

Előfizetőknek: 600 Ft

FIET és TUDOMÁNY



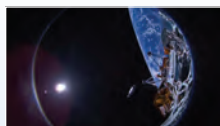
**Kónya
vicsorgó**



Címlap: Bányában virágzó kónya vicsorgó, amelyen a nedves környezetben penészgomba telepedett meg (Potyó Imre felvétele a *Bányalakó* című cikkhez)

- 515 Első kézből
 • **REJTÉLYES HALGÝIKCSONTOK**
 Sz. M.
 • **MIELIN A SEMMIBŐL**
 Molnár Csaba
 • **RÉSZECSEKZIVATAR**
 Dávid Tibor

518 Holdkrónika – 2024. első negyedév



VISSZATÉRÉS, SIKER, KUDARC

Szentpéteri László

522 Botanikai illusztrációkról és növénybarátságról

VÁGYÓDÁS A SZÉP UTÁN

Vermes Nikolett

525 Kutatás az influenza elleni oltásról

MENNYIRE HATÉKONY?

Szegő Miklós

526 Kiállítás a Nemzeti Múzeumban

MAGYAR MENYASSZONY

Bódai Dalma

528 Az ajkait zárványkincsei

ŐSCSÓTÁNY AZ AJKAI

SZÉNMEDENCÉBEN

Szabó Márton

531 ÚJABB SZINTRE LÉPETT

AZ AZONNALI FIZETÉS

MNB

532 Csillagnaptár

MÁJUS

L. H.

534 Beszélő képek

BÁNYALAKÓ

Potyó Imre

536 **LogIQs**

537 Adatok és tények

BUDAPEST STATISZTIKUSA:

KŐRÖSY JÓZSEF

Horváth Balázs

538 Informatika a kutatásban

AZ MI FELELŐS HASZNÁLATA

Szilágyi Zsuzsa

540 ÉT-Etológia

A BONOBÓK MÉGSEM OLYAN

SZELÍDEK, MINT GONDOLTUK

Bilkó Ágnes

541 **KERESZTREJTVÉNY**

Schmidt János

542 **ÉT-IRÁNYTŰ**

Bánsághy Nóra



543 A hátlapon

CÖLESZTIN – EGY MENNYEI ÁSVÁNY

Papp Gábor

Kedves Olvasónk!

A BME által művelt tudományterületek legfrissebb eredményeinek népszerűsítésére a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (továbbiakban: BME), a Pro Progressio Alapítvány és az Élet és Tudomány közös ismeretterjesztő cikkpályázatot hirdet. *A pályázaton indulhat:* minden olyan tudományos kutató vagy egyetemi oktató, aki a BME-vel alkalmazottként jogviszonyban áll vagy az Egyetem nyugalmazott oktató-kutatója; vagy minden, a BME teljes idejű alapképzésében, mesterképzésében, egységes osztatlan képzésében, valamint doktori képzésében aktív, nappali tagozatos hallgatói jogviszonnyal rendelkező hallgató. A pályázatra olyan pályaműveket várunk, amelyek ismeretterjesztő megközelítéssel készülnek. Választható kategóriák:

Önálló kutatás: a BME által művelt tudományterületek legfrissebb eredményeinek és kérdésselvetéseinek széles körű megismertetése és népszerűsítése – *Oktatói-kutatói és hallgatói kategória.*

Fenntarthatóság: körforgásos gazdaság, környezettudatos megoldások témában várunk ismeretterjesztő cikket – *Oktatói-kutatói és hallgatói kategória.*

UNKP: az Új Nemzeti Kiválóság Program keretében folyó kutatási projektekhez kapcsolódó ismeretterjesztő írásokat várunk. – *Oktatói-kutatói pályázati minőségben saját kutatással lehet kéziratot benyújtani. Hallgatók is pályázhatnak.*

Témavezető minőségben nem nyújtható be pályázat.

Tudománytörténet: olyan tudomány- és egyetem történeti írásokat várunk, melyek ismeretterjesztő megközelítéssel mutatnak be a 2023–24-es évekhez kapcsolódó évfordulós kutatást, kutatót, tudományos eseményt vagy eredményt. – *Oktatói-kutatói kategória.*

TDK: a TDK keretében folyó kutatási projektekhez kapcsolódó ismeretterjesztő írásokat várunk – *Hallgatói kategória.*

A cikkek terjedelme 10 000 – 11 000 karakter (szóközök nélkül számítva) doc formátumban, 3–4 illusztrációval (az utóbbiakat külön fájlban, képformátumban), képaláírásokkal ellátva.

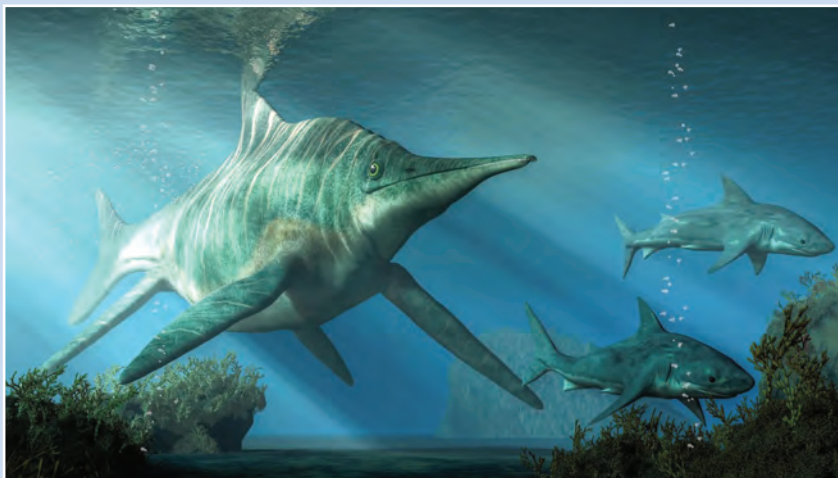
A díjazott írásokat az Élet és Tudomány megjeleníti. A díjazottak ösztöndíjban részesülnek, melyekre a kiírók díjalapokat hoznak létre. *Oktatói-kutatói pályázati díjalap: 500 000 forint. Hallgatói pályázati díjalap: 400 000 forint.* Az írások díjazására szakmai zsűri alakul, melynek tagjai a Műegyetem oktatói és az Élet és Tudomány szakemberei. A zsűri tesz javaslatot a díjak megosztására vonatkozóan. Mind a díjazásban részesült, mind a nem díjazott, de közlésre érdemes írásokat az Élet és Tudomány szerkesztett formában, ellenszolgáltatás nélkül fogja megjelentetni.

A pályázat benyújtása a BME honlapján található *Forms pályázati űrlapon* lehetséges. A pályázatok beküldésének határideje: *2024. május 15.* A pályázók írásbeli értesítést kapnak a pályázat eredményéről. A díjak ünnepélyes átadására a Kutatók éjszakája keretében kerül sor.

Rejtélyes halgyíkcsontok

A paleontológusok nem minden esetben olyan szerencsések, mint a Jurassic Park című film egyik nyitójelenetében, és az esetek többségében nem teljes csontvázak kerülnek elő, csupán néhány csont vagy azok töredékei. A XIX. században Európa számos, gerincesekben gazdag ősmaradvány-lelőhelyén kerültek elő egymáshoz hasonló, igencsak nagy méretű csontkövületek. Sokáig e maradványok tág rendszertani besorolása is problémás volt a kutatók számára, ám most, hála e maradványok szövettani vizsgálatának, a maradványok minden jel szerint egy óriás halgyík (Ichthyosauria) alsó állkapcsának maradványai. A kövületek elemzését *Marcello Perillo* és *P. Martin Sander*, a Bonni Egyetem kutatói végezték, eredményeiket pedig a rangos *PeerJ* szakmai folyóiratban publikálták.

Egy tudományos publikációban titokzatos kövületről számolt be még 1850-ben *Samuel Stutchbury* brit természettudós. A kövület nagy méretű, hengeres megjelenésű és a Bristol közelében található Aust Cliff-ben fedezték fel. Az azóta eltelt több mint másfél évszázadban sok hasonló ősmaradványt fedeztek fel Európa-szerte, például a németországi Bonenburgban vagy Franciaországban, Provence-ban. Ezeket a területeket nagyjából 200 millió éve tenger borította, mely a mai Európa



Nagy testű halgyík művészi illusztrációja (FORRÁS: DANIEL ESKRIDGE)

középső és nyugati részének nagyját lefedte. A térségben képződött üledékek igen gazdagok az egykor itt élt állatok maradványaiban.

Sokféle elmélet született arról, hogy milyen állatok voltak a csontok egykori gazdája. Stutchbury még úgy vélte, hogy krokodilszerű szárazföldi hüllők maradványairól van szó. Mások szerint hosszúnyakú dinoszauruszok (Sauropoda) csontjai lehettek, megint mások szerint tüskés lemezeket viselő Stegosauria dinoszauruszok csontjai. Egyes elméletek szerint egyszerűen egy ismeretlen dinoszaurusz csontmaradványairól lehet szó.

„A XX. század elején már voltak, akik azt feltételezték, hogy ezek a csontok tengeri hüllőktől származhatnak, valószínűleg gigantikus ichtioszauruszoktól” – magyarázta Marcello Perillo.

A fiatal kutató már egyetemi mesterszakos diplomadolgozatában azt elemezte, hogy ezek a rejtélyes

csontkövületek valóban ősi halgyíkok maradványai lehetnek-e. Perillo munkája részeként megvizsgálta a csontok mikroszkopikus szerkezetét. „A rokon állatfajok csontjainak szerkezete rendszerint nagyon hasonló. A csonthisztológiai vizsgálatok tehát lehetővé teszik, hogy következtetéseket vonjunk le rossz állapotú csontmaradványok szűkebb rendszertani hovatartozását illetően” – tette hozzá Perillo.

Perillo először olyan csontokból vett mintákat, melyeket korábban még senki sem vizsgált. Ezek a maradványok Délnyugat-Angliából, Franciaországból és Németországból származnak. „A csontok a hisztológiai karakterek speciális kombinációját mutatták. Ez arra utalt, hogy a csontok azonos állatcsoporttól származnak” – magyarázta a fiatal kutató.

Perillo ezután speciális mikroszkopos vizsgálatokkal mutatta ki, hogy a csontok fala szokatlan szerkezetű: hosszú, mineralizált kollagénrostokat tartalmaz, amely egy különleges fehérjerost, s e csontok esetében egyedi módon összefonódott struktúrákat alkot, amilyeneket más állatcsoport csontjaiban korábban még nem látott.

A kutató érdekes módon a Kanadából származó vizsgálati mintákban is hasonló mintázatot fedezett fel. „A különleges szerkezetű csontfal cáfolta, hogy a csontok egy szárazföldi hüllőtől, például egy dinoszaurusztól származnának. Az ichtioszauruszok csontjai, vagyis azoknak a csontfala viszont pontosan ilyen” – magyarázta tovább Perillo.

A különleges csontmaradványok a halgyíkok anatómiájának ismeretében az alsó állkapocs elemei lehetnek. Ha összehasonlítjuk a rokon fajok maradványaival, egy becslést követően 25–30 méteres hosszúságot

A Perillo által vizsgált csontmaradványok egy része (FORRÁS: BONNI EGYETEM)



kapunk az egykor élt állat testhosszúságát illetően. Ez azonban egyelőre csak egy durva becslés, pontosabb adatokhoz további csontelemekre lenne szükség.

A halgyíkok legkorábbi felmenői 250 millió évvel ezelőtt jelentek meg, a földtörténet triászának nevezett időszakában. Már korán akadtak közöttük bálnaméretűek, melyek a 215 millió évvel ezelőtti óceánok óriásai voltak. Dacára impozáns és különleges megjelenésüknek, a csoport formagazdagságáról nem is beszélve, napjainkra az ichtiosaurusok valamennyien eltűntek a földi élet színpadáról.

Speciális csontfelszerkezetük – túlmenően azon, hogy magát a csontot tette masszívvá – lehetővé tette az állat gyors növekedését is. „A szerkezetük alapján ezek az állkapocselemek hatalmas fizikai terhelésnek voltak kitéve az állat táplálkozása során. Elképzelhető, hogy ezek az állatok fejük orr-részt fegyverként használták táplálkozáskor, mint például a mai orkák, ez azonban egyelőre csak spekuláció” – jegyezte meg Perillo.

Sz. M.

GENETIKA

Mielin a semmiből

Ha meg kell nevezniünk azt a tulajdonságot, ami megkülönbözteti a gerinceseket a gerinctelenektől, akkor természetesen a gerinctelt említjük elsőként. De vajon mit mondanánk a második legfontosabb, globális érvényű különbségnek? Sok evolúcióbíológus azon a véleményen van, hogy ez az idegsejtek nyúlványait fedő mielinhiüvely. A mielinhiüvely kakaócsiga-szerűen feltekeredett plazmamembrán, amely elzárja a sejtközi tértől a neuronok axonjait. Ezzel elektrokémiai értelemben szigeteli őket, így az elektromos ingerület sokkal gyorsabban tud végigszaladni a nyúlványokon. Vagyis drasztikusan megnő az idegsejt ingerületvezetési képessége, ezzel pedig az egész idegrendszer hatékonysága.

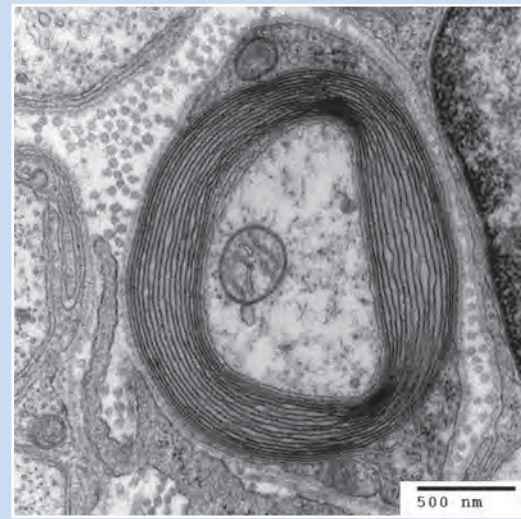
A gerincesek rendelkeznek mielinhiüvellyel az idegsejtjeik axonjai körül, míg a gerinctelenek nem. Ez gyorsabb jeltovábbítást és így rövidebb reakcióidőt biztosított a gerincesek számára (kivéve az ingolnáknak, mert nekik nincs mielinjük), és ez is hozzájárult a sikerességükhöz a fél-milliárd évvel ezelőtti megjelenésük után. E változás drámai hatása eddig is ismert volt, de senki sem tudta,

hogyan jelent meg olyan hirtelen a mielinhiüvely az evolúció során, és nem találni nyomát azokban az állatokban, amelyek a gerincesek közvetlen elődeinek tekinthetők.

Vagyis minden jel arra mutat, hogy a mielinhiüvely nem évszázmilliók fokozatos mutációi, majd természetes szelekciója révén alakult ki, hanem mintha a semmiből termelt volna elő. De a mielinhiüvely rejtélye immár a múlté, hiszen a Cambridge-i Egyetem kutatóinak legújabb, a Cell folyóiratban publikált felfedezése magyarázatot ad a látszólagos csodára. Kiderült ugyanis, hogy a mielinhiüvely kialakítását egy vírusoktól kapott géncsomag tette lehetővé a gerincesek hőskorában.

A mielinhiüvely megjelenése valószínűleg az idegrendszer evolúciójának legfontosabb átmenete, hiszen az ingerületvezetési sebesség drámai növekedése tette lehetővé a nagy távolságokat átívelő neurális kommunikációt, ami megágyazott a fürge mozgásnak és a magasabb szintű kogníciónak egyaránt. A mielin hiánya teszi szükségesé a gerinctelenekben, hogy az idegsejtek dúcokat képezzenek a szervezet különböző pontjain (a mozgatandó végtagok vagy a beidegzett érzékszervek közelében), ezáltal pedig ellehetleníti az idegrendszer gerincesekre jellemző központosulását – és az igazán hatékony agy kialakulását.

A mielin megjelenésének rejtélyességét csak tovább növeli, hogy a központi és a perifériás idegrendszerben két különböző sejtípus képi őket:

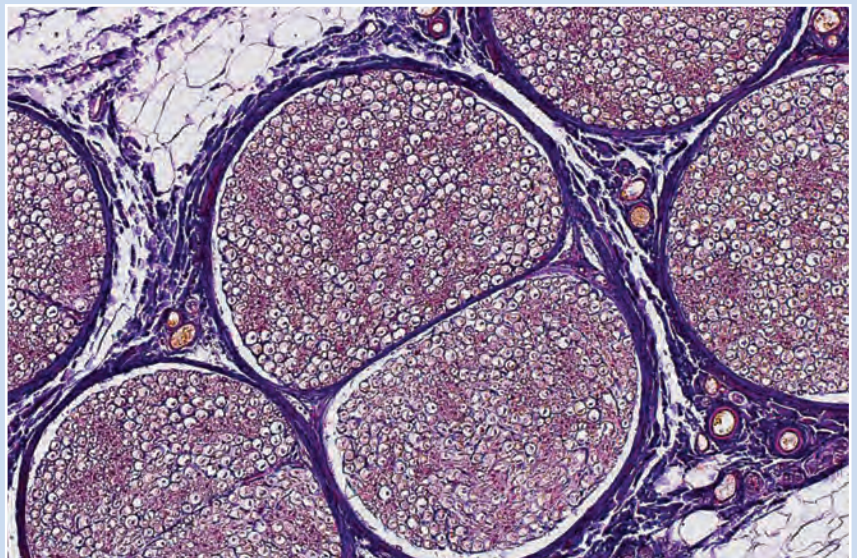


Mielinhüvelyes neuron elektronmikroszkópos képe (FOTÓ: TRINITY COLLEGE)

előbbiben az oligodendrocita, utóbbiban a Schwann-sejt. Márpedig ha ezek eltérő időpontban jelentek volna meg, akkor a belőlük származó előny nem érvényesülhetett volna (ahogy hiába van 4K tévénk, ha az adás felbontása csak HD), és így kész ráfizetés lett volna a kifejlesztésük. Viszont a jelek szerint e két-fajta mielinhiüvely teljesen kifejlett formában jelent meg az agyban és a környéki idegrendszerben egyszerre. De hogyan lehetséges ez?

A Cambridge-i Egyetem kutatói felfedezték, hogy a mielinhiüvelyhez szükséges gének egy retrovírus fertőzése következtében kerültek a gerincesek közös őseinek genomjába. A retrovírusok – ahogy nevük is sejteti – megfordítják a genetikai információ áramlásának szokásos (sejtmagból a citoplazma

Mielinhüvelybe burkolt idegrostok (FOTÓ: NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE)



irányába tartó) áramlását. Miután RNS-genomjukat bejuttatják a sejt-plazmába, ott az DNS-sé íródik át, majd e molekula jut be a sejtmagba, és épül be a gazdasejt egyik kromoszómájába. Innentől már az egyéb vírusoknál megszokott módon folytatódik a történet: a gazdasejt mRNS-sé írja át a virális géneket is, majd e hírvívő RNS alapján legyártja a vírus fehérjéit. Az emberben négy retrovírus okoz betegséget: a HIV 1 és 2, illetve a HTLV 1 és 2 (vagyis a humán T-sejtes limfóma vírusa).

A gazdaszervezetek DNS-ébe beépülő virális gének rendszerint betegséget okoznak, de ritka esetekben előfordul, hogy előnyös szuperképességekkel ruházzák fel a megfertőzött élőlényt, és ilyenkor rögzülhetnek a genomban, és továbböröklődhetnek a következő nemzedékekbe. Nem feltétlenül a virális eredetű fehérjék biztosítják az előnyöket, hanem sokszor a beépült virális gének megváltoztatják a saját gének expressziós mintázatát, amiből elvélve jó is kisülhet. Az emlősök génjeinek negyven százalékában megtalálhatjuk a hajdani retrovirális fertőzések emlékeit.

Az evolúciogenetikuskok azonosítottak egy ilyen retrovirális elemet, amely minden gerinces genomjában megtalálható, kivéve az ingolnákat. E beépült elemet elnevezték RetroMyelinnek, és kimutatták róla, hogy serkenti a központi és perifériás idegrendszeri mielinhivellyel felépítéséhez elengedhetetlen fehérjék szintézisét egyaránt. Amikor blokkolták e RetroMyelin elem átírását kísérleti egerekben, zebradánióban és ebihalakban, akkor ez nagyrészt ellehetetlenítette a mielinhivellyel kialakulását az állatokban.

A RetroMyelin hatásmechanizmusát is feltárták. Eszerint a mielinhivellyel képződésében az MBP nevű fehérje játszik központi szerepet. E fehérje a hivelyt képző sejtek külső és belső membránjait összekapcsolva szorosra húzza a hivelyt a neuron nyúlványa körül, miközben kiperéseli a hivellyel rétegei között a sejtplazmát, és ezzel növeli meg az elektromos ellenállását (vagyis a szigetelőképességét). A RetroMyelin az SOX-10 jelű transzkripciós faktorhoz kapcsolódik, ami ezáltal serkenti az MBP gén expresszióját. A sok termelő MBP pedig vastag mielinhivellyel eredményez.

MOLNÁR CSABA

GEOFIZIKA

Részecskezivatar

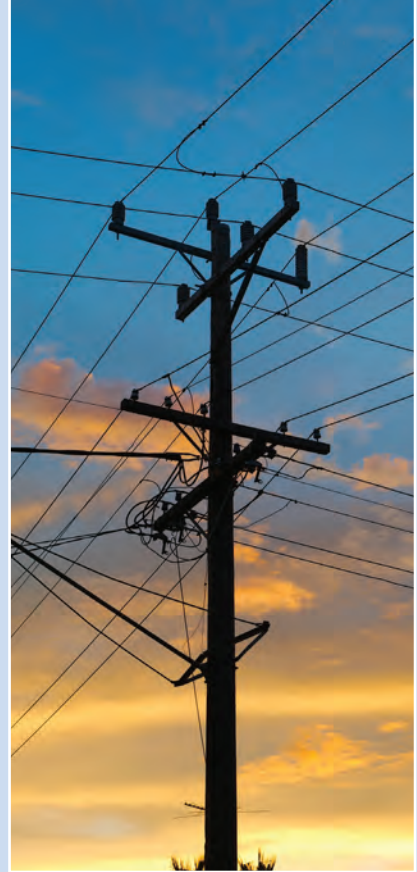
A naptevékenység eredményeként a Föld töltött részecskék tömegével találkozhat szemben magát. E részecskéktől általában a bolygó mágneses mezeje óv meg bennünket, de kellő nagyságú részecskefelhő elszabadulásakor ezek a légkörbe is eljuthatnak. Ilyenkor láthatunk a sarkok közelében aurórákat, amely vadabb események esetében messze délre is lehúzódhat.

Társadalmi szempontból a Földet elérő töltött részecskék, és az általuk keltett geomágneses viharok az elektromosság felfedezésével és terjedő alkalmazásával kezdtek a nullánál nagyobb jelentőséggel bírni. Ennek ugyan nem első, de igen szélsőséges példája az 1859-es Carrington-esemény, amelynek során a távírórendszerekben a mágneses viszonyok megváltozása miatt olyan feszültség indukálódott, ami a berendezésekben tüzet okozott. Egy viszonylag friss és számottevő esemény 1989-ben Kanada Québec tartományában pedig többórás áramszünetet idézett elő.

A geomágneses viharok során a légkörbe jutó nagy energiájú töltött részecskék a szén 14-es tömegszámú izotópját (^{14}C) a szokásosnál nagyobb mennyiségben keletkeztetik. Eme izotópok néhány év alatt a felső légkörből az alsóba kerülve, a szén-dioxid részeként, fotoszintézis útján a növényekbe épülnek be. Fák esetében ez az izotóptöbblet jelentős geomágneses vihar esetén az égvyűrűkből kimutatható. Erre korábbi példaként ismertek a 774. és a 993. évi ^{14}C -anomáliák.

A kutatóknak azonban mindeddig nem sikerült közepes földrajzi szélességű mintákból kimutatni a Carrington-eseményhez hasonló okozta izotóptöbbletet. A *Helsinki Egyetem* kutatói vezette csoport magasabb szélességek fáihoz fordulva mutatta meg, hogy az 1859. évi naptevékenység nyomai kimutathatók fák égvyűrűiből. Eredményük a *Geophysical Research Letters* új számában jelent meg.

A kutatók számára referenciaként rendelkezésre állt három korábbi, közepes szélességekről származó ^{14}C -adatkészlet, amelyet három saját, magas szélességekről származó, finnországi adatkészlettel egészítettek ki. Ezen adatok összességében az 1854–1870 közötti időszakra tartalmaztak információkat.



A vizsgálatok szerint a fák égvyűrűinek ^{14}C -eredményei lényeges eltérést mutattak a közepes és magasabb szélességű mintákban: 1861 és 1863 között, ezrelékekkel ugyan, de statisztikailag szignifikáns izotóptöbblet mutatható ki az északi fákban. Ennek okára a kutatóknak egyelőre nincs meggyőző magyarázata; felvetésük szerint elképzelhető, hogy a ^{14}C -transzport a sztratoszféra és a troposzféra között a magasabb földrajzi szélességeken gyorsabban megy végbe, mint ahogy mondjuk az alacsonyabb szélességek légrétegeiben történne.

A kutatók a bizonytalanságok felszámolásának fő útját más, a Carringtonnal feltehetően analóg események vizsgálatában látják. Ezek annyira nem is ritkák: az említett VIII. és X. századi anomáliák mellett jó eséllyel indul az 1052./1054., 1279., 1582., 1730. és az 1770. év. A naptevékenységgel összefüggő események időbeli felbontásának növelése, súlyosságának becslése és statisztikába illesztése hatékonyabbá tehetné a felkészülést és a védekezést e kozmikus hatás ellenében. Az elektromos áram használatára berendezkedett társadalmunk aligha engedheti meg magának, hogy a csillaga kiszúrjon vele.

DÁVID TIBOR

VISSZATÉRÉS, SIKER, KUDARC

Előző Krónikánkban alapvetően kudarcokról és kisebb részsikerekről számolhattunk be. Az idei év első negyedéve bár száz százalékos sikereket nem, de jelentős eredményeket, sőt – néha már – igazi áttöréseket hozott.

Utolsó krónikánkban a következőket írtuk: „Az amerikai Peregrine holdszondát nem a NASA vagy valamelyik egyetem készítette, hanem az Astrobotic Technology. A startra már 2024. január 8-án került sor, de az űreszköz (a normálisnak tűnő rakétaműködés végén) nem indult el a Hold felé. Az elsődleges vizsgálatok alapján nagyon gyors üzemanyagvesztésre került sor, valószínűleg egy hibás szelep miatt, amely még forgatta is az űreszközt. Így ez az űreszköz nemhogy nem landolt a Holdon, de még a közelébe sem jutott...”

Peregrine: apró eredmények
Nos, a szakemberek azért – lehetőségeikhez képest – kimaxolták ezt az amúgy is elsősorban technológiaiának szánt küldetést. A NASA számára az Astrobotic 4 aktív és 1 passzív (lézerprizma) eszközt szállított, melyekért az

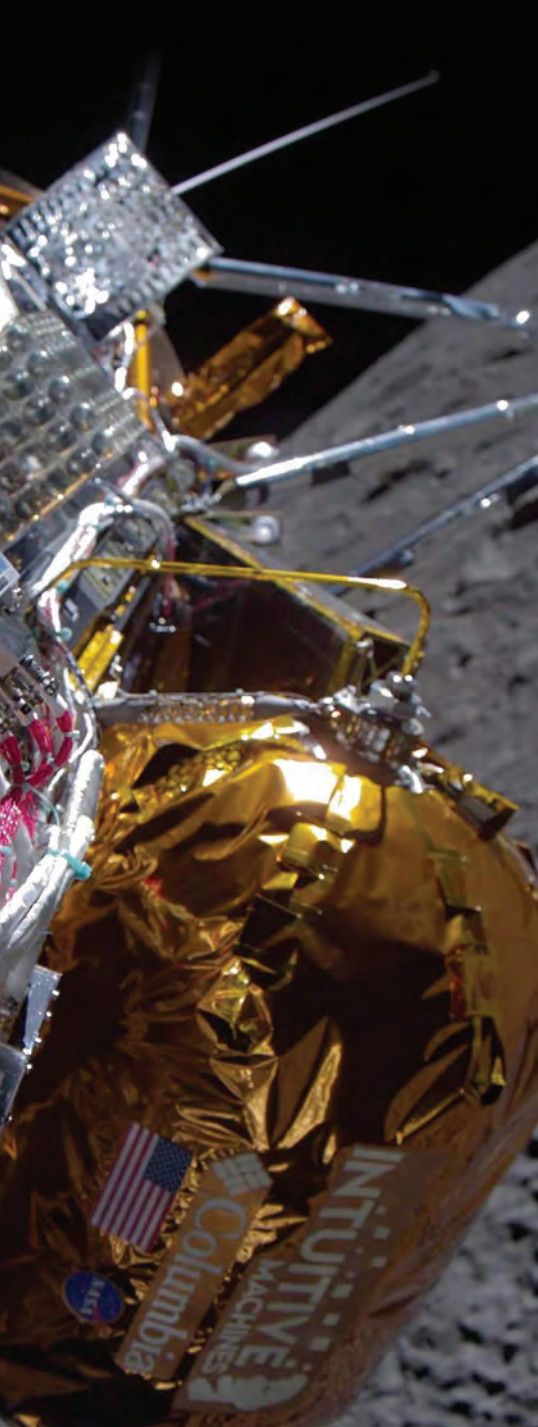
◀ **Az IM-1 már a Holdnál. Eddig 100% a siker.**

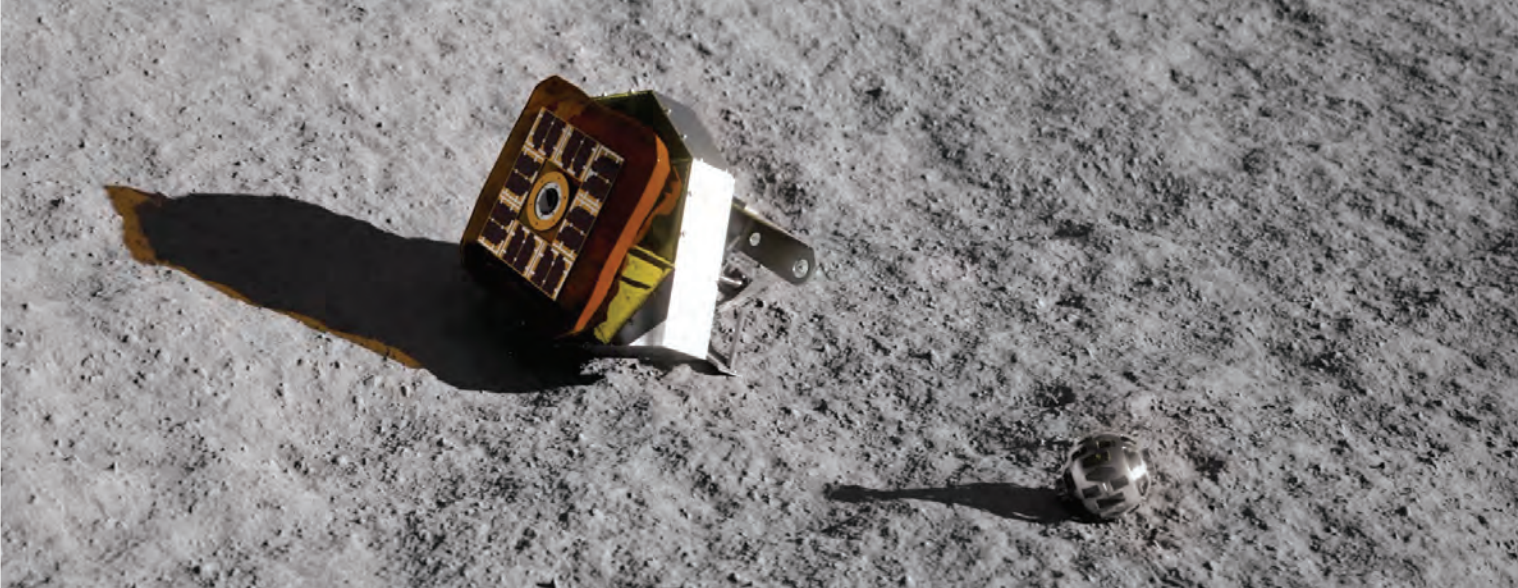
A Peregrine a rakéta orrburkolat zárása előtt. Az új Vulcan rakéta tökéletesen teljesített a bemutatkozó repülésén. ▼

űrügynökség 108 millió dollárt fizetett. Ezeken túl a fedélzeten több további fizetős rakomány is volt, például a magyar Puli Space Technologies időkapuszulája. Ez egy 160 grammos fémlemez, segítségével többek között az Aranycsapat története, illetve több magyar tudós munkássága tanulmányozható. Nos, a NASA négy aktív berendezése sikeresen bejelentkezett a világűrből, sőt a Carnegie Mellon Egyetem által fejlesztett kis méretű holdjáróval is sikerült kommunikálni. Azt is meg kell említeni, hogy az űrszonda igen messzire, mintegy 380 millió kilométerre – azaz a geostacionárius műholdak keringési magasságának bő tízszeresére – távolodott el, lehetőséget adva így a fedélzeti eszközök erős sugárzási terhelés mellett működtetésére. Ezenfelül a Peregrine hajtóműveit is sikerült üzemeltetni, aminek köszönhetően az megfelelő módon lépett be a Föld légkörébe, hogy ott január 18-án elégjen. Végül azt se feledjük el, hogy bár a Holdig nem sikerült eljutni, de a Peregrine egy új hordozórakéta (a Vulcan) bemutatkozó repülésének volt az utasa. Nos, az új rakéta 100%-osan teljesített!

Amerika újra a Holdon

Február 15-én Floridából, a Space X Falcon-9 típusú rakétájával indult a következő amerikai holdi leszállószonda. Az IM-1-et az Intuitive Machines vállalat készítette, és ezt is az amerikai holdi kereskedelmi szállítási program (CLPS) keretében fejlesztették ki. Mindösszesen 100 kg hasznos teherrel próbálkozhatott landolással a Hold déli sarkvidéke térségében található Malpert A-kráter mellett. Az IM-1 megnevezés jelzi, hogy itt is egy sorozat első tagjáról van szó, mely egyébként az Odysseus nevet





Balra a LEV-1, jobbra a mindössze 8 cm átmérőjű LEV-2 (SORA-Q). Ez utóbbi a korábbi japán holdszondával nem, de a mostanival végre eljutott égi kísérőnk felszínére.

kapta. A leszállóegység induló tömege elérte az 1900 kg-ot (ennek persze nagy része az üzemanyag volt). Az IM-sorozat egy hatszögletű leszállóegység, melynek magassága 3, átmérője 2 m. Az űreszközt úgy alakították ki, hogy egy sikeres leszállás után képes legyen újra felemelkedni és átrepülni egy másik helyre. A terv az volt, hogy a landolást követően egy holdi (nagyjából 14 földi) nappal dolgozzon a felszínen. A szondára a NASA (118 millió dollárért) összesen egy passzív és három aktív eszközöt helyezett fel. Az előbbi egy – a már szokásosnak tekinthető – lézerprizma az űreszköz pontos helyének és távolságának meghatározására. Az utóbbiak pedig a navigációs célra használható Doppleres lézer-radar (Doppler-LIDAR) a nagy pontosságú sebesség- és távolságméréshez, a Lunar Node-1 nevű navigációs demonstrátor, valamint néhány sztereókamera (melyekkel a felszínt lehet térképezni). A holdszondán ezenkívül elhelyezték még a NASA és a Coloradói Egyetem kooperációjában készített ROLSES nevű alacsony frekvenciás rádióspektrométert, a Louisiana Állami Egyetem (USA) sugázmérő berendezését (Tiger Eye-1) és az Embry-Riddle Repüléstudományi Egyetem (USA) EagleCAM CubeSat nevű miniműholdját is.

Nos, az Odysseus magyar idő szerint február 23-án hajnali 00:23-kor sikeresen talajt ért a kijelölt leszállóhelyen. Ezzel az Intuitive Machines lett az első magánvállalat a világon, amelynek űreszköze landolt a Holdon, illetve (úgy általában) egy idegen égitesten. Azután, ahogy elkezdtek léerni az

adatok a Földre, kiderült, hogy az IM-1 lander egyik lába – mint később kiderült, a kicsit nagyobb sebességű – leérkezéskor eltört, így az űreszköz megrogyva, megbillenve áll a felszínen. Ennek oka az volt, hogy az IM-szondán lévő magasság- és sebességmérő nem működött megfelelően, így átkapcsoltak a NASA – kísérleti (!) – Doppler-LIDAR magasság- és sebességmérőjére, plusz használták a szonda tehetetlenségi navigációs rendszerét és optikai navigációs rendszerét. Ezt a „kombót” azonban így sosem tesztelték, ez egy hirtelen megoldás volt. Ebből adódóan a landolásra nagyobb sebességgel, és a célponttól 1,5 km-re (egy kicsit magasabb helyen) került sor. Nem meglepő, hogy a lábak egyikének ez már túl sok volt...

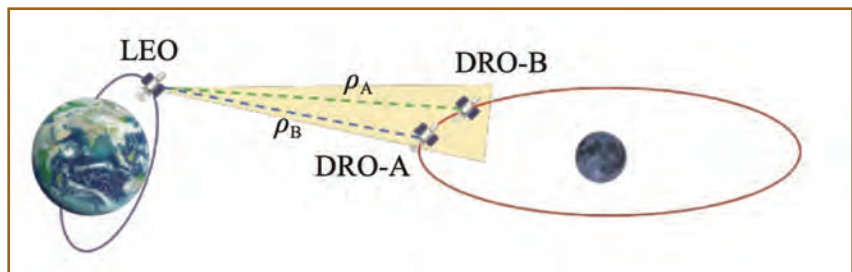
A NASA és az Intuitive Machines szerint a szonda szinte összes hasznos terhe működésbe lépett és kaptak róluk adatokat. Ennek – és az amerikai részről több mint fél évszázad óta először végrehajtott sima leszállásnak – az okán a küldetést kifejezetten sikeresnek nyilvánították, hiszen a fő célok teljesültek. Érdekes volt, hogy az EagleCam-nek

eredetileg a landoláskor önállóulni kellett volna, hogy felvételeket készítsen az ereszkedő anyaszondáról. Ám az említett landolást vezérlő rendszerek „kapcsolgatója” okozta káoszban ezzel nem is foglalkoztak. Az EagleCam-et végül már a Hold felszínén választották le, és az 4 méterre távolodott a szondától – viszont az IM-1 adatátviteli rendszere nem működött...

Az első japán landolás

A japán SLIM még 2023 szeptember 7-én indult és december 25-én állt a Hold körüli pályára. Az ország űrügynöksége (ISAS) űrszondájának idén január 14-én pályamagasságát 600 km-re csökkentették, majd 19-én, magyar idő szerint 16 óra körül megkezdte az ereszkedést 15 km-es magasságból, sebességét mintegy 1,7 km/s értékről csökkentve. A JAXA élő közvetítése alapján úgy tűnt, hogy 16:20-kor meg is történt a leszállás, az azonban nem derült ki azonnal, hogy sikeres volt-e. Közben a NASA mélyüri követőhálózatának a Robledóban (Spanyolország) levő antennája és más állomások nemcsak

A DRO-L a Föld körüli pályán és a DRO-A és DRO-B a Hold térségében. Az utóbbi kettőt szállító rakéta kudarca miatt ez az űrtávközlési kísérlet egyelőre elmaradt.



a SLIM, hanem a vele utazó kis LEV-1 és LEV-2 holdjáró/robot (lásd később) rádiójeleit is vették! Gyorsan kiderült, hogy Japán űrtörténelmet írt, hisz a volt Szovjetunó, az Egyesült Államok, Kína és India után űreszközük landolt égi kísérőnkön.

A *SLIM* (Smart Lander for Investigating Moon – a Hold kutatására szánt intelligens leszállóegység) mindössze 120 millió amerikai dollárnak megfelelő összegbe került, és nem akármilyen célokat tűzött ki maga elé. A SLIM-mel demonstrálni szeretnék volna az akár 100 m pontosságú

leszállási technológiát egy mindössze 300 m átmérőjű kráter (Shioli-kráter) belső lejtőjén. Ezentúl tervezték, hogy két parányi robotját (LEV-1 és -2) még a felszín elérése előtt kidobják, és azok önálló munkát végeznek. Ahhoz, hogy a futballpályányi landolás nehézségét megértsük, megemlítjük, hogy az Apollo személyszállító űrhajók vagy a kudarcot vallott orosz Luna-25-ös 20 x 5 (10) km, míg a sikeres indiai Csándráján-3 4 x 4 km-es területre „céloztak”! Nos, a landolás sikerült, ám a szoftverek és szenzorok nem 100%-os működése miatt pár száz méterrel odébb (ami még

így is bőven világrekord), és ennek köszönhetően „orra esve” nyugodott meg. Ennek az lett az eredménye, hogy a napelemek a tervezettnél jóval kevesebb áramot tudtak termelni – de működtek, akár csak az akkumulátorok is Így a SLIM – ha csökkentett módban is, de – megkezdhette felszíni működését. Ami a történet után pedig igazán csodaszámba ment, hogy a lander a tervezett egy holdi nappal (kb. 2 földi héttel) túlélte az első holdi éjszakát (két hét sötétség és -130 °C-os hőmérséklet), sőt – ami már végképp megdöbbentő – a második nappali és éjszakai ciklust is! Haszonlóan szerepelt a két „úrparány”, a LEV-1 és -2.

A LEV-1 ugrálva mozoghat a Hold felszínén. Rajta közvetlenül a Földdel való kommunikációra alkalmas berendezés, két széles látómezejű kamera, a hőmérsékletet és a sugárzást mérő műszer is található. Ezen eszközöket eredetileg a MINERVA és az OMOTENASHI programokhoz fejlesztették. A LEV-2 (SORA-Q) transzformer rover egy két tenyérben elférő, mindössze 8 cm átmérőjű és 250 gramm tömegű eszköz, ez gurulva képes közlekedni. (Olvasóinknak ismerős lehet, hisz elődje a szerencsétlenül járt Hakuto-R1 M1 utasa volt.) A program kutatási fázisa még 2016-ban indult, annak érdekében, hogy részletes talajmechanikai, közzetani, vezetéstechnikai és egyéb információkkal lehessen támogatni a japán személyzetes holdautó fejlesztését.

Kína: öröm és bánat

Március 13-án Hszincangból egy Hosszú Menetelés-2C rakétával indultak a Hold felé a DRO-A és DRO-B jelzésű kis méretű kísérleti űreszközök. Miután egészen másnapig nem született hivatalos közlemény az indításról, sejteni lehetett, hogy valami nincs rendben. Végül a Hszinhuai állami hírügynökség annyit közölt, hogy a szonda-duót indító rakéta (Hold felé gyorsító) végfokozatának hibás működése miatt azok nem tudtak a Hold körüli igen elnyúlt pályára állni, és hamarosan a Föld légkörébe lépve megsemmisülnek. (Kínából még februárban egy Csielung-3 rakétával indították alacsony Föld körüli pályára a Kínai Tudományos Akadémia DRO-L kísérleti műholdját, amely a holdi pályára szánt DRO-A-val és DRO-B-vel

A Csüecsiao-2 kínai átjáróhold. Parabolaantennájának átmérője 4,2 m. A holdfelszíni eszközökkel az X és UHF, míg a Földdel a Ka- és S-sávokban kommunikál.



RÖVIDEN

- Idén január 23-án Belgium, február 9-én Görögország, végül február 15-én (36. országgént) Uruguay is csatlakozott az amerikai Artemis Accordshoz.
- Talán még az idei év vége előtt elindulhat a japán iSpace magánvállalat tavaly szerencsétlenül járt Hakuto-R landerjének újabb, második változata. Rakományában többek között helyet kap a luxemburgi Lspace Europe vállalat holdjárója.
- Eredetileg az orosz Roszkoszmosz készítette volna az amerikai vezetésű Artemis programba a Hold körüli pályára szánt Gateway miniűrállomás zsilipkamráját a rászerezett űrséta-ajtóval. Ukrajnai háborúja miatt azonban Oroszország kikerült a programból, így sokáig bizonytalan volt, hogy ki készíti majd el ezt a kulcsfontosságú és legkorábban 2030-ban indítandó egységet. Egy január 7-i bejelentés szerint az Egyesült Arab Emírátsok fogja – az amerikai Boeingsel közösen – készíteni ezt a modult. Az arabok valószínűleg nagyobb részben lesznek finanszírozók és csak kisebb részben beszállítók, de így is jogot szereztek arra, hogy valamikor majd egy emírátsági űrhajós dolgozzon a Hold térségében!
- A jelenleg legkorábban 2025 szeptemberére tervezett, első Hold-kerülő személyzetes űrrepülés – az Artemis 2 – négyfős személyzete február utolsó hetében San Diego előtt gyakorolta a vízre érkezés utáni (kabinelhagyási és menekülési) teendőket. Január legvégén egyébként felkerült űrhajójukra a NASA és az Európai Űrügynökség (ESA) emblémája.
- Az első személyzetes holdrészállás (Apollo 17, 1972 óta) az Artemis 3 lehet, legkorábban 2026 végén. Márciusban megnevezték a felszínre lépő kétfős személyzet által a Holdra telepítendő első három kísérleti csomagot. A LEMS egy autonóm szeizmométer-csomag lesz, mely a holdrengések és az azok által okozott talajmozgások hosszú távú nyomon követését végzi. A LEAF a növények fotoszintézisét, növekedését és a szisztémás stresszre adott választ vizsgálja a csökkent gravitációban és erős sugárzásban. Végül az LDA a talaj vezetőképességének változásait figyeli és adatokat gyűjt a fagy- és jégképződésről.



**A Tientu-1, „hátán” a Tientu-2.
A Hold térségéig együtt utaztak...**

közös kommunikációs rendszer része lett volna. Valószínűleg egy kommunikációs láncot teszteltek volna.)

Március 20-án a Kína déli részén lévő Hajnan szigetről egy Hosszú Menetelés 8 (CZ 8) rakéta elindította a Csüicsiao-2 nehéz átjátszóholdat, valamint a 61 kg tömegű Tientu-1 és a 15 kg tömegű Tientu-2 technológiai kisműholdakat. A két Tientu a Holdig összekapcsolva utazik, majd ott az égitest körüli pályára áll. Itt a nehezebb űreszköz Ka-sávú integrált kommunikációs eszközeivel, lézertükrével és fedélzeti routerével, valamint a kisebbik műhold távközlési és navigációs eszközeivel fognak olyan kísérleteket folytatni, melyek a jövőbeni kínai – Hold körüli – távközlési és navigációs műholdas hálózat megvalósításához szükségesek.

A start fő rakomány a Csüicsiao-2 Hold-orbiter. Ez az 1,2 tonna indulótömegű távközlési űreszköz a Föld–Hold-rendszer L2- Lagrange-pontjához tart, hogy ott egy stabil pályát foglaljon el.



A készülő luxemburgi automatikus holdjáró. Az idei év végén talán elindulhat.

Feladata az, hogy a Hold takarásában keringő, vagy a Hold felszínének a Földről nem látható területein dolgozó jelenlegi és jövőbeni kínai űrszondák, valamint a Földön lévő állomások közötti átjátszóként működjön. Ehhez speciális adó-vevő berendezésekkel látták el.

Az előbbi űreszköz kisebb méretű elődje, a Csüicsiao-1 még 2018 májusában indult hasonló pozícióba, majd a nem sokkal később elindított Csang'e-4 küldetés számára biztosította a rádiós adatátjátszást. A Csang'e-4 az asztronautika történetének első olyan holdszondája volt, amely sima leszállást hajtott végre égi kísérőnk Földről sosem látható („túlso”) oldalára. Mivel onnan a

közvetlen földi összelátás lehetetlen, a Csüicsiao-1 viszont mind a Hold túloldalát, mind a Földet egyszerre látta, a rádiós parancsok közvetítése és az adatok átjátszása lehetővé vált. A Csüicsiao-2 feladata hasonló. Először az idei év 2. negyedévében indítandó, a Hold túlsó oldalán található Apollo-kráterben (vagy Apollo-medence, kb. 43° déli szélesség, 154° nyugati hosszúság) leszáll és onnan felszíni anyagmintát a Földre szállító Csang'e-6 szondát fogja kiszolgálni. A Csüicsiao tervezett élettartama (8 év) azonban elég hosszú lesz ahhoz, hogy további kínai holdszondák kommunikációját is támogassa, így a Hold déli pólusa környékére leszállítani tervezett Csang'e-7 (2026) és Csang'e-8 (2028) automatikus űreszközökét.

SZENTPÉTERI LÁSZLÓ



Az Artemis-2 személyzete és a földi űrhajófogadó csoport közös gyakorlata San Diego partjainál

VÁGYÓDÁS A SZÉP UTÁN

Egyre több növénybarát költözik az online térbe, hová tűnt az élő kapcsolattartás varázsa? Van-e, amit a fotográfia nem képes megörökíteni, szükség van-e napjainkban a növényrajzolók munkájára? Ezekről a kérdésekről beszélgettünk a Csapody Vera Növénybarát Kör vezetőjével.

Jogosan merül fel a kérdés: miért van szükség napjainkban botanikai illusztrációk készítésére? Elvégre a fotográfia eszközeivel és más modern technológiák segítségével egyszerűen és pontosan leírható, bemutatható a növényvilág. A kérdés hallatán a Csapody Vera Növénybarát Kör vezetője, *Szlamka József* megjegyzi, hogy amatőr növénybarátként ő ebben a kérdésben nem kompetens, ezt a botanikus szakma képviselői tudják hitelesen megválaszolni. „Napjainkban valóban minden elektronikai eszköz adott ahhoz, hogy tökéletes ábrázolások szülessenek a növényekről, de úgy tudom, hogy továbbra is készülnek ilyen alkotások mind botanikai, mind művészi célzattal. Mindenesetre ezek az illusztrációk a modern fotográfia előtt a botanika tudományának nélkülözhetetlen kellekei voltak. Ezen a területen kimagasló szerepe volt *Csapody Verának*, akinek idén száz éve jelentek meg kötetben az első illusztrációi, még hozzá *Jávorka Sándor* *A magyar flóra* című kiadványában” – folytatja a beszélgetést *Szlamka József*, aki az 1986-os megalakulás óta tagja a Csapody Vera Növénybarát Körnek. Bár legfőbb tevékenységük az ismeretátadás, több évtizedes munkájukkal hozzájárulnak ahhoz is, hogy egyre többen megismerjék *Csapody Vera* botanikai és művészi tevékenységét. „A magyar növényrajzolók között minden bizonnyal *Csapody Vera* életműve a leggazdagabb, némi túlzással azt is mondhatom, hogy minden növényt megörökített, amellyel találkozott. Munkásságát nemzetközi szinten is elismerik, és erre okkal büszke lehet minden magyar ember, nem csak a botanikus szakma. Ugyanakkor nagy tiszteletlenség lenne, ha csupán botanikai illusztrátorként emlékeznénk rá, hiszen eredetileg fizikamatematika szakos pedagógus, később pedig a Természettudományi Múzeum főmunkatársa, tehetséges botanikus tudós volt.”

Csapody Vera rajzaihoz foghatót nem látott a világ, a botanikus élethűen ábrázolta a növényeket, alkotásai mégsem



hasonlíthatók más pályatársak munkáihoz. Ha csak végignézzünk egy-egy növényen, amelyet aprólékos munkával rajzolt meg egészen a vékony hajszálgökökerekétől a zöld levélerezeten át a színes virágszirmokig, úgy érezzük, mintha egy festményt csodálnánk, amelyet hosszan tervezett a művész. Ezeket a virágokat valóban nagy gonddal tervezte a Teremtő, éppen ezért olyan különleges, hogy az emberi kéz képes visszaadni teljes pompájában. Arra pedig talán a legprecízebben beállított objektív sem képes, hogy a fontos részleteket külön kiemelve és hangsúlyozza. Valószínűleg ez lehet a magyarázat, hogy miért van szükség a mai napig a botanikai illusztrátorok tevékenységére. Ha ilyen szemmel lapozunk bele *Csapody Vera* valamelyik könyvébe, például a *Kis növényhatározóba* (amellyel iskolás korában minden mai felnőtt találkozott), számos példát láthatunk erre. Büszkék is a névadóra!

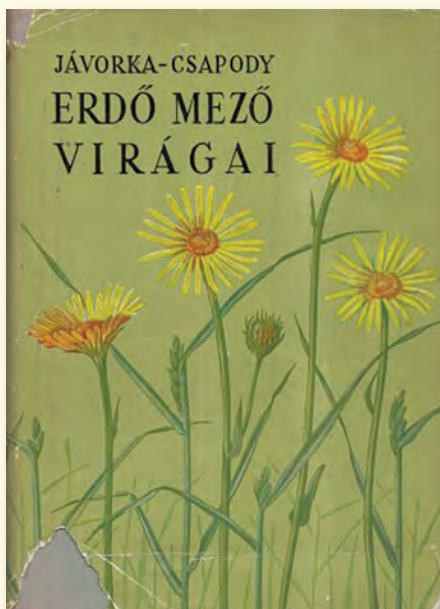
„Méltán lehetünk büszkék *Csapody Verára*, aki sokat tett azért, hogy az emberek ne csak megismerjék, hanem meg is szeressék a dísnövényeket. A rendelkezésünkre álló eszközökkel igyekszünk minél többek számára átadni ezt a szemléletmódot, de tapasztalataink szerint folyamatosan csökken az érdeklődés az élő öszejevetelek irtánt” – magyarázza a Csapody Kör vezetője. Fontos célkitűzésük, hogy a magyar és nemzetközi botanikusok között is kiemelkedő *Csapody Vera*



emlékét őrizve, tevékenységükkel hozzájárulnak a hazai dísznövény- és kertkultúra fejlődéséhez. Az alapítást a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat is támogatta, és a kör napjainkban is a TIT Stúdió Egyesület tudománybarát szakcsoportjaként működik. Imár harmincnégy éve minden második héten személyes találkozót szerveznek a növénybarátok részére. „Az alapítást követő években közel száz tagunk volt, ma jóval kevesebben vagyunk. Megváltozott a világ. Az a középkorú generáció, amely az alakuláskor a tagság többségét alkotta, manapság talán kevésbé ér rá, talán fáradtabb, vagy talán úgy érzi, hogy az online közösségekben mindent megkap, amire szüksége van. Rendületlenül naiv optimizmusommal hiszem, hogy idővel egyre többen ráébrednek arra, hogy az élő, személyes kapcsolatok és találkozások értékesebbek a cset-ablakok és komment-szekciók világánál.” A kör a közösségi médiában is aktívan hirdeti a programjait. „Nagyon sokan mutatnak érdeklődést az interneten keresztül, követéssel, like-okkal, közülük viszont szinte senkivel sem találkozunk az összejöveteleinken.”

A Csapody Kör tagjai azonban mindennek ellenére több évtizede töretlenül találkoznak minden második héten. Ilyenkor a dísznövényeké a főszerep, legyen szó ültetésről, gondozásról, metszésről vagy bármilyen gyakorlati kérdéstről, ami csak felmerülhet a növényekkel kapcsolatban. Vagyis itt bárki kopogtathat érdemi segítségért, ha szeretné látni, ahogy a tarka színekben

játszó növények új életet adnak környezetének, legyen szó szobanövényekről, egy kiskerttről vagy akár a gangra ültetett növényekről. A legritkább növényekkel kapcsolatban is mindig számíthatunk a kör tagjainak segítségére. „Több tagunk is komoly gyűjteményeket gondoz, bennük számtalan olyan ritkasággal, amelyeket nem láthatunk a növényárudákban, kiváltképp a multik polcain vagy a barkácsáruházak kertészeti részlegén. A Csapody Kör évek óta részt vesz a Budai Arborétumban rendezett dísznövény-kiállításokon” – mondja a kör vezetője, aki szerint fontosak ezek a kiállítások, ugyanis ott egyszerre találkozhatnak a szakma képviselői, a megszállott gyűjtők és a laikus növénybarátok, illetve



a „laikus” érdeklődők is. A kiállított növények és a jó értelemben vett vásári kavalkád pedig még színesebbé, még elevenebbé teszik a Budai Arborétum tavaszi pompáját.

Az embernek belülről fakadó, természetes igénye a természettel való kapcsolat. Ez számtalan formát ölthet, megtestesülhet például valamilyen hobbiállat, egy szobanövény, egy zöldségágyás, egy gyümölcsös- vagy díszkert formájában, de akár sziklamászók vagy búvárok is lehetünk. A Csapody Kőr vezetője szerint egyáltalán nem kérdés, hogy lesz-e növénybarátság a jövőben, egészen biztosan lesz.



AZ UTAZÓ BOTANIKUS SZEMÉVEL

„Quarneró a magasból. A víz kék, a napsütötte szigetek világos, kopár, élettelen foltok. Ha leszáll az est, fénypontok gyúlnak ki a mélyben. Vannak köztük szelídfényű csillagok, szerényen összebújva ülnek egy vonalban, ott községek vannak a nappal lakatlanok és lakhatatlannak látszó szigeteken. Vannak azonban magányos, nyugtalan csillagok is, villogva égnek, de szabályosan lüktet a fényük, ritmus van bennük, világító tornyok. Ezek a társtalanok élnek a többiért, a közért, a biztonságért. Lent világítanak a kultúra távoli, hideg, idegen lámpái, körülöttem Szent János-bogarak eleven fénypontjai, fölöttem pedig az ég csillagai, de most olyan közel. Körülölelnek, közejük tartozom, nem vagyok egyedül és érzem az Isten biztos kezét.”

(Részlet Csapody Vera naplójából)



(KÉPEK FORRÁSA: OSZK)

Hogy lesz-e jövője a Csapody Vera emlékét őrző társaságnak? „Az optimizmus azt mondhatja velünk, hogy mindig lesznek növénybarátok, tehát folyamatosan van feladatunk. A szépség iránti igény örök, az emberek sosem fognak elfordulni a dísznövényektől. A pesszimista forgatókönyvvel nem szeretnék foglalkozni” – zárja a beszélgetést Szlamka József azon a tavaszi reggelen, amikor idejekorán virágoznak a dísznövények. Ki tudja, talán ezzel is saját szépségüket hirdetik? Csapody Vera felismerte a növényekben rejlő kincset, és

bármennyire tökéletesek az alkotásai, követői azt szeretnék, hogy ne csak a botanikai illusztrációkból tudjuk, hogyan fest egy virágba borult tarka sáfrány, apró nőszirm vagy bíboros kosbor.

VERMES NIKOLETT

Csapody Veráról *A természet másolója* címmel az Élet és Tudomány 2010/25. számában jelentek meg további információk, érdekességek.

MENNYIRE HATÉKONY?

Lehet, hogy meglepő, de az idei influenza elleni oltás sem véd meg egészen biztosan a járványtól. Legalábbis ezt mutatják az Egyesült Államokban gyűjtött adatok.

A Centers for Disease Control (CDC) egészségügyi központ felmérése szerint az oltás hatékonysága valahol 40 és 60 százalék között mozog – de ezt ököjónak, illetve megfelelőnek minősítették. Figyelemre méltó, hogy a CDC illetékesei szerint az oltott gyermekeknél a hatékonyság magasabb, mint a felnőttek esetében. Az oltott gyermekek körülbelül 60 százalékkal kisebb valószínűséggel kapták el a vírust és jelentek meg orvosi rendelőkben vagy kórházakban. Ugyanez a felnőttek esetében 40 százalék körül mozog.

Mint ismeretes, az oltások általában jobban teljesítenek, ha jól illeszkednek az éppen keringő influenzatörzsekhez. Az illetékesek szerint ez történt ebben a viszonylag tipikus influenzaszезонban is. A fentiek ellenére a CDC adatai szerint az Egyesült Államokban minden, 6 hónapnál

idősebb személynek ajánlott az éves influenza elleni védőoltás beadása. Az Egyesült Államokban az arra jogosult gyerekeknek és a felnőtteknek is alig a fele kapott influenza elleni oltást az elmúlt hónapokban.

A CDC számos rendszert használ a vakcinák nyomon követésére. Az egyik a kórházak hálózata, amely tájékoztatást nyújt arról, hogy a vakcinák mennyire akadályozzák meg az influenzával összefüggő betegségeket, amelyek elég súlyosak ahhoz, hogy kórházi kezelést tegyenek szükségesé. Egy másik mérési módszer a sürgősségi klinikák és a kórházi sürgősségi osztályok ambuláns adatait veszi figyelembe.

Ugyanakkor a központ egyik tagja csalódottságát fejezte ki a legutóbbi hatékonysági megállapítások miatt. „Úgy tűnik, az éves influenza elleni védőoltás hatékonysága csökkenő tendenciát mutat” – mondta Sarah Long, a Drexel Egyetem munkatársa. Az alapkérdés, amelyet vizsgálni kellene, hogy az évről évre ismételt védőoltások csökkenthetik-e az immunrendszer válaszait. De erre vonatkozó kutatások és adatok még nincsenek.

„Az azonban nem kérdés, hogy általában jobban járunk, ha beoltottak vagyunk, mint hogyha nem” – jelentette ki Lisa Grohskopf, a CDC munkatársa.

SZEGŐ MIKLÓS



MB | MAGYAR
BRANDS
2022

AREZZO
DESIGN

BÉRES

CAFE FREI

közertplusz
Friss. Hazai. Biztonságos.

Offi

A MAGYAR MÁRKA ÉRTÉK

MAGYAR MENYASSZONY

A Magyar Nemzeti Múzeum új, látványos, nagyszabású időszaki kiállítása a magyar társadalom különböző rétegeiből származó nők házassági szokásait mutatja be az elmúlt 500 évre vetítve. Ismert és ismeretlen történetek elevenednek meg a kiállításban, főleg a menyasszonyok ruhái, illetve az azokhoz tartozó kiegészítők nyomán. Ezek jó része közösségi gyűjtés keretében került a múzeumba. A kiállítás sikeres szakmai kísérlet a közönség bevonására.

A kiállítás középpontjában a menyasszony viselete áll. Tágabb értelemben az esküvő mint az egyes életszakaszok közötti átmeneti rítus, és a nők életének évszázadokon keresztül az egyik legfontosabb eseménye jelenti a tárlat témáját. Ez volt az a „nagy nap”, amikor a családban (és a társadalomban is) háttérbe szorított nők láthatóvá és értékessé váltak, és a figyelem középpontjába kerülhettek. Ezt fejezik ki a kiállításon bemutatott menyasszonyi ruhák, és azok kellékei.

Történeteink

A tárlat által átfogott ötszáz év alatt a házasságkötés alapja, miértje és formája igen változatos volt. Míg a XIX. századig alapvetően egyfajta gazdasági és olykor politikai szövetségként tekintettek rá (akár családok, akár egész uralkodói dinasztiák között), úgy az individualizálódó, modern társadalomban egyre inkább érzelmi közösségként értelmezik. Mivel a házasság mint intézmény, jogi, társadalmi, gazdasági és érzelmi közösség rendkívül összetett téma, igen sokféle személyes megéléssel, a kiállítás ezeknek a szempontoknak a bemutatására egy egész termet rendel. Teszi ezt egy teljesen fehér térben, bevezető szöveggel, kronológiával, infografikákkal és szalagokra írt hívószavakkal. Így a látogatók egyrészt kapnak egy összefoglaló ismeretanyagot a témáról, másrészt pedig a hívószavak mentén azt a maguk megéléséhez, gondolatvilágához igazíthatják.

A kiállítás ezt követően ötven történetet mutat be 1522 és 2022 között, egyfajta labirintusként kialakított térben. Ezek között vannak ismert és ismeretlen nők is,



Kelengyeláda, 1877

egy azonban közös bennük: mindannyiuk sorsát meghatározta a házasságuk. Mindegyik történethez kapcsolódik egy-egy tárgy, valamint itt is különböző hívószavak, és egy rövid összefoglaló, amelyekből a házasság története kibontakozik. Ezek között található például Habsburg Mária Krisztierna és Báthory Zsigmond erdélyi fejedelem házasságának esete, amely végül érvénytelenítéssel végződött és az asszony zárdában élte le az életét, vagy Thököly Éva és Esterházy Pál kapcsolatának esete, amely házasságon kívüli viszonyként indult. De a kiállításon szó esik Petőfi Sándor és Szendrey Júlia szerelméről és Wittelsbach Erzsébet (Sisi) és Ferenc József házasságáról is.

Fehér menyasszonyi ruhák



Menyasszonyi öltözetek





Menyasszonyok színes ruhában

A kiállítás a harmadik teremről a menyasszonyok megjelenésére koncentrál. A menyasszonyok ruhájának kinézetét az évszázadok során kultúrájuk és társadalmi hovatartozásuk alapvetően befolyásolta. A kiállításon látható a legkorábbi fennmaradt, magyar menyasszonyi ruhaként számon tartott öltözet: Habsburg Mária királyné (II. Lajos király felesége) ruhája is, amely zöld színű, gránátalmát ábrázoló itáliai selyemből készült. Mára azonban Európában a fehér ruha vált a legelterjedtebbé. Az első, menyasszonyi ruhákat bemutató térben számos ilyen, fehér darabot láthatunk, amelyek jó része a kiállításához kapcsolódó közösségi gyűjtés nyomán került a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményébe. Ezt követik a következő teremben a színes menyasszonyi ruhák, illetve a népi viseletek. Ezek a kiállítás tanulsága szerint az elmúlt években ismét népszerűek lettek. Mint azt a közösségi gyűjtés nyomán a kiállításba bekerült darabok is érzékeltetik: egyre többen választanak olyan (hatású) menyasszonyi vagy menyecskeruhát, illetve kiegészítőket, amelyek az adott család kultúrájához, a helyi közösség örökségéhez kötődnek. A kiállításban a menyasszonyi ruhák kiegészítői két helyen jelennek meg. Egyrészt egy látványos installáción, amely

Immerzív tér a kiállításban



Menyasszonyok népi viseletben

menyasszonyi koszorúkat mutat be keretezve. Másrészt pedig egy külön teremben, vitrinekben, szintén a hozzájuk kapcsolódó történetekkel együtt.

Az egyes ruhák és kiegészítők mellett tulajdonosaik története olvasható, hogy miként találtak egymásra és hogy hogyan ünnepelték meg az esküvőjüket. A kiállítás egyediségét ez jelenti: egyszerre mutatja be a Magyar Nemzeti Múzeum és más közintézmények tudatosan gyarapított gyűjteményét, illetve azokat a darabokat, amelyeket személyes kulturális örökségüként, a magyar társadalom tagjai őriznek otthonukban. A kiállítás mindezt látványos installációkon, egyedi térelrendezésben taglalja.



Népi, menyasszonyi koszorúk
(A SZERZŐ FELVÉTELEI)

Közösség és gyűjtés

A kiállításban bemutatott tárgyak gyűjtése 2020-ban az online térben kezdődött. A www.magyar menyasszony.hu oldalon elérhető adatbázisban mára több ezer történet olvasható, a hozzájuk tartozó esküvői fotókkal együtt. Ezek mindegyike megtekinthető a kiállításban, egy immerzív térben. A látogatók a fotókat a kiállítás, utolsó, elnyújtott termében semleges, fehér műanyagból kialakított, terített ünnepi asztalt megformáló installáción, és amögött egy hatalmas képernyőn láthatják, különböző speciális effektekkel. Az így kialakított, fényvetítéssel kísért térinstallációban megjelenő tartalmakat egy érintőképernyős terminálon keresztül lehet szabályozni – így nemcsak azok láthatják viszont saját, vagy családjuk esküvő emlékeit, akik tárgyat adományoztak a kiállításba, hanem azok is, akik történetüket és esküvői fotójukat digitális változatát feltöltötték a honlapra. A kiállítás így módon aktív párbeszédet folytat a látogatókkal. Mindezek után a tárlat végén néhány esküvői koszorú fel is próbálható.

Összességében a kiállítás nemcsak a témát, de a múzeumok szerepét is jól mutatja be a társadalomban mint közösségépítő, kultúraőrző és -közvetítő intézmények. Talán jó lehetőség arra, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum új közönség számára is megnyissa kapuit, és egy élő, dinamikus, a társadalommal és a látogatókkal szoros kapcsolatban működő intézményként jelenjen meg.

BÓDAI DALMA

ŐSCSÓTÁNY AZ AJKAI SZÉNMEDENCÉBEN

Az ajkai borostyánkő – más néven *ajkait* – az utóbbi időben számos zárvánnyal örvendeztette meg a tudományt. Különlegesen izgalmas felfedezés egy olyan őssálat leírása, melyhez hasonlók valószínűleg ezerszámra éltek az egykori, kréta időszak ajkai kőszénmocsárban, ám sérülékeny testük könnyedén megsemmisült még azelőtt, hogy ősmaradvány képződhetett volna belőlük. Egy borostyánban megőrződött rovarfaj tudományos leírása tehát egyfajta tiszteletadás is egy rendkívül törekeny és könnyen múló világ előtt. Az ajkaitból előkerült második őscsótány, túlmenően azon, hogy a dinoszauruszok korából származik, egyben a mienk, magyaroké.

Az *ajkait* a Veszprém vármegyei Ajka városa mellett 2004-ig bányászott, későkréta korú (~86–83 millió éves) barnakőszénből ismert borostyánkőtípus. A borostyánkő az egykor élt fás szárú növények fosszilizálódott gyantája, melybe friss állapotában gyakran ragadnak kisebb-nagyobb élőlények (vagy azok részei), s azok a gyanta borostyánná kövülése után zárványokat képeznek. Az ajkait zárványtartalmára elsőként Tasnádi Kubacska András geológus és paleontológus hívta fel a figyelmet 1957-ben: „Az ajkai ősgyantának is megvannak a maga rovarzárványai. Legtöbbjük egészen apró, milliméteres állatka, amiket részben a szél sodort a lágy kopálgyantacsöppekre. Atkák, pókok, szúnyogfélék, őslgyek, trópusi, illetőleg szubtrópusi őssálatfajok” – olvasható az *Elet és Tudomány* 1957/12. lapszámában. Tasnádi Kubacska András írása az ajkaitzárványok kutatásának legelső mozzanata volt, s noha az ajkait nem tartozik a kopálok (vagyis legfeljebb

2,58 millió éves ősgyanták) közé, és a széllel kapcsolatos gondolat is inkább hatásvadász, ez a közlés értéken egy cseppet sem ront.

Egy kis kutatástörténet

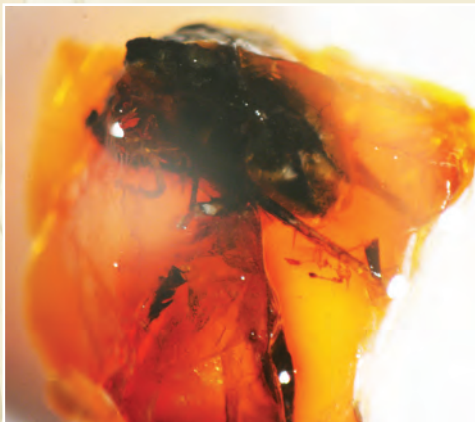
Tasnádi Kubacska András követően az ajkait zárványtartalma évtizedekig elkerülte a tudományos érdeklődést. Az ajkaitdarabokban fellelt ízeltlábú-zárványok közül elsőként Art Borkent kanadai entomológus publikált tudományos értékkel kétszárnyú rovarokat (Diptera), még 1997-ben. Borkent az általa leírt törpeszúnyogfajokat *Adelohelea magyaricanak* és *Leptoconops clavus* nevezte el, a leírás típuspéldányai jelenleg Stuttgartban találhatóak. Borkent munkáját hosszú ideig „csend” követte, és csupán egyetemi szakdolgozatok vizsgálták az ajkai borostyándarabkák zárványait (nem kisebbítendő e munkák érdemeit). Czirják Gábor és Hajdu Zsófia egykori ELTE-s egyetemi hallgatók szakdolgozatai (2012 és 2015)



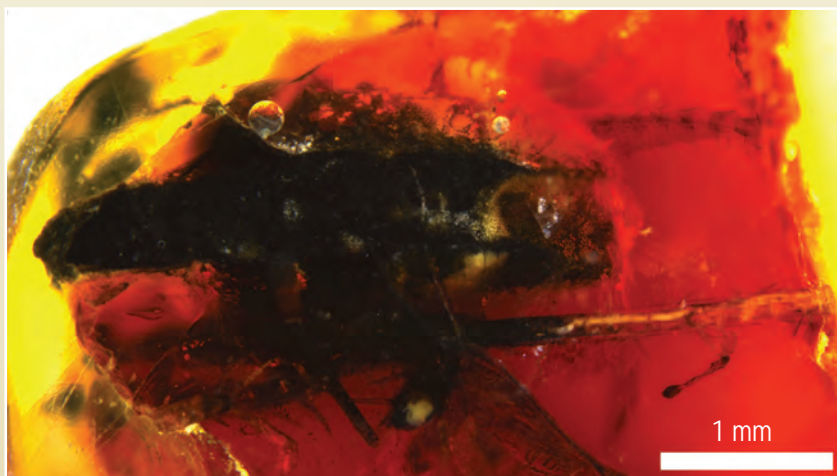
Egy kis darab ajkait a Bakonyi Természettudományi Múzeum gyűjteményéből (FOTÓ: SZABÓ MÁRTON)

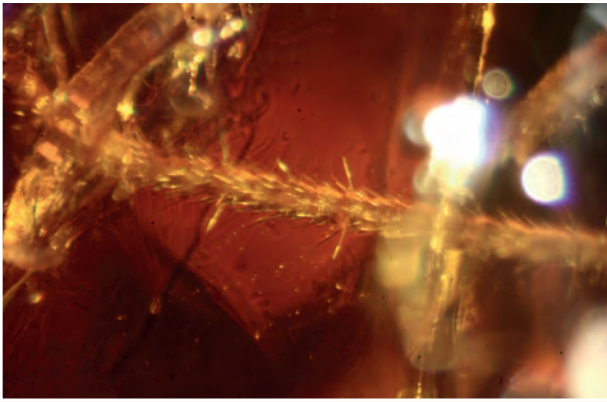
borostyánkő körül forogtak, utóbbi kifejezetten az ajkait rovarzárványait tárgyalta. Munkájuk a Magyar Természettudományi Múzeum Föld és Őslénytani Tárába öröklődött Ősi Attila, az ELTE Őslénytani Tanszékének vezetője jóvoltából. Itt a kutatás újult erővel kezdődött újra, és 2022-ben, szinte egy időben, megérkeztek az ajkait következő ízeltlábúzárványai: egy ősi kétfarkú pók, a *Hungarosilia verdesi*, valamint az *Ajkaelater merkli*,

A *Perspicus* csincsiit tartalmazó borostyándarabka annak csiszolása előtt (FOTÓ: HAJDU ZSÓFIA)



A megcsiszolt zárvány mikroszkópos képe (FOTÓ: HEMEN SENDI)





A *Perspicus csincsii* csápjának egykori, mára elveszett maradványai (FOTÓ: HAJDU ZSÓFIA)



Turkesztáni csótány
(*Shelfordella lateralis*)
(FOTÓ: SZABÓ MÁRTON)

amely egy különleges pattanóbogár volt. Ezt három ajkaitdarázs faj, a *Ajkanesia harmincipsziloni*, az *Amissidigitus belae* és a *Spathiopteryx soosi* követték. Az időrendben következőnek publikált ajkaitzárvány egy metálfényű csótány, az *Alienopterix santonicus* volt. A legutoljára közreadott zárvány egy kicsiny álskorpió, az *Ajkaqarypinus stephani* volt (erről az ÉT 2024/6. számában írtunk – a szerk.). Ez a sor most egy második csótánnyal bővül, mely – mi tagadás – korábban is megérdemelte volna a tudományos figyelmet.

Netán szöcske?

Jelenleg két közgyűjtemény tartalmaz nagyobb mennyiségű ajkaitot: a Magyar Természettudományi Múzeum (MTM) és a Szabályozott Tevékenységek Feltgyeleti Hatósága (SZTFH, ahova a Földtani Intézet, az egykori MÁFI ma tartozik). Az itt őrzött példányok darabszáma összesen nagyjából ezer, ám ezeknek csupán egy töredékében van bárminemű izeltlábúzárvány.

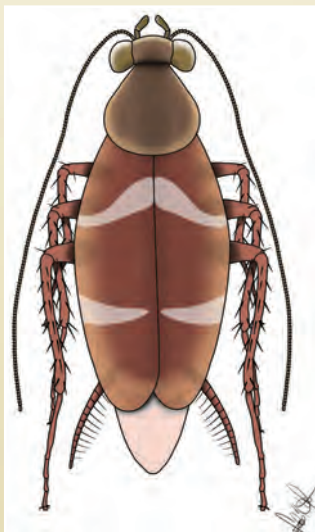
Az MTM-ben levő példányok csaknem mindegyike az Eötvös Loránd Tudományegyetemről, Ősi Attila révén érkezett még a 2010-es évek végén, ahol addig Czirják Gábor és Hajdu Zsófia foglalkoztak a példányokkal. Az ő figyelmüket keltette fel a korábban az ELTE-n őrzött példányok egyike, s azt műgyantába ágyaszták és több oldalról meg is csiszolták. A 2020-as években a példány „csótány/ szöcske” névvel került az előzetes jegyzőkönyvbe, mivel a kőben látható zárvány szemmel láthatóan egy aránylag nagy, tüskés lábú rovar volt, még ha nem is látszott tisztán.

A szóban forgó, csiszolt ajkaitdarab 2023-ban ismét szem elé került. E cikk szerzője az MTM Őslénytani és Földtani Tárának munkatársaként – s mint az ajkaitzárványokkal kapcsolatos kutatások koordinátora – úgy gondolta, érdemes lenne felkeresni Peter Vršanskýt, a Szlovák Tudományos Akadémia kutatóját, akinek tudása a korábbi ajkaitkutatások egyike kapcsán már kiugróan hasznosnak

bizonyult. Peter Vršanský később Hemen Sendihez irányította a magyar kutatókat, aki a földtörténeti középidő csótányainak világszerte ismert szakértője, és számos tudományos publikációt jegyez e témában.

Peter Vršanský továbbra is a projekt segítségére volt, tanúbizonytságot téve rendkívüli segítőkészségéről, valamint szakmai elhivatottságáról. Hemen Sendivel szinte játszi könnyedséggel megállapították a vizsgálatba emelt ajkaitzárványról küldött előzetes képek alapján, hogy az egy csótány, méghozzá a *Perspicus* csótánygenusz egy addig ismeretlen tagja. Ez már csak azért is tűnt szinte boszorkányságnak, mert a zárvány rendkívül hiányos: nincs meg az állat feje, a lábak jó része, és úgy általában véve igencsak rosszul látható a szennyeződésekkel és törésekkel teli kőben. A dolgot egy kisebb tragédia árnyékolta be, nevezetesen a korábban a zárványra fordult figyelem. A konzerválása, vagyis a műgyantába ágyazása és csiszolása során a szájszervek és a csápok amúgy is csekély maradványai megsemmisültek, így azokról csak fotók maradtak meg, a zárvány ezen részei a múlté lettek.

A *Perspicus csincsii* művészi rekonstrukciója
(SZABÓ MÁRTON ALKOTÁSA)



A burmittól ismert *Perspicus vrsanskýi* holotípusa háti (balra) és hasi (jobbra) nézetben
(KOUBOVÁ & MLYNSKÝ 2020 UTÁN MÓDOSÍTVA)



A csótányokról és a *Perspicus* genusról

Akárhogy is, ez volt az ajkaitból megkerült második csótány, ami felpörgette a projektet. Vršanský és Sendi sorra vetették a zárvány megfigyelhető karaktereit, hogy megalapozzák a faj leírását. A kutatói gárda az új fajt végül *Perspicus csincsii*-nek nevezte el, ezzel az ajkai származását Csincsi Szabolcsra utalva, aki egyebek mellett az iharkúti dinoszauruszkutatás lelkes támogatója, főleg az ott zajló nyílt napok informatikai lebonyolítása kapcsán.



Egeres láperdő, melyhez az egykori ajkai kőszénmocsár nagyban hasonlíthatott

(TORTENETEKKEPEKKEL.BLOGSPOT.COM)



A mianmari késő-kréta esőerdő élővilágának fantáziaképe

(CHUNG-TAT CHEUNG ALKOTÁSA)

Maguk a csótányok megközelítőleg 320 millió éves evolúciós pályafutásuk alatt számos különböző élőhelyet hódítottak meg ökológiai, etológiai és morfológiai diverzitásuknak köszönhetően. Napjainkban ismertek akvatikus, beporzó, lebontó, magyszerűen ugró, mimikrirel vagy épp kiváló álcázással túlélő, áttetsző, parazita, ragadozó, mérgező, közösségben élő, sőt, barlangokban élő fajaik is. Ez a földtörténet korábbi időszakaiban sem volt másképp, se szeri, se száma a hétköznapi értelemben vett csótányoktól eltérő túlélési stratégiákat alkalmazott ősi fajoknak. A jelenleg ismert és érvényes csótányfajok száma nagyjából 5000-re tehető, a fosszilis fajok száma ennek nagyjából háromszorosa. Számos csótányfajról (például a turkesztáni csótány, amerikai csótány) tudjuk, hogy képes akár az emberek által uralt élőhelyeket is gond nélkül belakni, nemegyszer okozva komoly közegészségügyi problémákat.

A mára kihalt Umenocoleidae csótánycsaládba, azon belül pedig a Vitisminae alcsaládba sorolt *Perspicus* génusról korábban csupán egyetlen helyről volt tudomásunk: a mianmari Hukawng-völgyben előkerülő, késő-kréta kori, nagyjából 99 millió éves borostyánkőből, melyet *burmit* néven is ismer a világ. A burmit a világ zárványokban talán leggazdagabb borostyánkő típusa. A *Perspicus* génusz két fajt írták le burmitból, a *P. pilosust* és a *P. vrsanskyit*. A Mianmarból ismert *Perspicus*-fajok feje háromszögletű, fedőszárnyuk csak gyengén kitinesedett, testük mintázata más Vitisminae-csótányokhoz képest visszafogott, testfelszínük pedig mindenütt hosszú szőrökkel díszített.

A tudomány jelen állása szerint a Vitisminae alcsaládba jelenleg csupán egyetlen másik génusz, a *Vitisma* sorolandó.

A *Perspicus csincsi*, dacára a zárvány rossz állapotának, egyértelműen megkülönböztethető a két mianmari fajtól mérete (az ajkai példány teljes testhossza ~4,7 milliméterre tehető) és mintázata, valamint a szárnyakat borító szőrök hiánya által. Az új faj művészi rekonstrukciója leginkább a jó állapotú mianmari *Perspicus*-példányokon alapul.

A *Perspicus csincsi* felfedezése erősen kitolja a *Perspicus* csótánygénusz geokronológiai elterjedését, a földrajzi elterjedéséről nem is beszélve. Az ajkai *Perspicus* felfedezése azt is világossá teszi, hogy a kréta időszak során a Vitisminae alcsalád mindkét génusza gyakori volt teljes Lauráziában.

Tükörország a világ másik felén

Az ajkaitkutatások kapcsán már jó ideje feltűnt a paleontológusok számára, hogy e borostyántípus ízeltlábú-közössége fölöttébb hasonló a mianmari borostyánkőekből ismert, rendkívül diverz rovarfaunához. Gyakorlatilag minden, az ajkaitból jelenleg beazonosított ízeltlábúcsoport legalább családszinten előkerült már burmitból is, ami a két borostyán egykori gyantaképződési ökoszisztémének bizonyos környezeti faktorainak nagyfokú hasonlóságára utal. Ez azért is különleges, mert ma a Hukawng-völgy és az ajkai szénmedence mintegy 9000 kilométernyi távolságra található egymástól, a két borostyánkő kora között pedig nagyjából 13–15 millió év a korkülönbség.

Természetesen vannak ismert különbségek a két ökoszisztémában. Az ajkai borostyánkővet szolgáltató barnaszén egy trópusi-szubtrópusi, erdős élőhely volt, páfrányok uralta aljnövényzettel, mely összességében véve nagy hasonlóságot mutat egy égeres láperdővel. A burmit viszont egy trópusi esőerdő terméke (ennek megfelelő éghajlattal), mely minden jel szerint közel helyezkedett el a tengerhez. A két élőhely közös ökoszisztémái faktorai ennek ellenére elegendők voltak ahhoz, hogy rendkívül hasonló ízeltlábúfaunát tudjanak a magukénak. Megjegyzésre érdemes, hogy mindkét élőhelyről ismertek gerincesmaradványok (például dinoszauruszfossziliák), továbbá a rendelkezésre álló paleobotanikai adatok alapján tudjuk az is, hogy a két egykori élőhely flórája is rendkívül hasonló volt. Az ajkaittal foglalkozó magyar szakemberek úgy vélik, szinte biztosra vehető, hogy a továbbiakban előkerülnek még olyan ízeltlábúak a MTM és az SZTFH ajkaitjaiból, melyek szoros rokonsági köre már jó ideje ismert burmitból.

Hogyan tovább?

A kutatók erre a kérdésre ugyanazt felelik, mint eddig: nincs megállás, mert még rengeteg a feldolgozni való ajkaitzárvány. A múlt század derekán íródott közlésében Tasnádi Kubacska András említést tett ajkaitba zárt atkákról, melyek mostanra már előzetes feldolgozás alatt állnak. A kétszárnyú rovarok tudományos újraértékelésének megkezdése is a küszöbön várakozik. Mindegyik projekt a tudományra nézve új, ősi ízeltlábúfajokat fog adni Magyarországnak, így az ajkaitkutatás eredményeit követők bizonyosan számíthatnak majd izgalmas újdonságokra, ahogy a munkálatok haladnak előre.

A kutatók ugyanakkor arra is felhívják a figyelmet, hogy a kutatás alapjául szolgáló ajkaitdarabok száma továbbra is csekély, így a magángyűjteményekben levő ajkaitok potenciális felfedezések alapjául szolgálhatnak, amennyiben zárványt tartalmaznak. Épp ezen okból az MTM és az ELTE kutatói továbbra is várják a lelkes amatőr ősmaradványgyűjtők jelentkezését, amennyiben gyűjteményükben zárványtartalmú – vagy vélhetően zárványt tartalmazó – ajkaitot tartanak.

SZABÓ MÁRTON

ÚJABB SZINTRE LÉPETT AZ AZONNALI FIZETÉS

2024. április 1-jétől elindult az Azonnali Fizetési Rendszerre épülő elektronikus fizetési szolgáltatások új fázisa, a fizetési kérelem. A Magyar Nemzeti Bank (MNB) által előírt új szabályozásnak köszönhetően minden hazai fogyasztónak és vállalkozásnak lehetősége van fizetési kérelem elfogadásával, és arra válaszul Azonnali fizetés kezdeményezésével teljesítenie fizetési tranzakcióit. Az új szolgáltatás számos fizetési helyzetben, mint például számlafizetéseknél, internetes vagy fizikai boltban történő vásárlásoknál is használható. Az újítások bevezetését az MNB kötelezővé tette minden hazai pénzforgalmi szolgáltatónak.



Az áprilistól minden hazai bank között működő fizetési kérelem egy olyan szabványosított üzenet, amelyet a fizetés kedvezményezettje küld a fizető félnek. Így megsürgethetjük és kényelmesebbé is tehetjük a feladó számára az utalást azzal, hogy előre összekészítjük az utaláshoz szükséges adatokat, amelyet neki már csak jóvá kell hagynia. Az üzenet tartalmazza az azonnali átutalási megbízás megadásához szükséges valamennyi adatot, amelynek segítségével a fizetés automatizáltan tud megtörténni.

A fizetési kérelemmel indított átutalások a vásárlók számára minden esetben ingyenesek, míg a számlakibocsátók, kereskedők számára a jelenlegi megoldásoknál olcsóbb, kényelmesebb elektronikus fizetési alternatívát jelenthetnek. Az új szolgáltatás használata biztonságos, mert jóváhagyáshoz kötött, és rendkívül gyors is, mivel a tranzakcióról másodpercek alatt visszajelzést kap mindkét fél.

Az új fizetési alternatívának köszönhetően egyszerűen szétoszthatjuk a barátokkal egy éttermi vacsora vagy éppen egy sportpálya bérlésének a költségeit.

Kényelmesebb számlabefizetések és vásárlások

A fizetési kérelem használható lesz közüzemi és egyéb számlák befizetésénél, internetes vagy bolti kiskereskedelmi vásárlásoknál is. A számlafizetéseket illetően minden számlakibocsátó biztos lehet benne, hogy a fogyasztói – legyenek azok bármely hazai bank ügyfelei – képek lesznek a számlakibocsátó által küldött fizetési kérelmek alapján Azonnali fizetéssel kiegyenlíteni a számlájukat. Az új szolgáltatással a számlakibocsátók jelentősen csökkenthetik költségeiket a jelenleg alkalmazott megoldásokhoz képest.

A fizetési kérelem használata kiskereskedelmi fizetési helyzetekben is kényelmes és olcsó megoldást jelenthet. A szolgáltatást nagyban támogathatja az is,



ha a fogyasztók regisztrálják másodlagos számlaazonosítójukat (pl. telefonszámukat, e-mail-címüket) a számlavezető bankjuknál, ugyanis ebben az esetben lehetőség van ezekre az azonosítókra is fizetési kérelmet küldeni. Azaz például egy webáruház a vásárlás végén a korábban regisztrált e-mail-címünkre tud fizetési kérelmet küldeni, amelyet jóváhagyva kényelmesen és teljesen ingyenesen történhet meg a rendelés kifizetése.

Az MNB célja, hogy megteremtse az AFR-re épülő új típusú szolgáltatások lefedettségét annak érdekében, hogy ezek teljes értékű fizetési megoldást kínáljanak minden fizetési helyzetben. Ennek érdekében az MNB minden pénzforgalmi szolgáltatónak kötelezővé tette az újítások bevezetését, így a fizetési kérelem áprilistól minden hazai banknál elérhető.

További információkért látogasson el a Magyar Nemzeti Bank által működtetett *Azonnali Fizetés* felületre.

MNB



Az egyre kellemesebbé váló májusi esték szinte csalogatnak egy kis csillagnéző égi túrára. Keressük hát fel a tavaszi csillagképeket! Nézzük, milyenek látjuk az eget május 15-én éjjel 21 órakor!

A téli égbolt legjellegzetesebb csillagképei közül már csak az Ikrék és a Kis Kutya ismerhető fel a nyugati horizont alján. Alacsonyban áll a Szekeres, legfényesebb csillaga a Capella. Északnyugatra a Perzeusz és a Kassziópeia csillagképek pislákolnak közvetlenül a látóhatár felett. Felettük a nagy kiterjedésű, de halvány csillagok alkotta Zsiráf csillagképet kereshetjük. Az Ikréktől keletre sorra következnek a jellemzően tavaszi állatövi csillagképek: a Rák, az Oroszlán, a Szűz, valamint a Mérleg. Az állatövi csillagképek alatt, a déli égbolt alján halvány csillagképek sorakoznak: az Egyszarvú, az Északi Vízikigyó, a Szeptás, a Serleg és a Holló. Kelet felé, egyre magasabban helyezkedik el az Ökörhajcsár, a Bereniké haja és a Vadászebek, egészen magasban, a zenit közelében pedig a Nagy Medve (Nagy Göncöl) és a Hiúz csillagképek kereshetőek. Észak felé a Sárkány, a Cefeusz és a Kis Medve (Kis Göncöl) csillagképek helyezkednek el.

1989. május 4-én, 35 évvel ezelőtt a NASA Kennedy Űrközpontjából az Atlantis űrsikló fedélzetén – elsőként az űrsiklók történetében – egy űrszondát bocsájtottak fel. Ez volt a Magellán-űrszonda, amely nevét a Földet elsőként körbehajózó portugál felfedezőről kapta. A Magellán hat órával a felszállás után ki is lépett az űrkomparakteréből, majd a rakétamotorok a Vénusz bolygó felé irányították, melyet 15 hónap múlva, 1990. augusztus 10-én ért el.

▲ *A Magellán Föld körüli pályán kilép az űrsikló rakteréből*

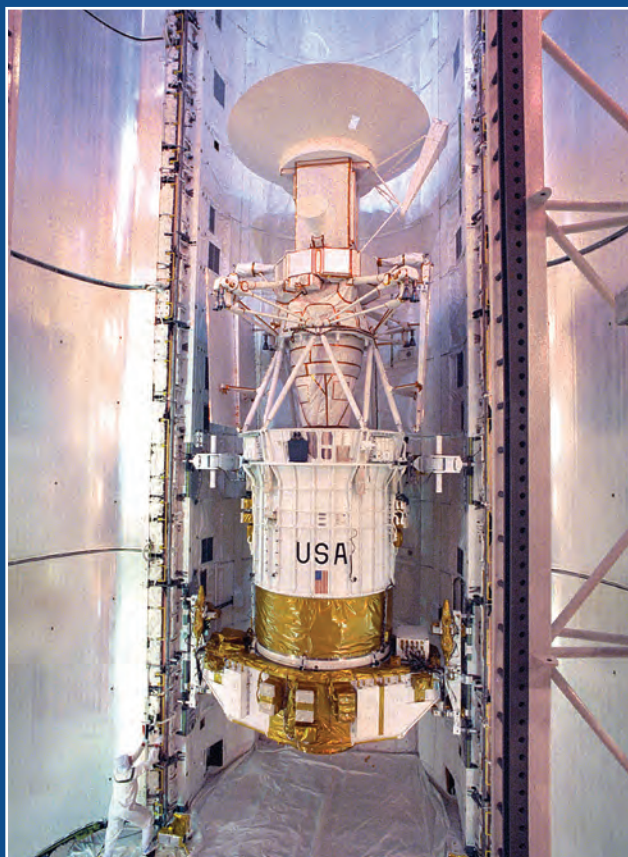
A szonda bolygó körüli, elliptikus pályára állt, a legközelebbi ponton 294 kilométerre közelítve meg a felszínt. A Magellán a Vénusz csaknem teljes felszínét feltérképezte. A bolygót körülvevő felhőtakaró miatt radart használtak, a létrehozott képet a televíziós képhez hasonlóan lehetett megjeleníteni. A Vénusz-radar térképezési technikáját elsőként a szovjet Venyera-15 és -16 űrszondák használták 1983-ban. A Magellán-program célja a korábbinál finomabb felbontású és a teljes felszínre kiterjedő térképezés volt. Ezt követően a bolygó gravitációját vizsgálta. A hajtóműveit lecsatolták, így alacsonyabb lett a röppálya, a szonda sűrűlt az atmoszférát. Ez a sűrűlés tovább lassította az űreszközöt, és bár folytatódott az adatgyűjtés, a szonda folyamatosan tovább süllyedt. 1994 októberében földi utasításra, irányítottan a Vénusz légkörébe vezetve égett el. Felvételei nagyban segítettek behatóbban megismerni a Vénusz kialakulását. Az adatokból megállapítható volt, hogy a bolygó felszínének túlnyomó része vulkanikus formákból áll, ezek közé tartoznak a hatalmas lávasíkságok, a kisebb lávadómok és a nagy, lapos pajzsvulkánok. Kiderült, hogy a Vénusz felszíne viszonylag fiatal, a vulkánkitörések és lávaelőntések miatt csak kevés meteoritbecsapódás található a felszínén.

L. H.



Az égbolt képe
2024. május 15-én
21 órakor

A Magellán rögzítése az Atlantisz rakodóterében a kilövés előtt



TUDTA-E?

A csillagászok a galaxishalmazok tömegét a tagjai mozgása alapján tudják megbecsülni, de az általános relativitáselméleten alapuló gravitációs lencse-jelenség is a segítségükre van. Ha egy kompakt halmaz egy távoli galaxis előtt helyezkedik el, akkor tömege elgörbíti a mellette elhaladó fénysugarat, ami lehetővé teszi a halmaz tömegének kiszámítását, sőt tömegeloszlásának modellezését is. A galaxishalmazok sokkal nagyobb tömegűek, mint amennyit a hozzájuk tartozó galaxisok világító anyaga összesen kitesz, a hiányzó tömeg legnagyobb része a galaxisok közötti teret kitöltő gáz formájában van jelen. Ez az intergalaktikus közeg a halmazok közepén koncentrálódik, nem pedig az egyes galaxisok körül. A röntgensugárzás mérések kiderítették ennek az anyagnak a pontos természetét – a nagy galaxishalmazok gyakran hatalmas, ritka és forró, a röntgentartományban sugárzó gázfelhőket tartalmaznak. A gáz főként hidrogén, de a nehezebb elemek is előfordulnak benne. A halmaz tömegének legnagyobb része azonban nem gáz, hanem sötét anyag.



Az IC 1426 galaxishalmaz 10 milliárd fényévre található a Földtől, és közel 500 trillió Nap tömegének felel meg (A röntgensugárzást kézzel, a látható fényt zölddel, az infravörös tartományt vörössel jeleníti meg a kompozit felvétel)

Csoportokba tömörülő palacsintavulkánok a Vénusz felszínén

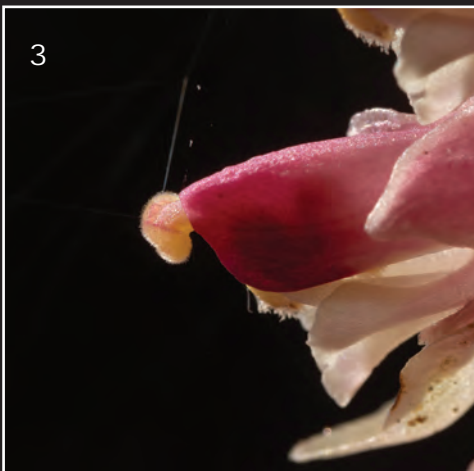




BÁNYALAKÓ

Az áprilisi nyárban egy sötét bejáratú, hűvös bányavárat hívogat. Belépve a félhomályba, először csak tapogatózunk, majd a fejlámpa fényében egy pihenő kis patkósdenevér tűnik fel a mennyezeten. A lábunk előtt pedig egy idebent nem várt, bámulatos csokorra bukkanunk. Rózsaszínes virágok serege bókol a bányafal tövében, a föld alatt együtt virágoznak a kónya vicsorgók.

A különös kinézetű *kónya vicsorgó* szinte egész Európában megtalálható, elsősorban az üde erdőket, ligeteket, patakpartokat, szurdokokat kedveli. Vicsorgó bestiára emlékeztető virágaival kora tavasztól májusig találkozhatunk. Levélzöldjüket teljesen elveszítették, tehát krolófill nélküliek, ennek megfelelően fotoszintetizálni sem képesek. Parazita növényfaj, ugyanis különféle fák – például bükk, gyertyán, éger, mogyoró – gyökerein élőködik úgy, hogy sokszorosan elágazó szívógyökereivel a gazdanövény gyökérzetére tapad. A felszippantott tápanyagdús vizet vastag, pikkelyekkel borított, akár több kilogrammos gyöktörzsében tárolja. A madárkórústól hangos erdei sétáink során telepedjünk le bókoló virágai mellé és figyeljük meg alaposan az erdő megannyi élőlényével együtt!



POTYÓ IMRE

1. Rejtőző pikkelyes. A kónya vicsorgó hengeres szára legtöbbször rejtve marad a talajban, így csak pirosas virágzatát figyelhetjük meg az avar fölött. Eleinte görbe, később pedig kiegyenesedik és kifakul.

2. Tavasszal, a fénykedvelő geofiton növényekkel együtt nyílik. Itt egyik kedvenc fájának, az égerfa gyökérzetének ölelésében, bogláros szellőrőzsák társaságában virágzik.

3. Kétajkú virágai egyoldalú fürtben állnak. Élő növények, bibéjüket például poszméhek porozzák be, de akár önbeporzók is lehetnek. Nyár közepére beérő magvaik elaioszómások, vagyis tápanyagdús függelékkel ellátottak. A hangyák előszeregettel fogyasztják ezeket a képleteket, miközben szét is hordják azokat. A magvak pedig, ha a közelben érzékelik valamelyik gazdanövény gyökerét, kicsírázhatnak.

4. Egy felhagyott borszőnyi vasércbánya bejárata. Mivel a kónya vicsorgónak nincs szüksége napfényre, ezért odabent, a sötétben is képes évről-évre kivirágozni. A magvak kívülről érkezhettek, és mivel a hegy gyomrába vájták a járatot, így valószínű a táró aljzatának közelében gyertyánfagyökerek tekerednek, amelyekre aztán ügyesen rákapcsolódhattak.



4



5

5-6. Bányalakó. A tipikus, nedves talajú termőhelyek helyett itt a bánya szájától körülbelül tíz méterre törnek elő. A pikkelyleveles fehér szára a hegy gyomrában részben láthatóvá válik, nem rejtőzködik a talajban. Különféle megvilágításokkal kísérletezve izgalmasan kiemelhetjük az orchideákra emlékeztető virág formáját és rendkívül egyedi, földalatti környezetét.



6



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, brilliáns ötleteket, eredményes gondolkodást kívánunk!

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Melyik részlet illik logikailag is az üres helyre?

4	7	12	15	20
39	36	31		23
44	47			60
79	76		68	63

A	28	B	26	C	28	D	26
50	53	53	50	52	55	50	55
73		73		71		71	

2. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

A számmal jelölt szavak közül melyik illik a többi közé?

KAP	ÁR	PASSZ
TRÓN	?	AKT
	PÓR	

1. BÁJ	2. HÁJ
3. MÁJ	4. TÁJ

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: **1**

(A kék számok a körülöttük lévő három zöld szám összegének utolsó számjegyét mutatják. $1+8+8=17 \rightarrow 7$)

2. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

Megoldás:

Á: járt, jász, száj, szak, szár, sztár, sztrájk, társ, trák, zárt, zsák.

3. fejtörő – Csik Csaba feladványa

Megoldás: **Állat**

(A szinonimák: csiga, zebra, pók, daru, rák.)

3. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Töltsd ki az ábrát számokkal úgy, hogy az egyes sorokban, oszlopokban és az azonos színnel jelölt, vonalakkal is összekötött láncokban az 1–6 számjegyek egyszer szerepeljenek!

	5				
		5			2
	1	4		5	6
	2			6	1
6					

Budapest statisztikusa: Kőrös József

Idén ünnepeljük a XIX. század egyik, ha nem a legnevezebb magyar – munkásságával komoly nemzetközi hírnevet is szerző – statisztikus-demográfus, Kőrös József (1844. április 20. – 1906. június 23.) születésének 180. évfordulóját. Az eredetileg a Hajduska nevet viselő, elszegényedett Békés vármegyei zsidó kereskedőcsaládból származó Kőrös az egykori Budapest Székesfővárosi Statisztikai Hivatal első igazgatójaként elévülhetetlen érdemeket szerzett a főváros demográfiai, egészségügyi, lakhatási és szegényügyi-szociális közállapotainak felmérését és azok orvoslását illetően is.

Fiatalkori szakírói munkásságának köszönhetően előbb – Gorove István miniszter meghívására – az 1867 februárjában kinevezett Andrássy-kormány Földművelés-, Ipar- és Kereskedelmiügyi Minisztériumának alárendeltségében működő Országos Statisztikai Tanács tiszteletbeli tagja és jegyzője lett, majd Pest városa közgyűlésének döntése értelmében 1869. december 2-ai hatállyal elnyerte a megalakuló Pest Városi Statisztikai Hivatal igazgatói székét – mindössze 25 évesen. A külföldi, főleg belga és francia példákat követő Kőrös mintaszerűen szervezte meg és ültette át a gyakorlatba – az 1873. évi városeejesítést követően immár Budapestre vonatkozóan – a nagyvárosi statisztika keretében végrehajtandó adatgyűjtéseket. A statisztikusi munka legfontosabb elemének tekintette a megfigyelt törvényszerűségek alapján a megfelelő következtetések levonását, az ok-okozati összefüggések feltárását és a társadalmi problémák azonosítását. Ennek értelmében hivatala egyik legfőbb feladatának jelölte meg az elsőrangú tudományos elemzések végzését: 1870 és 1899 között mintegy 28 ezer oldalnyi adatközlés jelent meg az intézmény által kiadott – és sokszor általa szerkesztett – periodikák, évkönyvek és zsebkönyvek lapjain.

Hivatalvezetőként egyrészt folyamatos harcot folytatott az intézményfenntartó városvezetéssel a – korszakban legjobb helyzetben is 7 főből álló – személyzet számának növeléséért, szakmai és anyagi elismeréséért, másrészt – vagy éppen ennek ellenére – komoly sikereket is elkönyvelhetett: kidolgozta az I. világháború előtti Magyarország városi statisztikáját, az 1870. évi népszámlálás adatai

segítségével feltárta a problémás fővárosi közállapotokat; a csatornázás hiányát, a fertőző betegségek (himlő, diftéria, kolera) terjedését, a kedvezőtlen lakáshelyzetet és Budapest magas halandósági rátáját, melyek javítását, megoldását illetően számos korszerű javaslatot nyújtott be. Tevékenységének közhasznú eredményei között kiemelendő a leendő fővárosi közkönyvtár számára, a hivatali könyvtárának állományából felajánlott 33 ezer darab kötet, mely a mai néven Fővárosi Szabó Ervin Könyvtárként működő intézmény alapjainak lerakását jelentette, illetve nagy szerepet játszott a himlőoltással kapcsolatos ellenvélemények megalapozatlanságának cáfolásában, ezáltal pedig a himlőoltás hazai bevezetésében is. A hivatal igazgatójaként sikeresen hajtotta végre az 1876., az 1886. és az 1896. évi évtizedközépi fővárosi népszámlálásokat, melyek célja a főváros lakosságának megállapítása és a két népszámlálás közötti, továbbvezetéssel számított népességedatok korrigálása volt.

Tudományos munkásságában rendkívül fontos szerepet töltött be a statisztika nemzetközi vérkeringésében való aktív részvétel: dolgozatait rendszeresen kiadta francia, német vagy angol nyelven, emellett a külföldi szakemberekkel kiterjedt levelezést folytatott. A KSH Könyvtár kéziratára több mint 500, neki szóló vagy általa írt levelét őrizi. A nemzetközi összehasonlító statisztika legjelentősebb magyarországi képviselője: az 1872. évi szeptérvári és az 1876. évi budapesti nemzetközi statisztikai kongresszusok résztvevője, a Nemzetközi Statisztikai Intézet (1885) alapító tagja. Jelentős szerepe volt a nemzetközileg is összehasonlítható statisztikai táblázatok kidolgozásában, valamint a halandósági és születési statisztikák standardizálásában is. 1879-ben az MTA levelező, 1903-ban rendes tagjává választották; székfoglaló értekezését 1880-ban *A nemzetközi statisztika és a kongresszusok* címmel tartotta.

Kőrös magas szintű szakmai-tudományos működése és iránymutatása révén az általa vezetett hivatal adatközlései, valamint publikációi időszerűek, szakszerűek, objektívek, egyidejűek és nyilvánosak voltak, vagyis megfeleltek a statisztikával szemben már a korszakban is támasztott – és napjaink hivatalos statisztikájában is elengedhetetlen – követelményeknek.

HORVÁTH BALÁZS



Kőrös József

(A KÉP FORRÁSA:

KSH KÖNYVTÁR KÉZIRATTÁR.

KÖRÖS JÓZSEF HAGYATÉKA)

ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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

Előfizetési ár 2024-re belföldre: 1/2 évre 16 200 Ft, 1 évre 31 200 Ft (egy lapszám ára: 800 Ft)

Digitális előfizetés egy évre: 24 960 Ft, félévre: 12 900 Ft, negyedévre 6600 Ft

(egy digitális lapszám ára: 600 Ft)



AZ MI FELELŐS HASZNÁLATA

A kutatók, a kutatóintézetek és a tudományfinanszírozó szervezetek számára fogalmaz meg a generatív mesterséges intelligencia (MI) etikus, jogszerű, átlátható és felelős használatát segítő irányelveket egy most megjelent európai uniós ajánlás.

Négy évtizedes múltra tekintethet vissza az Európai Unió közös kutatásfinanszírozási keretprogramja, a ma *Horizont Európa* néven ismert pályázati rendszer, melynek elődje még FP1 néven jött létre 1984-ben. Az elmúlt 40 év eredményei előtt tisztelgő, de az idő nagy részét a tudományos kutatás és az innováció jövőjének szentelő programsorozat, a március közepén Brüsszelben tartott *Research and Innovation Week* részeként mutatták be azt a dokumentumot (*Living Guidelines on the Responsible Use of Generative AI for Research*), amely elsőként tesz kísérletet arra, hogy uniós szinten segítse a mesterséges intelligencia kutatási célú használatának egységes szabályozását. Bár az irányelvek nem kötelező

érvényűek, jelentőségüket két magas rangú uniós vezető is személyes kiállással igyekezett növelni.

Iliana Ivanova kutatásért felelős biztos arra hívta fel az európai tudományos élet szereplőit, hogy „tegyék az irányelveket az Európai kutatásban megkerülhetetlenné” annak érdekében, hogy „megőrizzük a tudomány hitelességét és a tudományba vetett közbizalmat a gyors technológiai fejlődés közepette.” *Margrethe Vestager*, a brüsszeli Bizottság egyik alelnöke a rendezvényen elmondta, hogy az elmúlt öt évben megduplázódott az EU-ban az MI felhasználásával készült tudományos publikációk száma, az MI-t használó kutatások a legkülönbözőbb szakterületeken jelennek meg az orvostudománytól az antropológián át a nyelvtudományig.

Az Európai Bizottság digitalizációért felelős alelnöke hitet tett amellett, hogy elő kell segíteni a biztonságos és magabiztos MI-használatot a kutatók körében ezért, hogy a tudósok képesek legyenek kiaknázni az MI-alapú eszközök kínálta új lehetőségeket. Kiemelte, hogy a jelenleg futó *Horizont* programban és a *Digitális Európa* programban összesen közel évi 1 milliárd euró áll rendelkezésre az MI-alapú fejlesztésekre, a következő évtizedben várhatóan összesen mintegy évi 20 milliárd eurót költ majd MI-re.

Lehetőségtől a veszélyig

A generatív mesterséges intelligencia megjelenése egyfelől hatalmas lehetőségeket kínál a kutatók számára, másfelől

számos veszélyt rejt magában. A generatív MI javíthatja a kutatók munkájának hatékonyságát, például segíthet nagyon gyorsan összefoglalni a korábban adott témában megjelent tengernyi szakirodalmat, megkönnyítheti a nem anyanyelvi beszélők számára az angol nyelvű cikkírást vagy éppen a tudományos közlemények ismeretterjesztő fókuszú interpretálását. Ugyanakkor az MI alkalmazása rengeteg kutatásetikai, adatvédelmi, személyiségi jogi kérdést is fölvet, és végső soron összeütközésbe kerülhet az elfogadottnak tekintett kutatási módszertannal is. A problémás helyzeteket sok egyetem, kutatóintézet és tudományfinanszírozó szerv igyekezett a maga területén szabályokat alkotva kezelni, ami oda vezetett, hogy nemzetközi szinten aktív tudósoknak olykor többféle, egymással nehezen összehangba hozható iránymutatásnak kellene megfelelniük. Ezen a helyzeten kíván javítani most az Unió egy egységes MI-ajánlás közreadásával, mely a kutatók, a kutatóintézetek és a kutatásfinanszírozó szervek számára fogalmaz meg a generatív mesterséges intelligencia felelős használatával kapcsolatos irányelveket.

A dokumentum szerint végső soron a kutatóknak kell viselniük a felelősséget a tudományos közleményeik tartalmáért akkor is, ha annak létrehozásához felhasználtak MI-alapú eszközöket. Fontos kitétel, hogy az MI nem tekinthető szerzőnek vagy társszerzőnek, mivel a szerzőség emberi cselekvőképességet és felelősségvállalást feltételez. Kiemelt figyelmet élvez a dokumentumban az átláthatóság kérdése: a kutatóknak nevesíteniük kell a felhasznált MI-alapú eszközöket és a közleményeikben ki kell térniük arra is, hogy az MI felhasználása milyen módon befolyásolhatta az eredményeket például az MI elfoglaltsága miatt. Fölhívják a figyelmet a személyiségi jogok és a szellemi tulajdonhoz fűződő jogok tiszteletben tartására. Mint részletezik, a kutatóknak tisztában kell lenniük azzal, hogy a generatív MI-szolgáltatókhoz feltöltött információk (szövegek, adatok, képek stb.) nemcsak az adott kutatás céljait szolgálják, hanem felhasználhatóvá válnak más célokra, például még újabb

nyelvi modellek tanítására is, ezért a kutatóknak különösen ügyelniük kell arra, hogy más tudósok még nem publikált munkái vagy éppen kutatások alanyainak szenzitív adatai ne kerüljenek online MI-rendszerek birtokába.

A kutatóknak tehát a generatív MI használatakor is tiszteletben kell tartaniuk a jogszabályokat. Emellett a kutatóktól elvárható, hogy folyamatosan képezzék magukat az MI használata terén, hogy minél jobban képesek legyenek kiaknázni a benne rejlő lehetőségeket, ugyanakkor tartózkodniuk kell az MI használatától olyan érzékeny helyzetekben, amikor az más kutatókat vagy kutatóintézeteket negatívan érinthet, például más tudósok még nem publikált kutatási eredményei nem tölthetők fel online MI-platformokra.

Etikai kérdések

A dokumentum a kutatóintézetek feladatául szabja, hogy előmozdítsák, irányítsák és támogassák az MI kutatási célú alkalmazásának elterjedését. Az ilyen célú tréningek része kell legyen az MI etikusa és jogtisztaságának oktatása is. Emellett intézményi feladat az MI-használat figyelemmel kísérése és a generatív mesterséges intelligencia kutatási célú alkalmazásával kapcsolatos elvek integrálása a kutatásetikai szabályzatba. A kibiztonság előmozdítása érdekében a kutatóintézeteket arra ösztönzi a dokumentum, hogy hozzanak létre, illetve bocsássonak a kutatók rendelkezésére kifejezetten kutatási célú MI-infrastruktúrát, amely képes megfelelő adatbiztonságot nyújtani és garantálja a szenzitív adatok védelmét.

A legkomplexebb feladatnak érzékelhetően a tudományfinanszírozó szervezetek MI-hez való felelős viszonyát megragadó szakaszok megfogalmazása bizonyult, hiszen míg magában a kutatómunkában minden módon támogatni kívánják az MI-alapú eszközök használatának térhódítását, a pályázatokat elbíráló, végső soron a kutatási pénzezekről döntő szervezetek nagyon óvatossá kell lenniük abban, hogy milyen módon engedik meg az MI használatát saját belső ügymenetükben. A dokumentum nagy hangsúlyt helyez az átlátható és felelős MI-használat biztosítására, különös tekintettel a kutatási pályázatok tartalmának titkos kezelésére, a szellemi



Az MI ChatGPT általános logója

tulajdonhoz fűződő jogok tiszteletben tartására és általában arra, hogy megfelelő minőségű és biztonságos MI-alapú eszközöket alkalmazzanak a belső folyamataik támogatására. Emellett a tudományfinanszírozó szervezeteknek a pályázóktól is el kell várniuk, hogy átlátható módon alkalmazzák az MI-t, vagyis a pályázati anyagban tüntessék föl, hogy milyen MI-alkalmazást és mire használtak a pályázat elkészítése során. Mindez várhatóan még viták forrása lesz, mivel az utóbbi időben több nagy kutatásfinanszírozó szervezet vezetője is úgy nyilatkozott, hogy nem feltétlenül tartják vizsgálандónak, használták-e az MI-t a pályázatok készítői, és úgy tartják, végső soron a pályázó felelősége, milyen eszközökre támaszkodik a pályamű megírása során.

Folyton frissítendő

A dokumentumot az Európai Kutatói Térség (ERA) Fóruma dolgozta ki, létrehozói alapvetően kutatásetikai szempontból közelítették meg a generatív mesterséges intelligencia kutatási célú használatának problémáját, és javaslataikat az Európai Nemzeti Tudományos Akadémiák Szövetsége (ALLEA) néhány éve publikált kutatói etikai kódexére építették.

Az irányelvek nem kötelező érvényűek, sőt, megnevezése szerint a dokumentum szövege is „elő”, rendszeresen frissülőnek tekintendő, hiszen egy rendkívül gyorsan fejlődő új technológiai területről van szó. Az Európai Bizottság online felületet is működtet a dokumentummal kapcsolatos észrevételek, kiegészítések becsatornázásához.

SZILÁGYI ZSUZSA



ÉT-ETOLÓGIA

A bonobók mégsem olyan szelídek, mint gondoltuk

Ha valaki ebben a háborús viharoktól sújtott világban azt gondolná, hogy az állatvilágban az ember a leg-agresszívebb élőlény, hát téved...

Az agressziónak jelentős szerepe van az állatok között, hiszen az erőforrásokat – nevezetesen azokat a szükségleteket, amelyeknek a kielégése véges – agresszió révén szerzi meg az állat. Vannak állatok, amelyek olyan területet védenek, amelyik tartalmazza a megfelelő táplálékot vagy jó fészkelőhely. Más csoportban élő fajok rangsort vívnak ki, és a későbbiekben ez határozza meg, ki fog először táplálkozni vagy párzásához jutni. És végül vannak fajok, amelyek abszolút magányosak és gyakorlatilag a párzás idejére keresnek kapcsolatot.

Az állatoknál a rangsorért, területért és párzásért folyó harc bizony életre-halálra megy. Az etológusok által már régen elfogadott elmélet szerint az emberré válás rögzös útjának nemcsak a beszéd kialakulása és a kooperációra való hajlam, hanem az erősen csökkent agresszió is fontos pillére volt. A csökkent agresszió a kooperáció előfeltétele, és valójában ez járult hozzá a mai társadalom létrejöttéhez. Egyes elméletek szerint erre bizonyították az is, hogy legközelebbi főemlős rokonainknál, a csimpánzoknál, illetve a hozzánk legközelebb álló bonobóknál jóval csökkentebb mértékű az agresszió, mint más fajoknál. Vagy mégsem?

A Bostoni Egyetem kutatóinak erre irányuló vizsgálatai ellentmondó eredményekre jutottak.

A kutatás célja a két faj viselkedésének elemzésével egy összehasonlító vizsgálat volt valójában, hiszen azt látták, hogy ez a viselkedés mindkét fajnál sokkal komplexebb, mint azt korábban gondolták. Három bonobó közösséget vizsgáltak a Kokolopori Nemzeti Parkban, Kongóban, illetve két csimpánz kolóniát a Gombe Nemzeti Parkban, Tanzániában. A hímek agressziójára fókuszáltak, ami a párzásához köthető. 12 csimpánz- és 14 bonobóegyedet követtek nyomon a fókuszált utánkövetés módszerével, ami nem más, mint hogy az adott egyed viselkedését 24 órán át figyelték és rögzítették, hogy hány agresszív interakcióban vett részt, kivél és milyen fizikai aktivitásban nyilvánult ez meg, ami lehet lökdösés, harapás és üldözés. A módszer intenzív jelenlétet követel, hiszen az állatok ébredésétől egészen a nyugovóra térésükig figyelni kell, és föl kell jegyezni a fenti viselkedéselemek gyakoriságát.

Az eredmények meglepő fordulatot hoztak. Kiderült, hogy a bonobó hímek agresszívebbek, mint a csimpánz fiúk. Közel háromszor gyakrabban keveredtek agresszív interakcióba és háromszor annyi fizikai agressziót mutattak, mint a csimpánz rokonok. Két másik jellegzetes különbség volt, hogy míg a bonobók kizárólag egy másik hím felé mutattak agressziót, addig a csimpánzok leggyakrabban a nőstények felé. A csimpánzok 13 százalékban koalíciót alkottak az agresszív interakciók során, míg ez csak alig 1 százalék volt a bonobó legények esetében.

A csimpánzoknál fellépő kommunális agresszió sokkal nagyobb eséllyel vezetett sérüléshez. A csoportos

belharcok továbbá gyengítik a hímek azon képességét, hogy megküzdjenek más hímcsoportokkal. A bonobók esetében egyszerűbb a képlet, mivel ott csak egyszemélyes konfliktusok alakulnak ki. A bonobóknál sosem regisztráltak halálos kimenetelű összecsapást, és nem igazolódott a territorialitás megléte, ami azt eredményezi, hogy náluk az egyedek egymás között harcolnak, nem kívülállókkal. Mindkét fajnál igazolást nyert viszont, hogy az agresszívebb hímek szaporodási sikere minden esetben nagyobb volt. A csimpánzok esetében ez nem meglepő, hiszen náluk hím dominálta hierarchia van, a domináns hímkoalíciók a nőstényeket párzásra kényszerítik. A bonobók esetében az eredmény meglepő, mivel náluk kodomináns szociális rendszer létezik, a nőstény sokszor megelőzi a hímeket a rangsorban, és a párválasztásban a nőstények kezében van a döntés. De ez azt is jelenti, hogy a bonobó lányok nem a szelíd, békés hímeket részesítik előnyben.

A kutatás eredményei mindenképpen megkérdőjelezik az önháziasítás elméletét, ami egyébként egészen Darwin evolúciós elméletéig nyúlik vissza, és azt feltételezi, hogy az agresszió kontraszelekciója az embernél és a bonobóknál bekövetkezett, de nem következett be a csimpánzoknál. Az biztos, hogy a nőstények egyik fajnál sem passzívak, így a kutatók a jövőben tervezik a nőstények agressziójának monitorozását, továbbá a hímek agressziójának hatásait is kívánják még vizsgálni (sérülések súlyosságának becslése, előfordulásuk gyakorisága stb.) – hogy így egy, a mostanánál teljesebb képet kapjanak a fajok és alfajok közötti különbségekről.

BILKÓ ÁGNES



KERESZTREJTVÉNY

„Dobáncs, dóbár, leányhal, nyerfli, szűzhal, szűzleányhal” – sorolja a *Rutilus* nembe tartozó fokozottan védett *leánykancér* számos nevét Herman Ottó *A magyar halászat könyve* című ikonikus munkájában. Vizeink közül ő is már csak a Dunát említi élőhelyének, vagyis már az idő tájt is ritka volt ez az endemikus halunk. Ma is elvétve fordul elő a Duna és nagyobb mellékfolyóiban. Mivel erősen áramláskedvelő faj, a sebes sodrású szakaszokat kedveli, ott is két jellegzetes zónában él. Melyek ezek? *Jó fejtést!*

Minden rejtvényünkben találunk egy-egy bekeretezett négyzetet. A 10. lapszámban elkezdődő 10 hetes rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi kiadják a nevét a XIX. századi jeles magyar néprajzkutató és természettudósnak. A postán vagy a rejtveny@eletstudomany.hu címre beküldött név megfejtői között negyedéves előfizetést sorsolunk ki az Élet és Tudomány digitális lapszámaira.

VÍZSZINTES: 1. Az egyik fő megfejtés. 11. Jogi területtel kapcsolatos. 13. Amennyiben. 14. Zokogó. 15. Nagy-Britannia NOB-jele. 16. Knock out, rövid. 17. Színművész, színműírő (Flórián, 1932–2006). 18. Főtlen. 21. Csekély, apró. 22. Arra a helyre enged. 25. Az országhatárnál fizetethetik. 26. Utat elhagy. 28. A tölgy rokona. 31. Kezdődik a móka! 32. Éles levelű növény. 33. Grand ...; a négy legnagyobb nemzetközi teniszevénnyel közös neve. 35. Bodzás közepe! 36. Alkotóképeség, teremtképeség. 39. A másik fő megfejtés.

FÜGGŐLEGES: 1. Ejtőzik. 2. Oszmán-török tiszt. 3. Igen, több szláv nyelven. 4. Tisztességtelen ellenérték. 5. Fekete István ifjúsági elbeszélésének fecske főhőse. 6. Ajtót csukó. 7. ...-mógó; zsörtölődő. 8. Menü maradéka! 9. Nyugtalanító, baljóslatú. 10. Pintyféle énekesmadár. 12. Építészetünk jelentős alakja, az Operaház tervezője (Miklós, 1814–1891). 16. József Attila szerelmes verseinek egyike. 17. Nincstelenné tesz. 19. Az itrium és az oxigén vegyjele. 20. Szintén nem. 21. Ágyból kászálódik. 23. Végtelen tér! 24. Hasznavehetetlen. 27. Virág, női név. 29. Esős időben ragad

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11									12
13			14					15	
		16					17		
18	19			20		21			
	22								23
24		25				26			27
28	29				30		31		
32				33		34			35
36			37					38	
		39							

a lábballal. 30. A Helénával rokon, szörványos női név (Pelin bolgár író személyneve is!). 33. Strasse (utca, németül), rövid. 34. ... Gardner; néhai amerikai színész. 35. Koppenhágai. 37. Faág közepe! 38. A Fertő is ez.

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Kutyahal*.

A 9-es lapszámunkban véget érő 9 hetes rejtvényciklus megfejtése: **BÖCKH HUGÓ**. Az 1874–1931 között élt jeles geológus nevét beküldők közül az Élet és Tudomány digitális lapszámaira negyedéves előfizetést nyert: **Gáll Márton** (Budapest), **Györfi Ibolya** (Martfű), **Iványi László** (Debrecen), **Kocsis Zita** (Debrecen), **Madarász Zsigmond** (Fót), **Márton Károly** (Eger), **Molnárné Szilvási Ágnes** (Szolnok), **Rác Jánosné** (Fertőd), **Kozmáné Seprényi Margit** (Szolnok) és **Orbán Zsuzsa** (Budapest). A nyerteseknek gratulálunk. A negyedéves előfizetés 2024. július 1-től érvényes. Akinek nem jó ez a dátum, azt mielőbb jelezze a szerkesztőségünk felé.



Fizessen elő
lapunkra
2024-ben
is!

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: 24 960 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.

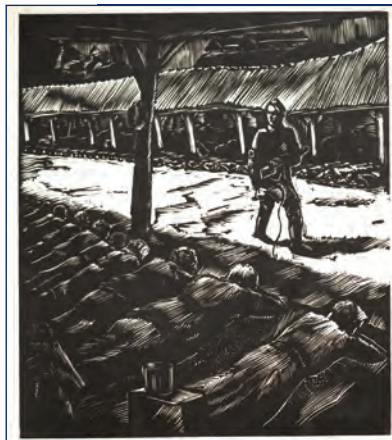


Kékvándor

Burger Barna fotográfus képeiből nyílt kiállítás a Magyar Természettudományi Múzeum Kupolacsarnokában a Robert Capa Kortárs Fotográfiai Központ rendezésében.

Burger Barna fotográfus – hajdani, gyermekkori álmat valóra váltva – éppen tíz éve járta végig az Országos Kéktúra 1180 kilométerét. A vándorlason készült fotóit, és a hozzájuk fűződő gondolatait könyvvé formálta és a Magyar Természetjáró Szövetség gondozásában 2015-ben megjelentette *Kékvándor* címmel.

Az azonos című, **május 11-ig** nyitva tartó kiállításon nemcsak az album anyagából, hanem a vándorlás alatt készült mintegy 40 000 fotográfia gondos válogatásából látható 100 kép. Az Országos Kéktúra tizenkét tájegységén végigvezető fotográfiaiák és a különleges installációk nemcsak a túra teljes útvonalát mutatják be, hanem fényekkel, hangokkal, meglebbenő, megmozduló képekkel az erdők gyönyörű, megnyugtató és kiteljesítő világát megidézve vezetnek el a megismeréstől a felismerésig. A *Kékvándor* című kiállítás az egykori jó barátunk és kiváló fotográfusnak állít emléket.



Közelről

Nyolcvan éve kezdődött a magyar történelem legtragikusabb és legszégyenteljesebb időszaka, amikor 1944. április 16-án felállították az első hazai gettót. Rá egy hónapra megindultak a deportálások is, amelyben több százezer zsidót vittek el a koncentrációs táborokba, az áldozatok száma a becslések szerint meghaladta a félmillió főt.

A kerek évfordulón a Magyar Nemzeti Galéria a Magyar Zsidó Múzeum és Levéltárral együttműködésben egy tárlatot hozott létre **A holokauszt korai emlékezete szemtanú művészek alkotásain keresztül** címmel, s ennek meggyőző erejével emlékeztet erre az időszakra. Döntően túlélők rajzai láthatóak a kiállításon, de néhányan nem élhették túl a vézskorszakot. Egyszerű installációkat választottak a művek bemutatásához: az áttetsző, de nem átlátszó falakon kiállított rajzok akkor mutatják meg drámai, megrázó erejüket, ha közel megyünk hozzájuk. A tárlat **július 21-ig** várja a látogatókat.

Életműkiállítás

A bábu megszólal címmel nyílt életműkiállítása Anna Margitnak a Magyar Nemzeti Galériában.

Anna Margit alkotásai nehezen sorolhatók bármely képzőművészeti irányzathoz; életművének jelentős része leginkább a szürrealizmus, illetve az expresszív látásmód mentén jellemezhető. Anna Margit olyan egyedi formanyelvet hozott létre, mely a magyar festészet egyik legkiemelkedőbb alakjává tette. Műveiben egyszerre jelenik meg az érzékiség és a kíméletlen tisztánlátás, művészetében az elegáns dekorativitás összekapcsolódik a lélek kutatásával.

Harmincas évekbeli, chagalli módszereken alapuló lírai, asszociatív festészete férje, Ámos Imre festőművész 1944-es tragikus halálával megváltozik. Az Európai Iskola keretein belül festett művein gyermeki módon, hatalmas fejjel jelennek meg bábuik, melyek helyette szóltak, s megjelenítették az emberi léptékkal megfogalmazhatatlan szenvedést. Az ötvenes és hatvanas években egyre fontosabbá válik képein az abszurd humor, a gúny.

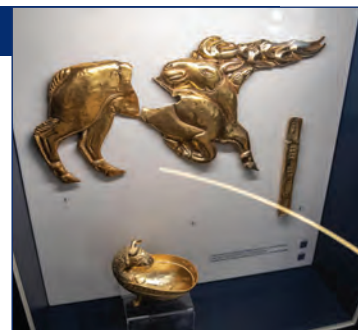
A tárlat **szeptember 1-ig** várja az érdeklődőket.



Erdély kincsei

Fejedelmek aranya. Uralkodói reprezentáció Erdélyben címmel nyílik időszaki tárlat a csíkszeredai Csíki Székely Múzeumban, amely **július 15-ig** lesz látogatható. A kiállítás az Erdélyi Fejedelemség uralkodóinak reprezentációját, kincseit tárja az érdeklődők elé, amelyhez fogható eddig nem láthatott Székelyföld. A tárlat a Csíki Székely Múzeum mellett a legkiemelkedőbb magyarországi és erdélyi múzeumok – a Magyar Nemzeti Múzeum, az Iparművészeti Múzeum, a Magyar Pénzmúzeum és Látogatóközpont, az Erdélyi Történeti Múzeum és a Székely Nemzeti Múzeum – közreműködésével jött létre.

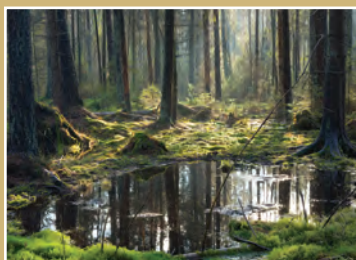
A témát egyedi koncepcióval, a pénzek ábrázolásain keresztül közelítették meg a tárlat kurátorai. A kiállításon a több száz veret mellett bemutatják azokat a tárgyakat is, amelyek a fejedelmek éremportréin is felfedezhetőek. Az Erdély történetét bemutató tárlat olyan kincsekkel érzékelteti a korszak reprezentációs igényeit, amelyet eddig erdélyi múzeumokban, ebben a válogatásban nem láthattunk. A látogatói élményt fokozza, hogy az említett tárgyak az idén 400 éves Mikó-várban kerülnek bemutatásra, amelynek építetője, Mikó Ferenc a korszak egyik jelentős erdélyi főúrának számított.





Egy tömeges vallásváltás története és előzményei

Csíkszentkirályon végig sétálva megakad a szemünk a település ortodox templomán. Beszélgetések és statisztikai adatok ellenőrzése után az ember elgondolkodik, hogyan kerül egy ortodox templom egy magyarok és római katolikusok által lakott településre. Ahhoz, hogy ezt megértsük, vissza kell menjünk a 1930-as évekbe.



Az ingovány szilárdsága

Miközben a mocsár, az ingovány vagy a posvány szavakhoz és fogalmakhoz alapvetően gyakran fűzünk elitélő eszméket és képzeteket, egyes huszadik századi irodalmi alkotások tükrében előbbiek felbecsülhetetlen történelmi és természeti értéként jelennek meg.



Új utak az mRNS kezelésben

A COVID-19 elleni mRNS-vakcinák sikere – a létező mellékhatások ellenére – óriási érdeklődést váltott ki a technológia iránt, s megfogalmazódott az igény, hogy az eddiginél még több mRNS-vakcinát és kezelési formát hozzanak létre a ritka betegségek és fertőzések ellen, egészen a rákbetegségekkel bezárólag.

A hátlapon

Cölesztin – egy mennyei ásvány

A hátlapon látható ásvány gyakori világoskék színe miatt méltán viseli az 'égi, mennyei' jelentésű latin *coelestis* szóból alkotott nevét. Nem is a jelentése meglepő, hanem a végződése, hiszen az -in, és nem az ásványoknál szokásos -it. Az -it végződést az egyszerű, könnyen megjegyezhető – és nemzetközi – „tudományos” ásványneveket az 1790-es években bevezető német mineralógus, A. G. Werner, az ókori ásványnevek gyakori -ites végződése nyomán javasolta. Egyes – különösen a francia – kutatók azonban eléinte előszeretettel adtak -in végű ásványneveket, sőt a cölesztint maga Werner keresztelte el így 1798-ban, egy évvel azután, hogy M. H. Klaproth német vegyész kimutatta: egy új fajról, a nem sokkal korábban, 1791-ben felfedezett stroncium szulfátjáról van szó.

Az ásványt korábban is ismerték, de összetévesztették az azonos kristályszerkezetű, így hasonló megjelenésű kristályokat alkotó barittal (bárium-szulfát). A cölesztinnek és a baritnak ugyanis nemcsak kristályalakja, hanem sok fizikai tulajdonsága is hasonló: nagy a sűrűségük (4, illetve 4,5 körül), azonos a keménységük, mindkettő lehet kék és még számos halvány színárnyalatot felölthetnek. Amint számos sokszínű, átlátszó ásvány esetében, a cölesztin (és a barit) változatos színezése is különféle kristályszerkezeti hibák okozta és ionizációs sugárzás által aktivált színcentrumoknak köszönhető.

Bányászata évi 360 000 tonnára rúg. Megőrölte a fűróiszap nevezésére, fehér pigmentnek és töltőanyagának használják, míg feldolgozva stronciumot nyernek ki belőle, melynek legfontosabb ércásványa. A stroncium vegyületei a tűzijátékok nélkülözhetetlen kellékeiként vörös színt varázsolnak az égőre. A vörös lángfestés – ahonnan a stroncium nyelvújítás kori pirany neve is ered – jó határozó bélyege az ásványnak is.

Az itt bemutatott cölesztin lelőhelye Afganisztán, Laman.

Szöveg: PAPP GÁBOR
MTM Ásvány- és Kőzettár
Kép: KUPI LÁSZLÓ



Főszerkesztő: Gözon Ákos • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Telefon: 0630 755 5691; Gazdasági ügyintéző: Farkas Viktória • E-mail: elatud@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 Szövetségi Iroda 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, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi 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, a Magyar Kultúra Alapítvány és a Nemzeti Kulturális Támogatáskezelő támogatásával jelenik meg.



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM



Petőfi Kulturális Ügynökség



NEMZETI KULTURÁLIS TÁMOGATÁSKEEZELŐ



Adószámunk: 19002457-2-42

