre 6600 Ft
(egy digitális lapszám ára: 600 Ft)

LEÁLLÍTHATÓ AZ AGY ÖREGEDÉSE?

Egy új vizsgálat szerint az agyban lévő immunsejtek működésének befolyásolása megakadályozhatja a kognitív hanyatlás kialakulását.

Az öregedés és főleg az öregedés elkerülése mindig foglalkoztatta az embereket. Már Hérodotosz írásaiban is megjelent a fiatalság forrása, egy varázslatos forrás, melynek vize visszafiatalít bárkit aki iszik belőle vagy megfürdik benne. Ilyen forrást persze soha nem talált senki, ám azóta is nagy erővel dolgoznak rajta az emberek, hogy visszafordítsák az öregedés kellemetlenek tartott velejáróit. Az egyik ilyen következmény a kognitív hanyatlás, vagyis az értelmi képességek nagymértékű leromlása. Egy új vizsgálat szerint az agy őrei, a mikroglia működésének megváltoztatása csökkenti a gyulladást és a neurodegenerációt az idős emberek agyában, ez pedig javítja az idegrendszeri funkciókat.

Gyulladás és neurodegeneráció az idősödés során

Az idősödés és a halál a fajfenntartás szempontjából előnyös folyamat. Az élőlények újabb és újabb generációkat hoznak létre, melyek között jó eséllyel lesznek, akik könnyebben túlélnek akár változó körülmények között is, így végső soron a faj is fennmarad, noha az egyedi életnek vége szakad. Úgy tűnik, hogy az öregedés



A fiatalág forrása, Lucas Cranach festménye 1546-ból (FORRÁS: WIKIPEDIA.ORG)

okozta biológiai hanyatlás hátterében a sejteket érő sérülések felhalmozódása áll. Ezek a sérülések önmagukban is károsan hatnak bizonyos életfolyamatokra, illetve olyan immunfolyamatokat indítanak be, melyek fiatalabb korban csak fertőzések hatására mennek végbe. A sérült sejtek olyan molekulákat szabadítanak fel, amelyek serkentik a gyulladást, illetve a sejtek közötti (extracelluláris) mátrix degradációját (ez a sejtek között

található makromolekulák rendszere, amely fizikai és biokémiai támogatást nyújt a sejteknek).

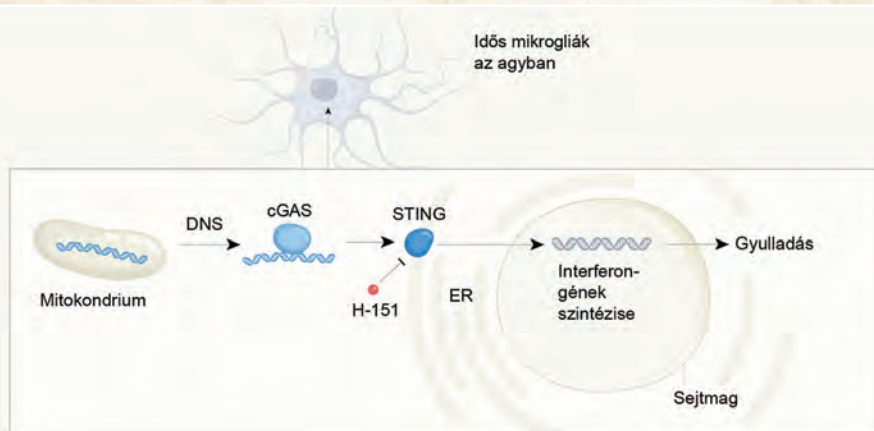
Korábban kiderült, hogy a gyulladást egy olyan jelátviteli útvonal (cGAS-STING – ciklikus GMP-AMP szintáz – interferon genézis stimulátora) váltja ki, mely a sejttestben lévő DNS hatására lép működésbe. Az egészséges sejtekben a DNS csak a sejtmagban és a mitokondriumokban fordul elő,

KOGNITÍV HANYATLÁS

A kognitív képességek leromlása normális része az öregedésnek. Ezek a képességek 30 éves kor környékén tetőznek, majd lassan elkezdnek romlani, ami gyakran alig észrevehető. Általában lelassul a gondolkodás, nehezebb fenntartani a figyelmet, előfordulhatnak kisebb problémák az emlékezéssel is. Enyhe kognitív zavarról akkor beszélnek a szakértők, amikor ezek a problémák jóval hangsúlyosabbak és gyorsabban jelentkeznek. Ugyan az enyhe kognitív zavar okai egyelőre nem teljesen világosak, az esetek egy jelentős részében ez az állapot a súlyosabb demencia előjele. A demencia esetében a kognitív hanyatlás olyan mértékű, hogy önállósra képtelenné válhat a beteg. A demencia leggyakoribb oka az Alzheimer-kór, amely egyre nagyobb probléma a nyugati társadalmakban.



Az új eredmények szerint a mitokondriumokból kiszabaduló DNS aktivál egy útvonalat a mikrogliaiban, ami végső soron gyulladáshoz vezet. A H-151 nevű vegyület megakadályozta ezt a folyamatot idős egerekben.
ER – endoplazmás retikulum
 (FORRÁS: EGGEN, 2023 - NATURE)



jelenléte a sejtestben valamilyen sértésre utal. A jelátviteli útvonal aktivációja az interferonoknak nevezett molekulák felszabadulását idézi elő, amelyek beindítják a gyulladást.

A mikrogliaikkal van a baj

Egy európai kutatócsoport azt vizsgálta, hogy milyen sejtekben aktiválódik az említett jelátviteli útvonal. A kutatók először sejtenyészetekben győződtek meg róla, hogy a H-151 nevű vegyület gátolja a jelátviteli útvonalat. Ezután idős (26 hónapos) egereket használtak és kimutatták, hogy a H-151 hatására egy sor idegrendszeri funkció jobban megőrződik. Lemérték például az egerek szorításának erejét és azt is, hogy mennyi időn át képesek fennmaradni egy ferde futószalagon. Ezek mellett a Morris-féle vízi labirintuson és a félelmi kondicionáláson is jobban teljesítettek az állatok, melyek a tanulást mérő feladatok.

Az idegrendszeri funkcióknál tapasztalt hatás és az a tény, hogy a H-151 átjut a vér-agy gáton, arra utaltak, hogy az agyban is aktiválódik a gyulladást előidéző jelátviteli útvonal, így a kutatók mintákat vettek az idős egerek agyából és ezeken folytatták a vizsgálódást. A H-151 kezelésen átesett állatoknál jóval kevesebb volt a gyulladásra utaló molekulák mennyisége, illetve nagyobb volt az idegsejtek sűrűsége és az idegsejtkapcsolatok száma is. A kutatók megvizsgálták, hogy mely agyi sejteknél változott meg számottevően a génkifejeződés a kezelés hatására, hiszen ez utal a sejtek működési sajátosságaira. Kiderült, hogy a mikrogliaiknál van ilyen változás.

A mikrogliaik az idegrendszerben található gliasejtek csoportjába tartoznak és az agyi sejtek nagyjából 10 százalékát teszik ki. Legfőbb feladatuk az idegrendszer védelme, bekebelezik az esetleges behatolókat és eltakarítanak minden szükségtelen anyagot. További vizsgálatoknak köszönhetően az is kiderült, hogy az idős egerek mikrogliaiban

található mitokondriumokban elváltozik a DNS szerkezete. A mitokondriumok saját DNS-sel rendelkeznek és mivel folyamatosan energiahordozó molekulákat (adenozin-trifoszfát – ATP) hoznak létre, ki vannak téve olyan kémiai hatásoknak, melyek roncsolhatják az őket felépítő szerves molekulákat. Úgy tűnik, hogy a DNS is erre a sorsra juthat és emiatt kikerülhet a sejtestbe, ahol aktiválja a cGAS-STING jelátviteli útvonalat. Ez interferonok felszabadulását eredményezi, melyek gyulladást idéznek elő. A gyulladás roncsolja az idegövet, egyes neuronok elpusztulhatnak, ez pedig végső soron kognitív hanyatláshoz vezet.

Mindezek alapján felmerülhet, hogy a H-151 használható lenne a kognitív hanyatlás megakadályozására, azonban ennek megerősítéséhez még további kísérletekre lesz szükség. A H-151 által gátolt jelátviteli útvonalnak ugyanis fontos szerepe van a fertőzések elleni védekezésben és így elképzelhető, hogy visszafelé sülné el a beavatkozás. Azt is fontos szem előtt tartani, hogy az egerek nagyjából 2 éves élettartama jóval elmarad az emberéhez képest, így nem teljesen biztos, hogy azonos folyamatok eredményezik a kognitív hanyatlást embereknél. Az emberi mikrogliaik akár 20 éven keresztül is tevékenykedhetnek, tízszer annyit élnek, mint a kísérletben használt egerek. Mindenesetre az új eredmény utat nyit az öregedés egyik legrettegettebb következményének enyhítése irányába.

REICHARDT RICHÁRD

MORRIS-FÉLE VÍZI LABIRINTUS

A Morris-féle vízi labirintus egy klasszikus viselkedésszerű teszt. A lényege, hogy átlátszatlan vízzel teli tartályba helyeznek egy patkányt vagy egeret, amelyek azonnal elkezdik felderíteni. A víz alatt egy platform helyezkedik el, amelyre ki tudnak uszni. A többszöri visszahelyezés során az állatok egyre gyorsabban találják meg a víz alatti felületet, az ehhez szükséges idő jelzi a tanulás hatékonyságát.

FÉLELMI KONDITIONÁLÁS

A félelmi kondicionálás során általában egy olyan ketrecbe helyezik a kísérleti állatokat, amelynek az aljába áramot lehet vezetni. A kellemetlen áramütés hatására a kísérleti állatok egy idő után megdermednek, mikor a ketrecbe helyezik őket. A dermedési reakció időbeli lefolyása utal a tanulás hatékonyságára.



Kutyák és robotok

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Etológia Tanszék munkatársai immár több mint 30 éve kutatják intenzíven a kutya-ember kapcsolatot mint egyfajta hipotetikus funkciót.

Evolúciós szempontból egy meglehetősen jelenkori esemény (15–30 ezer évvel ezelőtt), hogy a két faj szorosabb kapcsolatba került, aminek egyik biztosan igazolható eredménye, hogy a kutya nemcsak új fajként jelent meg, hanem – elterjedtségét és populációméretét is figyelembe véve – jelen evolúciós sikere meghaladja a farkasét. Ebben a folyamatban feltehetően jelentős volt az ember szerepe, és feltételezhető, hogy e kölcsönhatás eredményeképpen a kutya az ember kulturális (niche-konstrukciós, illetve technológiai) evolúciójának része lett – mondta el Miklósi Ádám etológus a Magyar Tudományos Akadémián (MTA) tartott székfoglaló előadásán.

Miklósi Ádám kutatásainak célja, hogy feltárja az ember-kutya kapcsolat mozgatórugóit, többek között a farkas és a kutya viselkedésének összehasonlításával, azt vizsgálva, hogy miképp jött létre, és milyen kognitív, emocionális és viselkedésbeli változások teszik lehetővé a kutya sikeres beilleszkedését a mai ember szociális környezetébe, a családba.



FOTÓ: MTA.HU / SZIGETI TAMÁS

Az utóbbi 20 év egyik jelentősebb változása, hogy egyre nagyobb mértékben jelennek meg olyan gépek (robotok), amelyek képesek az emberrel való hatékony, néha akár szociális interakcióra. Az ilyen gépek első generációját a mobiltelefonok képezik, de belátható időn belül megjelenhetnek a hétköznapiakban az úgynevezett szociális robotok is. Gyakori elvárás és cél, hogy ezek a robotok az élet számtalan területén kiváltsák az emberi munkát, illetve együttműködjenek a dolgozókkal.

Ez a helyzet egyben új lehetőséget is kínál az etológiai kutatások számára is, hiszen az élő ágensek

Miklósi Ádám 1962-ben született Budapesten. Egyetemi tanár, az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Természettudományi Kar Biológiai Intézet Etológiai Tanszékének vezetője, intézetigazgató. Szűkebb szakterülete az etológia, a humánetológia, az ember-állat interakció, a kognitív etológia, a kommunikáció és a viselkedésgenetika.

viselkedése mellett a mesterséges ágensek viselkedésének tanulmányozására is lehetőség nyílik. Sőt az etológus nemcsak megfigyelheti e mesterséges ágensek viselkedését, hanem maga is aktív részese lehet a tervezési folyamatnak. Eljőhet az az idő, amikor az etológiai kutatások során felismert és leírt viselkedési modellek az ilyen robotok révén a gyakorlatban is kipróbálhatóvá válnak, azaz az etológia is beléphet a szintetikus tudományok sorába.

Előadásában Miklósi Ádám elsősorban azt igyekezett bemutatni, hogy az alapkutatásokat jelentő ember-kutya interakció elemzése hogyan köthető össze a szociális robotok építésének kihívásaival, és ez az új megközelítés, az etorobotika végül miképp eredményezheti a szintetikus etológia megszületését.

Forrás: MTA



Miklósi Ádám

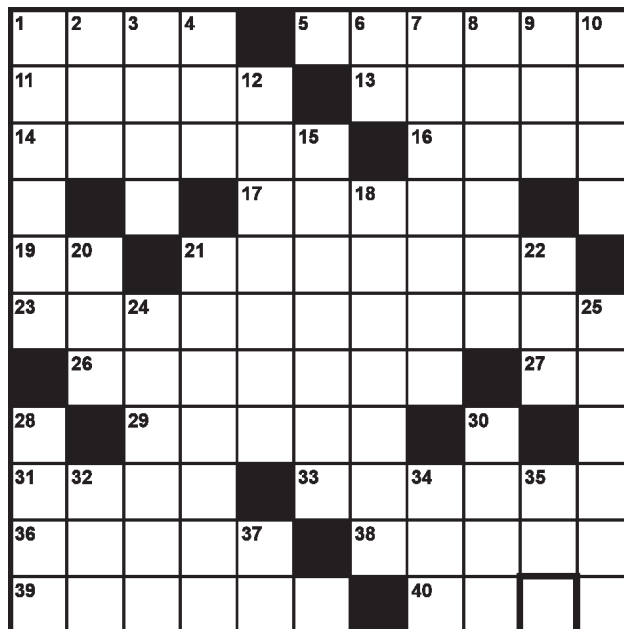


KERESZTREJTVÉNY

Az e héten induló rejtvényciklusunk témája a Kárpát-medence őshonos fafajai, melyeket egyre jobban kiszorít a sok idegenhonos, agresszív faj, illetve maga az ember, teret követelve magának a természetből. Elsőként a nemcsak hazánk, hanem az európai erdők „királyának” számító kocsányos tölgyről (*Quercus robur*) lesz szó, mely azon túl, hogy kemény faanyaga igen értékes, könnyen hasznosítható tápanyagot tartalmazó hajtásával, levelével, termésével a leggazdagabb „terülszalkám” a hazai ökoszisztémában. Tavasszal, kora nyáron, amikor levelének csersavtartalma még alacsony, csak a rajta táplálkozó rovarok száma megközelíti az ezret! *Jó fejtést!*

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A mostani lapszámban elkezdődő 18 hetes rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – kiadják a nevét a XIX–XX. században élt sokoldalú botanikusunknak, aki egyebek között az erdészeti növénytanban is jeleskedett. A postán vagy a rejtveny@eletestudomany.hu címre beküldött név megfejtői között negyedéves előfizetést sorsolunk ki az Élet és Tudomány digitális lapszámaira.

VÍZSZINTES: 1. Keletkezik. 5. Serdülőkorú leány. 11. Okos. 13. Becézett Kornélia. 14. Deszkákat kalapálva összeerősít. 16. Bünt beismer. 17. Igeidő. 19. ... ovo; eleve. 21. Vendéglő. 23. A kocsányos tölgyet is magába foglaló növény család. 26. Kenyértészta maradéka. 27. Szár belseje! 29. Boldog Özséb alapította szerzetesrend tagja. 31. Öltöget. 33. Pulzál. 36. Tündérszép ...; Árgyélus népmesebeli kedvese. 38. Silány leves. 39. Támlás, karfás fekvő- és ülőbútor. 40. Costa ...; közép-amerikai ország.



FÜGGŐLEGES: 1. Méretre vág. 2. Zenei félhang. 3. A lélek tükre! 4. A zug ikerháza! 6. A végén csattan! 7. Elegy. 8. Vékony ágytakaró anyaga is lehet. 9. Illetve, röv. 10. Takarmánytartósító tartály. 12. Növények parányi alkotórészének külső burka. 15. Területet kopárrá tesz. 18. Felálló hajtincset megigazít. 20. Répce-parti település. 21. Kemény fejalávaló az ágyban. 22. Természetes édesség. 24. Műszálféleség. 25. Az ördög bibliája! 28. A ponty tavasszal teszi. 30. Becézett Ottó. 32. Épületszárny. 34. Kerek síkidom. 35. Et cetera, röv. 37. Associated Press, röv.

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Monte Bianco*.



Kedves Olvasóink!

A 2007 és 2021 között megjelent lapszámaink kedvezményesen, 200 forintos áron vásárolhatók meg a szerkesztőségben. Jó szórakozást kívánunk lapunk olvasásához!

ÉLET és TUDOMÁNY

Előfizetés 1 évre: 31 200 forint

Előfizetés 1/2 évre: 16 200 forint

Egy lapszám ára: 800 forint

Digitális előfizetés 1 évre: 24 900 forint

Digitális előfizetés 1/2 évre: 12 900 forint

Digitális előfizetés 1/4 évre: 6600 forint

Egy digitális lapszám ára: 600 forint

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.



A hívószó: közösség

Immár harmadik alkalommal szervezi meg a Ferenczy Múzeumi Centrum közösségépítő programsorozatát Szentendrén. Az összművészeti, szakrális fesztiválon szeptember második hétvégéjén kitárják kapuikat a szentendrei templomok a zenei, irodalmi, egyházművészeti és képzőművészeti programok előtt. A művészek és templomok városának felekezetei és kulturális intézményei tartalmas és felemelő eseményeket kínálnak a **Szentendrei Nyitott Templomok Hétvégéjén**. Az idei programsorozat üzenete: a közösség.

A művészek, múzeumok és templomok városában a nagy sikerű rendezvénysorozat idén is változatos, igényes programokkal vár mindenkit. Egyházművészeti, vallástörténeti, építészeti, helytörténeti előadások, irodalmi programok Radnóti, Petőfi költeményeivel és istenes versekkel, KÉK-séták a templomok között, gyalogos és bringás templomtúra a Skanzenben, kreatív alkotás a templomkertben, az Év Műtárgya program a Szerb Egyházművészeti Múzeumban, kórus-, orgona-, klezmer-, cselló- és délszláv muzsika – csak néhány, a színes események közül. A fesztivál **szeptember 8-10-e** között várja az érdeklődőket.



Életképek

Pop-up kiállítás nyílt a Petőfi Irodalmi Múzeum udvarán **Sajdik Ferenc: Vivát Petőfi!** címmel.

Petőfi Sándor születésének 200. évfordulóján a 93 éves, Kossuth-díjas grafikusművész, *Sajdik Ferenc* fellapozta a költő útirajzait, naplószövegeit, és belőlük visszatekintett rá az élő Petőfi, az ellentmondásokkal teli ember alakja: a nemes lelkű, a hirtelen haragú, az igaz barát, a szenvedélyes veszekedő, a szerelmes, az eszmék megszállottja, a folyton úton lévő. Sajdik tustolla a nemzet nagy költőjének életrajzi anekdotái mögött a nagyon emberi és nagyon szerethető Petőfit varázsolja elének.



A PIM udvarán felállított és a Károlyi-kert nyitvatartási idejében, **szeptember 30-ig** szabadon látogatható, kétnyelvű kiállításon Sajdik rajzai mellett Petőfi szövegek (Úti jegyzetek; Úti levelek Kerényi Frigyeshez), napló- és versrészletek olvashatók magyarul és angolul.

Sokszínű divat

A világ első roma divatstúdiója, a *Romani Design* eddigi tizenhárom éves történetét és hitvallását bemutató kiállítás nyílt **Romani Design Fashion Art – Aktivizmussal a tradícióért** címmel a Hagyományok Házában.

A világ első felvállaltan roma divatstúdióját *Varga Erika* és *Helena* 2010-ben nyitotta meg, és a tervezőpáros ma is jelen van minden tervezési folyamatban. Közvetlenség, jókedv, kíváncsiság és empátia jellemzi őket, és mindezek szellemében működik a Romani Design is.

A divatstúdió célja, hogy a hagyományos roma motívum- és formakincset felhasználva, saját tervezésű, kortárs designtermékeken keresztül betekintést nyújtson a cigány kultúra sokszínű világába, támogatva ezzel a roma közösség társadalmi presztízsének építését.

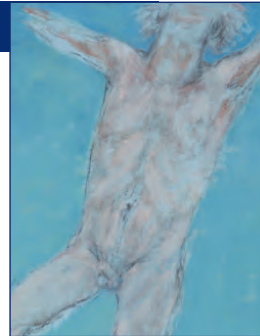
A Romani Design történetét ruhákon, kiegészítőkön, babákon, fotókon és videókon keresztül bemutató kiállítás **október 31-ig** látogatható a Hagyományok Háza Kallós Zoltán-termében.



Összekötés

Reigl Judit születésének századik évfordulóját kiállításokkal ünnepli számos európai és hazai múzeum. A Kiscelli Múzeum–Fővárosi Képtár **Szárnyalás–Vol-Flight – Reigl Judit figurális festésze** című tárlata a berlini Neue Nationalgalerie és a budapesti Szépművészeti Múzeum kiállításait köti össze: míg az előző a művész legismertebb alkotói korszakát, az 1950-es és 1980-as évek közötti festményeit tekinti át, az utóbbi Reigl munkásságának első és utolsó éveiből válogat. A Kiscelli Múzeum tárlata e két kiállítás törzsanyaga közötti periódusra fókuszál, és első ízben mutatja be, hogy milyen jelentős helyet foglalt el Reigl Judit egész életművében az emberábrázolás.

Művész pályájának egymást követő – vagy átfedő, a ráfestések miatt sokszor egymást lefedő – korszakait Reigl egyetlen organikus folyamatnak látta, nem tett különbséget absztrakció és figurativitás között. A kritika azonban sokáig értetlenül fogadta az időről időre felbukkanó figuratív képeit, s ma is lényegesen nagyobb az absztrakt munkái iránti érdeklődés. Az **október 27-ig** látható kiállítás Reigl periférikusnak tekintett, kevésbé ismert sorozataira hívja fel a figyelmet, hiszen életműve csak ezek beemelésével, s a művész következetes gondolkodásának feltárásával értelmezhető.





Fényt hajlító törpe

A Hubble Űrtávcső segítségével csillagászok először voltak képesek megmérni egy közeli fehér törpecsillag tömegét, a gravitációs mikrolencsehatás segítségével, amelyet először Einstein jósolt meg az általános relativitáselméletében.



Hódoltsági adózás

A kortársak által „hosszúnak” nevezett tizenöt éves háború iszonyú pusztításait követő 1606. évi békekötések – a bécsi és a zsitvatoroki béke – után lassú, de tagadhatatlan újjáépítés indult meg az Erdélyi Fejedelemségben és a Magyar Királyságban. A török uralom alatti terület, a „hódoltság” népe is több helyütt visszatért korábbi lakhelyére s egy idő után megkezdte lerombolt templomainak helyreállítását.



Szökés a valóság elől

A mindennapi élet állandóan megoldandó feladatokat állít elénk, sőt stresszhelyzetekbe taszít bennünket, melyek néha kifejezetten rémisztőek tudnak lenni. Máskor pedig az élet egyszerűen csak unalmas és nem hajlandó beteljesíteni vágyainkat. Csoda, ha menekülni akarunk a valóság elől – legalábbis akkor, amikor nem a nekünk tetsző arcát mutatja?



A háttapon

Pompás királylepke

A pompás királylepke (*Danaus plexippus*) a világ egyik leglátványosabb, legkülönlegesebb, ikonikus vonulásáról ismert. Elterjedési területe Kanadától egészen az Amazonas-medencéig tart. Szelek által elsodort példányai rendszeresen felbukkannak Európában (elsősorban Portugáliában és Spanyolországban), a csendes-óceáni szigeteken, sőt Délkelet-Ázsiába, Ausztráliába és Új-Zélandra is eljut. Hazai megfigyelései minden bizonnyal behurcolt példányokra vonatkoznak. Alfajai közül csak a mérsékelt övi vonul. Ezen belül a nyugati állomány a Sziklás-hegység északi, illetve magasabban fekvő régióiból Kalifornia déli részére, míg a keleti Kanadából és az Egyesült Államokból Mexikóba vándorol. Utóbbiak útjának a hossza akár a 4000 kilométert is elérheti!

Ezek a lepkék nyár végén, illetve korán ősszel kezdik meg vonulásukat, majd mexikói telelőhelyükre október végén, november elején érkeznek meg. Itt először több kisebb, majd egy vagy néhány nagy gyülekezőhelyen csoportosulnak. Ilyenkor egy hektáron akár több mint 20 millió lepke is összezsúfóldik! Elképesztő látvány, ahogy teljesen beborítják a fákat! Tavasi vonulásukat márciusban kezdik, de már csak az Egyesült Államok déli részéig jutnak. Itt petéket raknak, majd elpusztulnak. Kanadát már csak a gyorsan lepkévé fejlődő utódok érik el.

Korábban a mexikói telelő állományát mintegy egymilliárd lepkére becsülték, az 1990-es évekre 300 millió körülire csappant, majd 2014-re 55 millióra fogyatkozott. A legutóbbi számlálás során 44 milliót regisztráltak. Nyugati állományát az 1980-as években még 10 millió körülire tették, de 2020–2021 telén már csak 1914 egyedre számoltak, vagyis a lepkék több mint 99,9 százaléka eltűnt! Megfogyatkozásának okaként elsősorban élőhelyeinek átalakulását, elvesztését, illetve tápnövényeinek eltűnését nevezik meg.

Kép és szöveg:

RIEZING NORBERT



Főszerkesztő: **Gózon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Telefon: 0630 755 5691; Gazdasági ügyintéző: Farkas Viktória • E-mail: eltud@eletestudomany.hu • Postacím: TIT 1431 Budapest, Pf. 176 • Honlap: <http://www.eletestudomany.hu> • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Piróth Eszter, a TIT Szövetség igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Pauker Nyomda • Felelős vezető: Vértes Dániel Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665 (online) • MagyarBrands és Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Csépe Valéria, Falus András, Freund Tamás, Grétsy László, Juhász Árpád, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Pléh Csaba, Sólyom László, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szőrényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Szerkesztő-rovatvezetők: Albert Valéria, Tegzes Mária, Szoucek Ádám, Pásztor Balázs, Lőrincz Henrik • Partnerkapcsolati ügyintéző: Szalai Zsuzsanna • Tervezőszerkesztő: Kiss Nemeskéri Zsuzsanna, Lévárt Tamás • Minden jog fenntartva! • Képek forrása: depositphotos.com • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. 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. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is.

Az Élet és Tudomány a Nemzeti Kulturális Alap, a Kulturális és Innovációs Minisztérium és az Nemzeti Kulturális Támogatáskezelő támogatásával jelenik meg.





Királylepkék



9 770013 607305



2 3 0 3 5



Nemzeti
Kulturális
Alap