

Előfizetőknek: 600 Ft

# ÉLET és TUDOMÁNY



**S**tílusbölcső



Címlap: Claude Monet háza Givernyben

- 451 Első kézből  
 • ÚJ HANGYAUTÁNZÓ PÓKFAJ  
 BOROSTYÁNBA ZÁRVA  
 Sz. M.  
 • CINKELOGISZTIKA  
 Molnár Csaba  
 • HALLÓ, KÖZPONT?  
 Dávid Tibor

- 454 A városi logisztikai fejlesztések fő irányai  
 HOGYAN TOVÁBB, CITY LOGISZTIKA?  
 Sárdi Dávid Lajos  
 457 Új gyógyszer a láthatáron  
 TÚSZÚRÁS NÉLKÜLI INZULIN?  
 Szegő Miklós  
 458 Nők a Tudományban Kiválósági Díj  
 SZEREZZÜNK GÓLT A NŐKÉRT!  
 Trupka Zoltán  
 460 Szauna mint a kultúra záloga  
 AZ ÖSSZETARTOZÁS JELKÉPE  
 Vermes Nikolett  
 462 Helyreálló egyensúlyok  
 a vörösiszap-katasztrófa után  
 FELLENDÜLÉS ÉS TÚLLÖVÉS  
 463 Térképek a múltból

ÖTVENEZER GENERÁCIÓ ÓTA LAKOTT  
 Babinszki Edit

- 468 150 éves az impresszionizmus  
 BESZÉLŐ NÉMÁSÁG  
 Kenessey András  
 471 INTÉZZE KÉNYELMESEN PÉNZÜGYEIT  
 FIZETÉSI KÉRELEMMELE!  
 MNB  
 472 LogIQs  
 473 Adatok és tények  
 TERJED A BIOGAZDÁLKODÁS  
 Gerse József  
 474 150 éves az impresszionizmus  
 BESZÉLŐ NÉMÁSÁG  
 Kenessey András  
 476 ÉT-Etológia  
 ÉNEKES-TÁNCOS UDVARLÁS  
 Bilkó Ágnes  
 477 KERESZTREJTVE  
 Schmidt János  
 478 ÉT-IRÁNYTŰ



- Bánsághy Nóra  
 479 A hátlapon  
 SZOBOR A LONDONI MOCSÁRNAK  
 Gózon Ákos

## 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. Témavezető minőségben nem nyújtható be pályázat. Hallgatók is pályázhatnak.*

**Tudománytörténet:** olyan tudomány- és egyetemtörténeti 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, képfarmátumban), 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 megjeleníteni.

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.

Új hangyautánzó pókfaj borostyánba zárva

Napjainkban világszerte élnek olyan pókfajok, melyek hangyának álcázzák magukat, ám a fosszilis leletanyagokban ezek a pókok csak igen kevésbé ismertek. Mivel a pókok gerinctelen állatok, komolyabb külső víz nélkül, ezért az állat pusztulása után testüknek csak csekély esélye van a fosszilizációra. Az ősi gyantatípusok (borostyán, kopál) lehetőséget kínálnak, hogy az ilyen gyorsan lebomló, geológiai léptékben mérve gyorsan elmúló tetemek is megőrződjenek.

Az arachnofóbia talán a félelmek legismertebbje, melynek hatására az ember valósággal falra mászik egy icipici házi zugpók vagy akár egy teljesen ártalmatlan kaszaspók felbukkanására is. Érdekes módon, amikor a pókokat zsákmánynak tekintő ragadozókról van szó, az emberi félelmek már sokkal kevésbé vannak jelen. Ugyanis a pókoknak is vannak predátoraik, méghozzá szép számmal. Ezek ellen a pókok különböző védekezési stratégiát fejlesztettek ki több százmillió éves evolúciójuk alatt.

Az egyik ilyen stratégia a ragadozók megtévesztése, nevezetesen az, hogy a pók egy sokkal kevésbé csábító prédaállatnak álcázza magát. George Poinar, az Oregoni Egyetem kutatója, az ősi gyantazárványok világszerte

ismert szakértője nemrégiben egy ilyen pókfaj kövületét fedezte fel kolumbiai kopálba zárva. Az új pókfajt Poinar a *Historical Biology* nevű szakmai folyóirat hasábjain publikálta.

A kopál a fosszilizáció kezdeti szakaszában járó ősi növényi gyanta. Világszerte számos kopálléőhely ismert, közülük is talán a madagaszkári kopálforrások a legismertebbek.

„Ha a pókok álcázni szeretnék magukat, a hangyák kiváló alanyok, mivel az utóbbiak sok ragadozó számára kellemetlen ízűek, sőt, kifejezetten veszélyesek – magyarázta Poinar. – A hangyák agresszíven védekező állatok. Erős szájszervük van, sok fajuk pedig fájdalmas méreggel védi magát. Ha ez nem volna elég, képesek riasztani egymást, és a konfliktus helyszínére csódtítik számos társukat, hogy a betolakodó amúgy is kényes helyzete csak fokozódjon. A pókoknak ezzel ellentétben nincsenek ilyen önvédelmi taktikáik, sőt, általában magányosan élnek. Így tehát ezek az ízeltlábúak könnyen zsákmánnyul eshetnek más, nagyobb pókoknak vagy akár hiülőknek, madaraknak. Ezek a ragadozók egyébként alapvetően kerülnek a hangyákat, így ha egy pók képes rá, hogy hangyának tűnjön, jó eséllyel békén hagyják.”

A kopálban felfedezett új faj a *Myrmarachne colombiana* nevet kapta. A pókot magába záró gyantadarab pontos kora sajnos nem meghatározható, mivel a kő túl kicsi ahhoz, hogy mintát lehetett volna venni belőle a korbecsléshez. A gyantadarab



Hagyautánzó ugrópókfaj egyede

Ausztráliában

(FORRÁS: ANTWIKI.ORG)

apró mérete miatt a mintavétel azzal a veszéllyel fenyegetett volna, hogy a pókzárvány maga is megsérül.

A kis kopáldarab származási helye a kolumbiai Medellín. Poinar azt is elmondta, hogy Kolumbiában jelenleg nem élnek hangyautánzó pókfajok, legalábbis a terület pókfaunájáról alkotott jelenlegi ismereteink szerint.

„Nem egyszerű dolog egy pók számára, hogy hangyának tűnjön. A hangyáknak ugyanis van csápjuk, és hat lábbal rendelkeznek. A pókoknak nincsen csápjuk, ellenben négy pár járólábuk van” – tette hozzá Poinar.

Az anatómiai különbségek kiküszöbölésére a hangyautánzó pókfajok rendszerint első pár lábukat vetik be, mellyel a hangyák csápjait igyekeznek utánózni, ezzel látszólag megszüntetve a nyolc lábas problémát.

„A pókoknak egyéb különbségeket is kellett küszöbölni. A hangyáknak három testtájuk van, ezek a fej, a tor és a potroh. A pókoknak két testtájuk van, az előtest és az utótest. A hangyautánzó pókfajok testalakjuk erőteljes átalakulásával ezt is megoldották. Hogy hogyan is voltak képesek erre? A kutatók úgy vélik, hogy mutáció és adaptáció mentén, melyet végül a természetes szelekció fixált az adott fajok populációiban” – mondta Poinar.

Poinar ugyanakkor úgy véli, többről is szó lehet. Egyes hangyautánzó pókfajok ugyanis bizonyos hangyafajok utánzására specializálódtak. Egyes pókok nem hangyákat utánóznak, hanem más rovarcsoportokat, ismertek darázsutánzó, bogárutánzó és legyeket

A *Myrmarachne colombiana* kopálba zárt fossziliája (GEORGE POINAR FELVÉTELE)



mímelő formák is. A legtöbb, utánzásra specializálódott pókfaj az ugrópókok családjába (*Salticidae*) tartozik, amelybe az újonnan felfedezett faj is.

Sz. M.

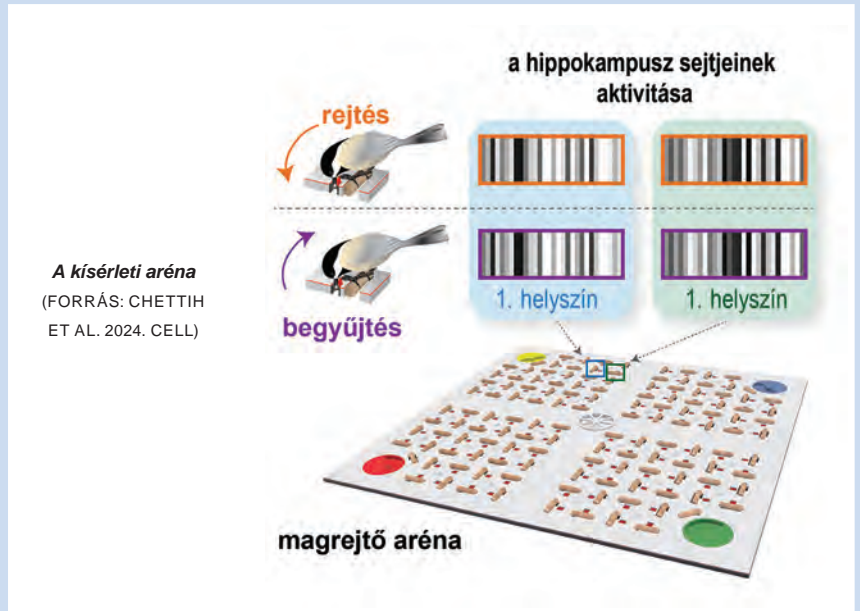
IDEGTUDOMÁNY

### Cinkelogsztika

Ha egy állatfaj olyan élőhelyen él, ahol nem állandó a táplálékellátottság, alapvetően két dolgot tehet: vagy inaktív állapotba kerül arra az időre, míg nem állna rendelkezésére megfelelő esés, vagy tartalékol, amikor talál élelmet, majd e tartalékokat éli fel ínség idején. Ha a faj az evolúció során ez utóbbi megoldást választotta, számos újabb problémával szembesül. A télire eltett élelmet el kell dugni a konkurensok elől (hiszen ha közszemlére hagyná egy kupacban, akkor egy pillanat alatt ellopják a többiek), még hozzá sok kis csomagban kell elrejtetni, hogy így csökkentse annak kockázatát, ha véletlenül mégis rálelnek az egyik adagra, vagy más okból válik ehetetlenné. Viszont emlékeznie is kell arra, hogy hová rejtette a sokszor több száz beszájolt élelemadagot, különben nem sok hasznukat veszi.

Mínthogy a táplálkozás meglehetősen közvetlen kapcsolatban áll a túléléssel, nem szabad csodálkoznunk azon, hogy a táplálékrejtő állatok helyszíneket kezelő memóriája rendszerint különösen fejlett: egyesek több száz vagy akár több ezer elrejtett élelemadag pontos helyzetét is képesek fejben tartani. E képesség specializált központi idegrendszeri eszközökészletet és mechanizmusokat igényel, ami az agykutatókat legalább annyira érdekli, mint a viselkedésökológusokat.

Az Észak-Amerikában élő kanadai cinege (*Poecile atricapillus*) egyike a legprofibb eleségrejtőknek (és ami ugyanilyen fontos: -megtalálókknak), hiszen alkalmanként egy madár több ezer magot, bogyót vagy rovarat dughat el a kíváncsi szemek elől szerte az erdőben. És az elrejtett eleségről szóló emlékei eszméletlenül pontosak. Amint az a *Columbia Egyetem* kutatóinak *Cell* folyóiratban közölt tanulmányából kiderül, a madarak centiméteres pontossággal emlékeznek a tartalékok helyzetére, és még azt is tökéletesen tudják, hogy az adott ponton milyen típusú élelemre számíthatnak. Természetes módon merül fel a kérdés, hogy egy apró madár központi idegrendszere (hiszen alig



A kísérleti aréna  
(FORRÁS: CHETTIH  
ET AL. 2024. CELL)

nyomnak 10-14 grammot, az agyuk pedig ennek töredéke) hogyan képes elraktározni a raktárkészlet ilyen aprólékos leltári adatait.

A kutatók felfedezték, hogy a kanadai cinegék a vonalkódokhoz hasonló funkciót ellátó neuronális aktivitásmintázatok révén azonosítják az egyes rejtékhelyeket, amelyek egyedi címkével látják el a táplálékadatokat. Ehhez hasonló mechanizmust még egyetlen más állatnál sem találtak. Ezek a „vonalkódok” teszik lehetővé, hogy a rengeteg hasonló emlékenyom elkülönülten és pontosan viszszakereshetően tárolódjon a memóriában, és ne keveredjenek össze.

Az emlősökhöz hasonlóan a madarak agyában is a hippokampusz régió játszik központi szerepet a memóriaműködésben. A magevő madarak hippokampusza relatíve kifejezetten nagy, ami a magrejtés és megtalálás fontosságát húzza alá. A hippokampuszban alakulnak ki az egyes rejtékhelyekről alkotott epizodikus memórianyomok, amelyek tárolásánál elsődleges fontosságú az elkülönültségük megőrzése. Ez igen nehéz kihívás, hiszen ezek az emlékek szinte minden jellegzetességükben megegyeznek egymással. A kanadai cinegék azonban kétségtelenül képesek rá, hiszen a bámulatos emlékezőtehetségüket már számos kísérletben bizonyították.

Eddig szinte semmit nem tudtunk arról, hogy e madarak milyen mechanizmussal hívják elő memóriájukból pontosan a megfelelő rejtékhelyről alkotott emlékenyomot. A *Columbia Egyetem*

kutatói először azt gondolták, hogy e tudás a hippokampusz úgynevezett helysejtjeinek működésén alapul (ezek az idegsejtek a kognitív térkép kialakításában játszanak szerepet, és az aktivitásuk az állat térbeli helyzetét tükrözi). A hipotézisük tesztelésére befogott madarak fejére erősítettek miniatűr agyi érzékelőket, amelyek a hippokampusz egyes sejtjeinek aktivitását tudták rögzíteni valós időben, miközben a madár szabadon tehetta a dolgát. Ezután a madarakat beengedték egy arénaiba, ahol számos lehetséges rejtékhelyet kínáltak fel nekik, és automatikus etetőből időnként napraforgómagot biztosítottak a számukra. Mínthogy az esés nem állt mindig a rendelkezésükre, a cinegék igyekeztek minél több magot elrejtetni, amikor lehetett.

A kutatók arra számítottak, hogy a helysejtek majd másfajta aktivitást mutatnak minden rejtékhely esetén, ezzel azonosítva a helyszíneket. De nem ezt látták, hiszen a helysejtek aktivitása stabil maradt, függetlenül a helyszíntől. Viszont a hippokampusz más sejtjei, nagyjából a régiót alkotó neuronok hét százaléka egyedi módon tüzel minden rejtékhelynél, majd ugyanazok a sejtek aktiválódtak, amikor a madarak visszatértek egy már használt helyszínre. Az aktivitásmintázatban résztvevő sejtek elég sokan voltak ahhoz, hogy a rejtékhelyről egészen részletes információkat kódozjanak. E „vonalkódok” bizonyos általános jellegzetességeit is sikerült azonosítani: például, ha az adott rejtékhely egy másik eldugott táplálék közelében

volt, akkor kissé megváltozott az azonosítómintázat, és a hippokampusz részben más sejtei tüzeltek.

Kérdés, hogy e „vonalkód mintázatok” mennyire egyediek a magrejtő madarakban, vagy esetleg más fajokban, például az emberben is hasonló mechanizmusok révén történik az egymáshoz hasonló helyszínek azonosítása. A kutatók szerint ez ugyan elképzelhető, de a kimutatása sokkal nehezebb lehet, mint a kanadai cinegében. A magrejtés ideális viselkedés ugyanis a memória mechanizmusainak kutatására, hiszen új és egyedi memórianyomok rendszeres létesítését, majd felidézését teszi szükségessé. Esetleg az eleségrejtő rácsátlókban lehetne ugyanezt tetten érni, a komplexebb viselkedésű fajokban azonban az egyéb neurális aktivitások valószínűleg elfedik e címkeket.

MOLNÁR CSABA

## ARCHEOGENETIKA

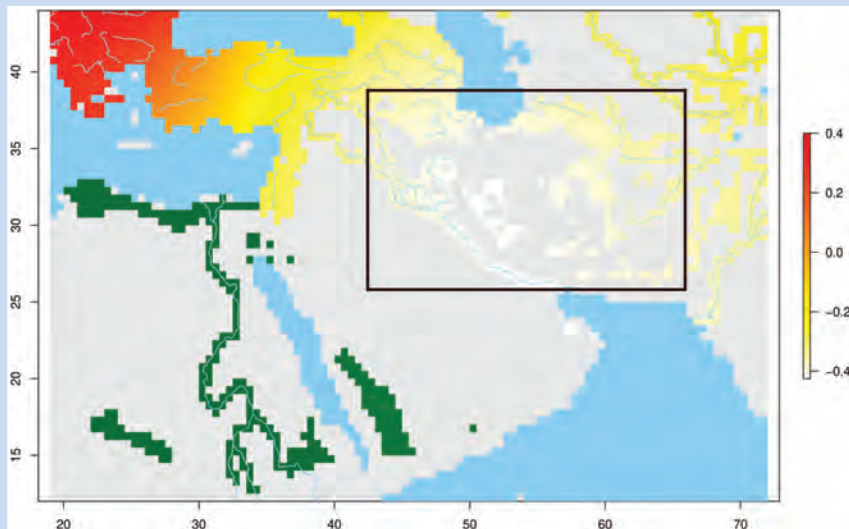
Halló, központ?

Genetikai és régészeti bizonyítékok 60–70 ezer évvel ezelőttre teszik a *Homo sapiens* legnagyobb és legsikeresebb afrikai kirajzását – e csoportok leszármazottai a ma élő modern, nem afrikai emberek. Ugyanakkor a sikeresen és tartósan Euráziába települő csoportok mindössze 45 ezer évvel ezelőttre tudták stabilizálni kelet- és nyugat-eurázsiai jelenlétüket.

Nehéz megmondani, hogy mi is történhetett az új telepésekkel ebben a 15–25 ezer évben. Egyes elképzelések szerint az első eurázsiai népességcsoport, amely állandó közösségeket tudott kialakítani Afrikán kívül egyfajta központ-populációnak tekinthető, amelyből a későbbiek során több hullámban áramlottak ki az emberek az évezredek során Eurázsia meghódítására. E központ-populációt földrajzilag mindeddig nem sikerült pontosan lehatárolni.

A *Nature Communications*-ben megjelent új, olasz kutatók vezetésével készült tanulmány a rendelkezésre álló genetikai bizonyítékok és paleokörnyezeti modellek segítségével együttesen határozta meg annak a központnak a lehetséges helyét, ahonnan Eurázsia kezdeti kolonizációja megindulhatott: az Iráni-fennsík.

Eurázsia területén az afrikai kirajzást követő időszakból legalább három nagyobb genetikai csoport azonosítható jellemzőik alapján. Ezek közül kettő



A fekete négyzetben a világos-sárgás színek jelölik azokat a területeket, ahol a paleokörnyezeti vizsgálatok a központ-populációt valószínűsítik. Zöld színnel a bazális eurázsiaiak feltételezett élőhelyei. (FORRÁS: NATURE COMMUNICATIONS)

az említett központból Eurázsia keleti, illetve nyugati irányába indulókat különíti el, míg kimutatható egy bazális (alap) eurázsiai populáció is, amely vagy az előbbi két csoport központból történő kiáramlása előtt hagyta el azt, vagy még a központba érkezés előtt vált el az arrafelé tartóktól.

A kelet- és nyugat-eurázsiai csoportok egyedülálló, rájuk jellemző genetikai komponensekkel bírnak. Ha összevetjük genomjaikat, akkor találhatunk egy olyan nullpontot, amely még a központban jellemezte e csoportok őseit. Ha pedig földrajzilag távolodunk minél messzebb a központtól, annál kisebb részben lesznek jelen a központ populációjának genetikai komponensei az egyes egyéneknél. Ha elégséges mennyiségű, jó minőségű, és földrajzilag is kellően szétszórt genetikai nyommal rendelkezünk az adott időszakból, akkor e nyomok visszavezethetnek a központ lehetséges helyéhez – így a kutatók is ezt a vizsgálati módot választották a már rendelkezésre álló genetikai régészeti források feldolgozásával.

Éz alapján a kiáramlási központra utaló jelek a Kaszpi-tengertől a mára már víz alatt lévő Perzsa-öbölíig mutatnak. E területen belül is az Iráni-fennsík a legvalószínűbb helye a központ-populációnak: a leletek szerint a Kaukázus térségébe a központból érkeztek csoportok, míg az Afrikához közeli területeken, például a Földközi-tenger keleti partvidékén vagy az Arab-félszigeten a bazális eurázsiai populáció élhetett. Kortárs mintákban

a Kelet-Ázsiában élő genomja kapcsolatba hozható a nyugat-eurázsiai irányú terjeszkedőkével.

Mivel ezek az eredmények genetikai alapokon, illetve azon a feltevésen nyugszanak, hogy komolyabb népességcsere hiányában megmaradt a populációs kontinuitás, a kutatók elméletük életszerűségét a paleokörnyezet rekonstrukciójával is összevetették: vajon ideálisak voltak-e a körülmények a kirajzók megtelepedésére az Iráni-fennsíkon? Ehhez a kutatók friss tanulmányokat használtak fel, amelyek segítségével a 70-től 30 ezer évvel ezelőtlig tartó időszak paleoéghajlatát rekonstruálva vizsgálták a hosszú távú megtelepedéshez szükséges feltételek fennállását. Az eredmények biztatók: a negyven évezred alatt közel végig alkalmasak lehettek környezeti feltételek az ember megtelepedésére. Az 50–60 ezer évvel ezelőtti évtizedre kivételével (körülbelül 2500–3000 fő) az Iráni-fennsík közel 5000 főnyi populáció fenntartását tette lehetővé.

És hogy mi történt az afrikai kirajzás és az Eurázsia benépesítése közötti évezredekben? A kutatók egyelőre találgatnak: az első telepéseknek alkalmazkodniuk kellett az új körülményekhez, amely időbe telt. A túléléshez különféle biológiai adaptációnak kellett végbemennie vagy technológiai innovációnak kellett megjelennie; ezeken túl a már itt lakó más, archaikus csoportokkal való kapcsolat is további alkalmazkodást igényelt – mindezek végbemiteléhez pedig inkubátorként szolgálhatott a központ.

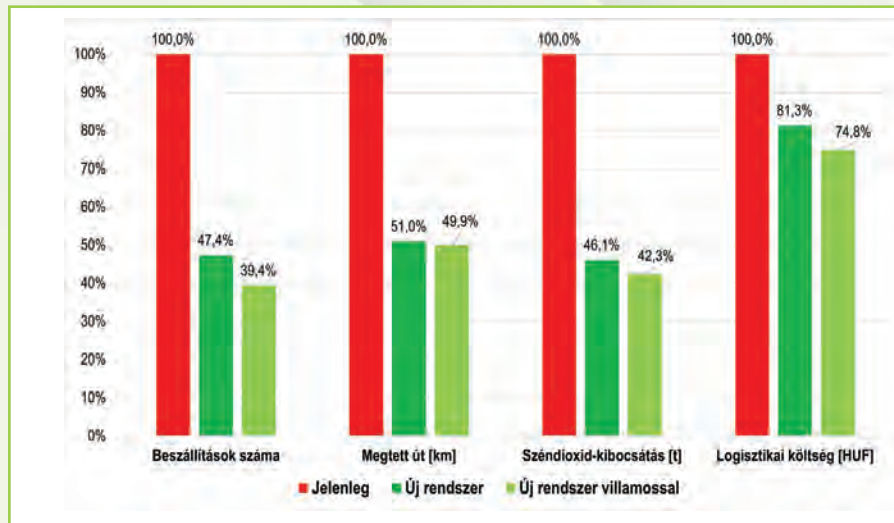
DÁVID TIBOR

# HOGYAN TOVÁBB, CITY LOGISZTIKA?

A városi áruszállítási rendszerek fejlesztése napjainkban kulcsfontosságú a zöld törekvések megvalósítása érdekében. E fejlesztések számos feladatot adnak a területen tevékenykedő kutatóknak mind a rendszerek szervezése, mind pedig az alkalmazott technológia oldaláról, hiszen szükség van új koncepciók kidolgozására, és azok modellezésére is.

Városi logisztikai kutatásaim során az úgynevezett városi koncentrált igénypont-halmazokkal foglalkoztam az elmúlt években: ezek olyan városi területek, amelyeknél kis területen nagyszámú üzlet található, ennek köszönhetően pedig az igények is kis területre koncentrálódnak. Ilyen városi területek például a bevásárlóközpontok vagy a sétálóutca-jellegű bevásárlóövezetek. E területek esetén több kutatás és megvalósult fejlesztés is igazolta, hogy jelentős megtakarításokra lehet számítani mind a károsanyag-kibocsátás, mind pedig a szállítási költségek oldaláról, amennyiben konszolidáljuk az áruszállítást, létrehozva egy konszolidációs központot a város külső területein, és onnan együttesen szolgálva ki a koncentrált igénypont-halmazokon belül keletkező igényeket.

A kutatásaimmal kapcsolatos eredményeket két alkalommal is publikáltam az Élet és Tudomány hasábjain, a Pro Progressio Alapítvány által támogatott ismeretterjesztő cikkpályázat keretein belül. 2019-ben a koncentrált igénypont-halmazokról, valamint azok konszolidáció-alapú fejlesztéséről írtam Budapest bevásárlóközpontjainak példáját vizsgálva, 2020-ban pedig a koncentrált igénypont-halmazok, valamint egyéb városi területek logisztikai minőségéről írtam, ez utóbbi kutatás célja azon városi területek beazonosítása volt, ahol szükség van logisztikai fejlesztésekre, és ahol lehetséges egyáltalán érdemi fejlesztéseket végezni. Kutatásomat természetesen az ezt követő években is folytattam, több különböző kutatási irányban is, ezek közül három fontos területet mutatok be ebben a cikkben.



Konszolidáció bevezetésének hatása

**Piacok és bevásárlóövezetek**  
A koncentrált igénypont-halmazok kapcsán a korábbiakban elsősorban a bevásárlóközpontokra, azok ellátására és fejlesztésére fókuszáltam, de az elmúlt években kibővítettem ezt a kutatási irányt a piacok (vásárcsarnokok) és a bevásárlóövezetek (bevásárlóutcák) vizsgálatával. A koncentrált igénypont-halmazok olyan városi területek, ahol valamilyen okból kifolyólag kis területen nagyszámú üzlet található, ezáltal pedig jelentős áruszállítási és vevői igények jelennek meg, ezek esetén pedig jelentős megtakarítások feltételezhetőek logisztikai szempontból. Ha a városi igénypontokat részletesebben megvizsgáljuk, kétféle koncentráció azonosítható be. Nyílt infrastruktúrájú koncentrált igénypont-halmazokról van szó, amennyiben utcák és terek határolják ezeket, ilyen mondjuk egy bevásárlóövezet (például Budapesten a Váci utca) vagy egy szabadtéri piac, ezek esetén lazább kapcsolatról beszélünk.

Szorosabb kapcsolat figyelhető meg a zárt infrastruktúrájú koncentrált igénypont-halmazok esetén, ezeknél egy adott épületben való csoportos elhelyezkedés adja meg a koncentrálttságot, mint például egy vásárcsarnok vagy egy bevásárlóközpont esetén.

Budapest példáját vizsgálva a különböző városi területeket összevetve jól látható a különbség a koncentrálttság mértékében. A város egészét nézve 47,75 üzlet esik egy négyzetkilométerre, ez az érték Budapest 35 bevásárlóközpontjában 4762 üzlet/km<sup>2</sup>, 15 piacot és vásárcsarnokot tekintve 12 365 üzlet/km<sup>2</sup>, a Váci utca bevásárlóövezetben pedig 804 üzlet/km<sup>2</sup>. Ez a koncentrálttság az oka annak, hogy a speciális városi területeket a logisztikai szempontok mentén is kiemelten kell kezelni, de látszik, hogy a különböző típusú igénypont-halmazok közt is vannak különbségek.

2019-es tanulmányomban még csak a bevásárlóközpontokkal foglalkoztam az új városi logisztikai rendszerek

bevezetése kapcsán, azonban az ezt követő években négy bevásárlóközpont mellé egy vásárcsarnokot és a Váci utcát is bevontam a szimulációs vizsgálataimba. Az elemzések során arra kerestem választ, hogy milyen hatása lenne annak, ha egy konszolidáció-alapú rendszert vezetnénk be, azaz a beszállítók egy, a városhatár körül elhelyezkedő konszolidációs központba (lényegében egy speciális raktárba) szállítanának be, onnan pedig az áru konszolidáltan, üzletek szerint csoportosítva jutna célba. E szállításokat már logisztikai szolgáltatók hajtánák végre, az egyik vizsgált esetben tehergépjárművek, a másik esetben pedig városi kötött pályás áruszállítás (teher villamosok) alkalmazásával.

A korábbi vizsgálatok során a bevásárlóközpontokra kedvező eredményeket kaptam, ezeket pedig megerősítették a vásárcsarnokkal, valamint a Váci utcával kapcsolatos elemzések is. A szimulációs vizsgálatokhoz a 6 vizsgált halmaz összesen 344 üzletének adataival dolgoztam, ezek mind saját kutatás során kerültek felmérésre. Ezen üzleteket szimulációs úton egy hónapos időszakra vizsgáltam, a jelenlegi rendszerben ekkor összesen 6860 beszállítás történik a 344 üzletbe, ez a fejlesztések esetén tehergépjárművek alkalmazásával 3249, teher villamosok bevonása esetén pedig 2703 feladatra csökkenne. A tranzakciók számának csökkenése az összes megtett út csökkenését is jelenti, így a jelenlegi hozzávetőlegesen havi 1,2 millió kilométer meneteljesítmény 619 ezer, illetve 606 ezer kilométerre csökkenne le. Ez az üzemanyag-fogyasztás és a károsanyag-kibocsátás csökkenését is jelentené, a szállítási költségek csökkenése pedig elenyésző, sőt, túl is szárnyalja az új logisztikai infrastruktúra üzemeltetési költségeit. Jelenleg 344 üzlet logisztikai rendszerének üzemeltetése havi 197 millió forintba kerül a szimulációs vizsgálatok szerint, ez azonban 160, illetve 147 millió forintra lenne csökkenthető az új rendszer bevezetésével.

Ezek az értékek jól mutatják, hogy milyen megtakarítások érhetők el a konszolidáció-alapú rendszer bevezetésével. A 2020-as tanulmányomban bemutatott minősítési modell alkalmazásával pedig azt is megvizsgáltam, hogy milyen összefüggés van a vizsgált területek koncentrátsága, illetve



azok jelenlegi logisztikai helyzete és a fejlesztési lehetőségeik között. A kapott eredmények alapján kiderült, hogy minél nagyobb az üzletszám-alapú koncentrátság, annál fejlettebb logisztikai szempontból, de várhatóan annál kevésbé fejleszthető már a vizsgált városi terület. Ha a koncentrátságot az üzletek alapterülete alapján vizsgáljuk, akkor az látszik, hogy minél nagyobb a koncentrátság mértéke, várhatóan annál alacsonyabb a jelenlegi fejlettségi szint, de valószínűleg annál jobban fejleszthető is a terület.

### Koncentrált rakodóhelyek

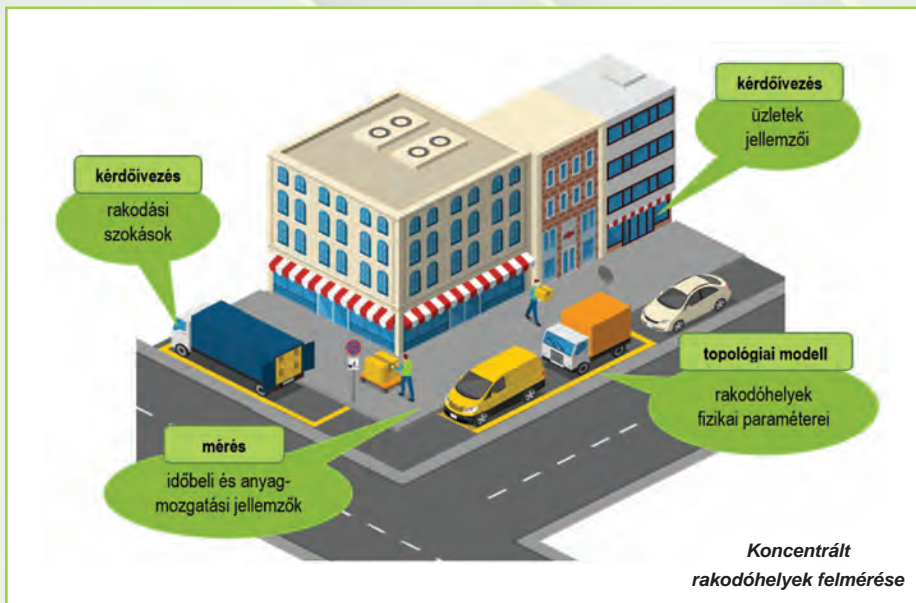
A nyílt infrastruktúrájú koncentrált igénypont-halmazok esetén napjainkban és a tervezett új rendszerekben is nagy szerepe van a koncentrált rakodóhelyeknek, amelyeken az üzletek közelében megvalósul a szállított áru fel- vagy épp lerakódása. E területeket jelenleg jellemzően KRESZ-táblákkal, kiegészítő táblákkal és felfestésekkel jelölik, a kapcsolódó szabályozás országoként és városoként is eltér, de a rakodóhelyek kialakításának alapjai mindenhol hasonlóak. A mellékelt ábrán az első sorban a magyarországi (Budapest), az ausztriai (Villach), a hollandiai (Eindhoven), a második sorban pedig a svédországi (Göteborg), angolai (Nottingham), illetve az egyesült államokbeli (Kalifornia, Los Angeles) megoldások láthatók.

Mivel e rakodóhelyek például a bevásárlóövezetek, de más városi területek ellátásában is kulcsszerepet játszanak, ezért kutatásomnak egy fontos iránya volt az ezekkel kapcsolatos adatgyűjtés és a kapcsolódó fejlesztési irányok feltárása. A kutatáshoz több jelenlegi és korábbi logisztikai mérnök-hallgató (név szerint Büki Aletta, Kövér István, Domaniczki Viktória, Ráduly Nóra, Tihanyi Janka) is

csatlakozott, nekik tudományos diákköri munkák keretein belül kulcsszerepük volt az adatgyűjtésben. A kapcsolódó adatgyűjtés során feltárásra kerültek többek között a Váci utca bevásárlóövezet üzleteinek jellemzői, beleértve a rakodási szokásaikat is, felmértük a teljes terület rakodóhelyeinek fizikai paramétereit, készült egy kérdőíves felmérés a Budapesten áruszállítást végző tehergépjárművezetők körében, valamint a Váci utca bevásárlóövezet és a Nagykörút környezetében is történtek mérések a rakodóhelyeken zajló folyamatok időbeli és fizikai jellemzőivel kapcsolatban.

A kapott adatok rávilágítottak a rakodóhelyekkel kapcsolatos problémákra, amelyek a rendelkezésre álló ismereteink szerint nemcsak itthon, hanem más városokban is jellemzőek. Kiderült, hogy számos esetben a rakodás szabálytalan módon történik (például a járdán), de sok esetben nincs is lehetőség máshogyan megállni. Emellett sok rakodóhely állapota sem megfelelő, méreteik pedig nem pontosan vannak meghatározva, ez pedig akár azt is jelentheti, hogy a városokban eggyel kevesebb jármű képes szabályosan megállni. Gyakori probléma az is, hogy a rendelkezésre álló rakodóhelyet parkolásra vagy egyéb célra (például hulladékszállító konténer tárolására) használják, emiatt pedig más lehetőséget kell a rakodásra keresni az érintetteknek. A kapcsolódó mérések rávilágítottak arra, hogy a rakodóhelyeken töltött idő egy része sok esetben nem is rakodással, hanem várakozással telik, ezáltal is csökkenve a szabályos rakodásra fennálló lehetőségeket.

Összességében látható, hogy a rakodóhelyek száma, elhelyezkedése és kapacitása is problémás sok városi terület esetén, azonban a felmérésünk megmutatta, hogy az érintett járművezetők



nyitottak lennének akár intelligens eszközök (például mobilalkalmazások) használatára is, illetve új technológiák (például csomagautomaták) telepítését is támogatnák. Ezen eredményeket figyelembe véve ki lehet dolgozni az intelligens rakodóhelyek koncepcióit. Ezek a jövőben olyan megoldások lehetnek, amelyek a rakodóhelyeken lehetővé teszik a megfelelő ellenőrzést, akadályozzák a jogosulatlan használatot, csomagautomata telepítése révén egyszerűsítik a csomag átadását, valamint lehetővé teszik innovatív áruszállító eszközök, például teherkerékpárok vagy drónok integrálását és az elektromos eszközök töltését is.

### Drónok alkalmazása

Az előbb is említett drónok esetén napjainkban robbanásszerű fejlődésről lehet olvasni, a hírekben rendszeresen találkozni a drónok katonai alkalmazásaival, illetve az egészségügyi logisztika

terén is egyre többet alkalmaznak ezeket. Ezekon felül azonban nem lehet szó nélkül elmenni a logisztikai, illetve azon belül is a városi logisztikai alkalmazások mellett sem. Egyre több különböző tesztrendszerben alkalmaztak már drónokat, a legtöbb esetben az Egyesült Államokban (például Amazon), illetve Ausztráliában (például Google Project Wing), de Németországban, Izlandon, Kínában és Izraelben is voltak már sikeres tesztek. E teszteket elsősorban külvárosi vagy vidéki környezetben végezték, de egyre több kutatás foglalkozik a városi környezetben való alkalmazásokkal. A városi alkalmazás esetén érdemes megjegyezni, hogy jelenleg az Európai Unió belüli a jogszabályi környezet még nem támogatja a rendszeres drónos áruszállítást, illetve még a technológiai feltételek sem adták (a fel- és leszálláshoz szükséges terület, a hatótávolság, valamint a szállítható árutömeg szempontjából

sem), azonban foglalkozni kell azzal, hogy a városi logisztikában milyen szerepe lehetne a drónoknak. Ennek megfelelően vizsgáltam meg azt, hogy a koncentrált igénypont-halmazok rendszerében hogyan lehetne drónokat alkalmazni.

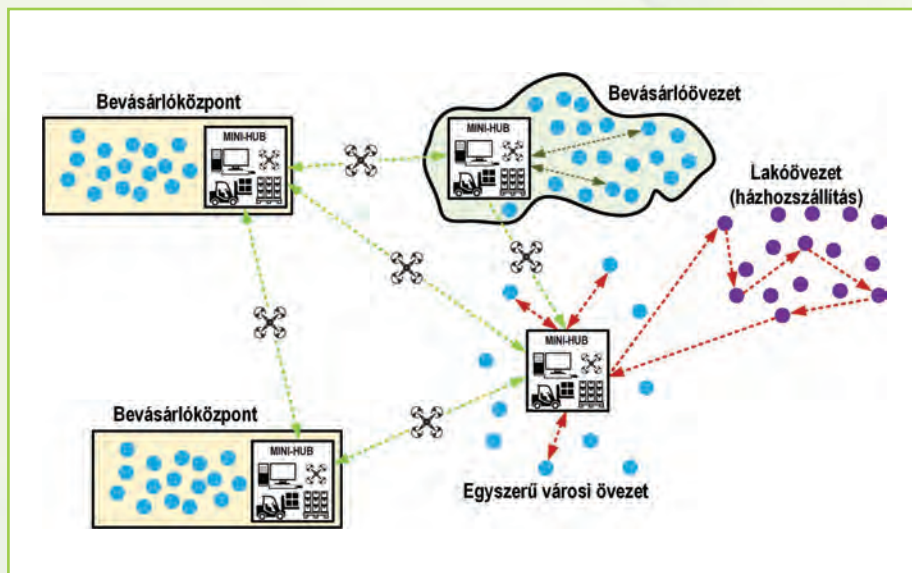
A modellezéshez is felhasznált adatokat vizsgálva megállapítottam, hogy a beszállítások oldaláról a drónokat kisebb, értékes csomagok esetén a konzolidációs központok és a koncentrált igénypont-halmazok közti egyedi, sürgős szállítások esetén lehet érdemes bevonni a rendszerbe. Házhozszállítási feladatok esetén elsősorban városon belüli feladatoknál lehet érdemes drónokban gondolkodni, ez esetben a küldemény nagyság a legtöbb esetben megfelelő, a koncentrált igénypont-halmazok üzletei közt szállítandó kisebb árumennyiségeket pedig szintén lehetne a legtöbb esetben drónokkal kezelni, mivel ezek jellemzően egyedi szállítások. Mivel e feladatok esetén meg kell azt is valósítani, hogy a drón fel- és leszálljon, így, amíg nem lesz minden üzletnél és háztartásnál lehetőség a drónok kezelésére, szükséges lesz drón mini-hubok kialakítására, amelyeket a koncentrált igénypont-halmazokhoz, de egyszerű városi területekre is telepíteni kell majd, a szállítások utolsó lépéseit pedig a hagyományos úton kell majd megoldani városon belül.

A drónok mellett kutatásomban természetesen több további kutatási iránynyal is foglalkoztam, így vizsgáltam még a városon belüli vízi áruszállítást és a cargo kerékpárok alkalmazási lehetőségeit is. Jelenleg elsősorban arra töreksem, hogy a kutatási eredményeimet be tudjuk építeni az aktuális budapesti city logisztikai fejlesztésekbe, így az elméletben már igazolt fejlesztési potenciálok a gyakorlatban is bizonyítást nyerhetnek a közeljövőben.

**SÁRDI DÁVID LAJOS**

egyetemi adjunktus,  
BME KJK, Anyagmozgatási  
és Logisztikai Rendszerek Tanszék

### Drón mini-hubok



A szerző 2020-ban a BME, a Pro Progressio Alapítvány és lapunk közös ismeretterjesztő cikkpályázatán elismerő oklevélben részesült. Pályamunkája az Élet és Tudomány 2020/34 számában jelent meg Átláthatóbb áruszállítás címmel.

# TŰSZÚRÁS NÉLKÜLI INZULIN?

**A kutatók új módszert találtak a szervezet inzulinnal való ellátására. A szájon át szedhető gyógyszert páviánokon már tesztelték és megállapították, hogy eredményesen szabályozza a vércukorszintet. Az új inzulin 2025-re állhat készen az embereken történő tesztelésre.**

**Ha minden jól megy, a cukorbetegék tűszúrás nélküli életet kezdenek. Jelenleg**

világszerte leaglább 75 millióan adnak be maguknak inzulint naponta.

**A** kutatás, amelyről a közelmúltban jelent meg tanulmány a Nature Nanotechnology folyóiratban, azzal kecsegtet, hogy az inzulint kapszulával, vagy ami még jobb, egy darab csokoládéval is el lehet majd fogyasztani. Az inzulint apró nanohordozókba kapszulázzák be. A részecskék szélessége az emberi hajszál tízezred része, és olyan kicsik, hogy normál mikroszkóp alatt sem láthatók.

A Sydney-i Egyetem és a Sydney-i Egészségügyi Központ kutatói voltak azok, akik már több évvel ezelőtt felfedezték, hogy lehetséges e hatóanyagot nanohordozókon keresztül a májba juttatni. A módszert Ausztráliában és Európában is továbbfejlesztették.

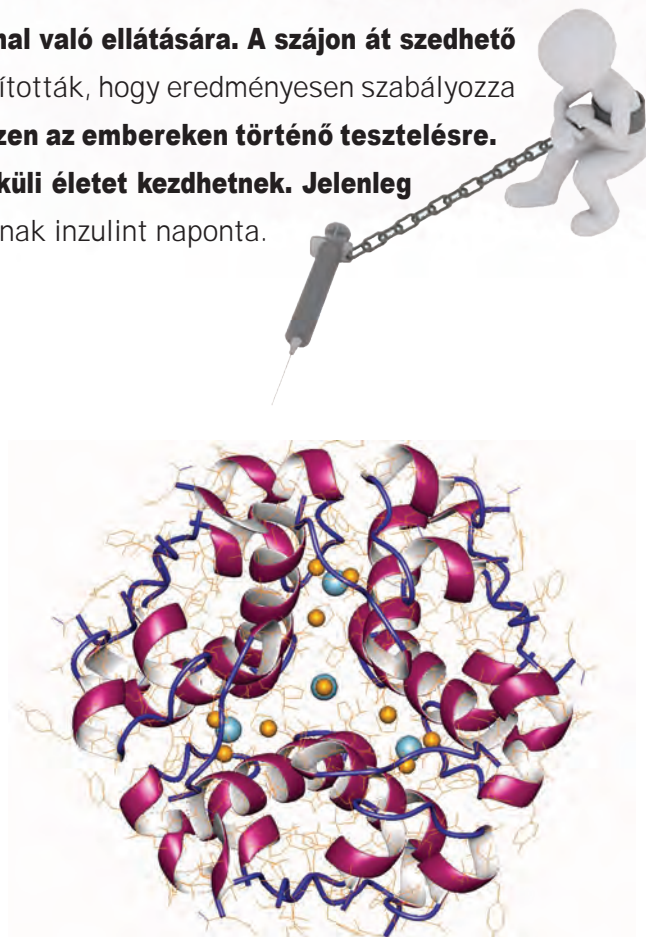
„Olyan bevonatot hoztunk létre, amely megvédi az inzulint attól, hogy a gyomorsav és az emésztőenzimek lebontsák az emésztőrendszeren keresztül, biztonságban tartva, amíg el nem éri rendeltetési helyét, nevezetesen a májat” – mondta McCourt professzor, májbiológus.

A bevonatot ezután a májban olyan enzimek bontják le, amelyek csak akkor aktívak, ha a vércukorszint magas, felszabadítva az inzulint, amely a májban, az izomban és a zsírban hathat.

„Ez azt jelenti, hogy amikor a vércukorszint magas, az inzulin gyorsan felszabadul, és ami még fontosabb, amikor a vércukorszint alacsony, nem szabadul fel” – mondta Nicholas J. Hunt, a Sydney-i Egyetem munkatársa.

Hozzátette, hogy ez az eddigieknél praktikusabb és betegbarátabb módszer a cukorbetegség kezelésére, mert nagymértékben csökkenti az alacsony vércukorszint előfordulásának kockázatát, és lehetővé teszi az inzulin szabályozott felszabadulását a beteg igényeitől függően, elentétben az injekciókkal, ahol az összes inzulin egyszerre szabadul fel. Az új módszer hasonlóan működik, mint az inzulin egészséges embereknél. A hasnyálmirigy inzulint termel, amely először áthalad a májon, ahol nagy része felszívódik és fenntartja a stabil vércukorszintet. Az új inzulin-módszerben a nanohordozó felszabadítja az inzulint a májban, ahonnan bejuthat a vérbe, hogy keringjen a szervezetben.

Amikor a beteg inzulint fecskendez be a bőre alá, sokkal több jut el az izmokhoz és a zsírszövetekhez, mint ami normális esetben akkor történne, ha a hasnyálmirigyből szabadulna fel, ami zsírok felhalmozódásához vezethet.



(KÉP: PIXABAY)

Ezen kívül nem kell túvel szűrnie magát, így beteg a szűkesebb gyógyszert sokkal diszkrétebb módon is beveheti. Ráadásul az inzulinnak ezt a formáját nem kell hűteni.

A szájon át szedhető inzulint eddig fonálférgéken, egereken és patkányokon tesztelték. „Annak érdekében, hogy az inzulin ízletes legyen, cukormentes csokoládéba építettük, ezt jól fogadták az állatok” – mondta Hunt. A tanulmányban 20 egészséges pávián vett részt. Amikor megkapták a gyógyszert, vércukorszintjük csökkent. A szedhető inzulint olyan egereken és patkányokon is tesztelték, amelyek valóban cukorbetegek voltak. Az egereknél és patkányoknál nem fordult elő alacsony vércukorszint (hipoglikémia), súlygyarapodás vagy zsírfelhalmozódás a májban, leküzdve az injekciós és egyéb orális inzulinokkal kapcsolatos jelenlegi kihívásokat.

A kutatók azt remélik, hogy az új gyógyszer 2-3 éven belül mindenki számára elérhető lesz.

SZEGŐ MIKLÓS



## SZEREZZÜNK GÓLT A NŐKÉRT!

**Tizenegyedik alkalommal adták át a Nők a Tudományban Egyesület (NaTE) Kiválósági Díját. A rangos elismerést olyan kutatónők kapják, akik nem csak szakmai téren érnek el kiemelkedő eredményeket, hanem magukénak érzik a természettudományos és műszaki pályák népszerűsítését is a fiatal lányok körében. A díjak odaítéléséről a NaTE elnöksége által felkért szakmai bizottság döntött. Az ünnepélyes keretek között megrendezett díjátadót hagyományosan a nőnaphoz kapcsolódóan tartották, és szintén hagyományosan az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottságának védnökségével.**

**B**alási Katalin, a NaTE elnöke köszöntőjében elmondta, hogy Magyarországon a hölgyek aránya rendkívül alacsony a műszaki és természettudományos területeken. Az Európai Unióban az utolsó előttiek vagyunk ezen a téren. A NaTE misztiójának része, hogy ezen a tendencián változtassanak. Ezt a célt szolgálja a 2013-ban alapított Nők a Tudományban Kiválósági Díj is, amit évről évre

olyan fiatal kutatónőknek ítélünk oda, akik aktív részesei a tudományos életnek, és kiemelkedő eredményeikkel, friss, eredeti ötleteikkel gazdagítják hazánk tudományos és ezen keresztül gazdasági életét. Így példaképekként szolgálnak a lányok elé, hogy belőlük is lehet kutató STEM területeken.

Soós Gábor, az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottság főtitkára azzal az érdekes kijelentéssel kezdte beszédét,

hogy „szerezzünk gólt a nőkért!” Ez a mondat az UNESCO által, az idei nemzetközi nőnap alkalmából szervezett eseményének jelmondata is. Céljuk az, hogy feltárják mindazokat a globális kihívásokat és innovatív megközelítéseket, melyek révén tenni lehet a nemek közötti egyenlőség előmozdítása érdekében. Például a labdarúgásban és azon keresztül a sportban is. Ez is feltétele

a mindenki számára fentartható jövő felépítésének. Bár a NaTE díjazottjai nem sportolók, de a lényeg ugyanaz.

Előrevetítette azt is, hogy 2025 nevezetes esztendő lesz, hiszen az UNESCO-val közösen ünneplik a Magyar Tudományos Akadémia alapításának 200. évfordulóját, valamint *Brunszvik Teréz* (1775–1861), az első magyarországi óvodák megalapítójának 250. születési évfordulóját. Ezek az alkalmak is jó lehetőséget nyújtanak a nők a tudományban elfoglalt helyzetének javításán.

Az esélyegyenlőség természetesen a Nők a Tudományban Egyesület számára is ugyanolyan fontos, ezért vesznek részt kollaborációs partnerként az Európai Unió tavaly indított projektjében. Erről *Paksi Veronika*, a NaTE elnökségi tagja beszélt. Esélyegyenlőségi tervekről (Gender Equality Plans, GEP) van szó még hozzá agrárterületeken, ráadásul éppen a közép-kelet-európai régióban. Egyelőre három egyetemen dolgoznak ezen tervek alapján, hazánkban a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen.

A rendezvény fénypontja természetesen a díjak átadása volt. Földtudományok kategóriában *Lengyel Edina* kapta az elismerést. A Pannon Egyetem Limnológia és a HUN-REN-PE Limnoökológia Kutatócsoport tudományos munkatársa mélyre ható vizsgálatokat végez a sekély vizes élőhelyekben található kovaalgákkal kapcsolatban. Ezek ugyan mikroszkopikus méretűek, de hatalmas jelentőségük van. Számos ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak nekünk embereknek, például a táplálékláncban elfoglalt helyükkel, a tiszta víz megtartásában, de még a klímazabályozásban is. A díjazott szakember kiemelte, hogy a víz fontossága megkérdőjelezhetetlen, így vizeink megőrzése és jó állapotuk fenntartása a kiemelt feladatok közé tartozik.

Terepen és a laboratóriumban arra keres választ, hogy az emberi tevékenység miként változtatja meg a kovaalgák jelenlétét és azok hatását a környezetre. Rangos szaklapokban megjelent eredményeit és a kutatócsoportja által kifejlesztett speciális mutatókat széles körben alkalmazzák, többek között tavak ökológiai állapotbecsléséhez. A fiatalok



A díjazottakat ábrázoló képen balról jobbra *Lengyel Edina*, *Kohajda Mónika*, *Munkácsy Gyöngyi* (FOTÓK: TRUPKA ZOLTÁN)

motiválása kapcsán elmondta, hogy a „láthatatlan” vízi világ megismerése akár már óvodás korban elkezdődhet játékos mintavételek és mikroszkópos felfedezés formájában.

Az orvosi-biológiai kategória díjazottja *Munkácsy Gyöngyi*, a Semmelweis Egyetem adjunktusa lett. Onkológiai kutatásai és bioinformatikai analízisekben szerzett tapasztalatai révén a genetikai alapú, személyre szabott medicina fejlődéséért dolgozik. A biológia és az informatika ötvözése hozzájárul a rákgyógyítás terén folyó kutatásokhoz. Egy tumoros megbetegedés kialakulása és gyógyítása még mindig számos megoldatlan kérdéssel szembesíti a kutatókat, orvosokat és bizony a betegeket is. A szakember azonban bízik abban, hogy e két terület kombinálása segíthet új diagnosztikai és terápiás megközelítések kifejlesztésében.

Ennek kapcsán a díjazott elmondta, mennyire fontos számára, hogy nem egy öncélú tevékenységben vehet részt, hanem olyan kutatásban, amiben a világon tulajdonképpen minden ember érintett. A rendkívüli precizitást igénylő laboratóriumi munkafolyamatok során hatalmas mennyiségű adat keletkezik. A feldolgozásban szerzett sokrétű tapasztalatait szívesen osztja meg a következő generáció kutatópalántáival. Az oktatásban érdekes módszertani megoldást alkalmaz, amivel a diákokat motiválni is lehet. Mivel maguktól a hallgatóktól is lehet mintát venni, ezáltal a diákok saját adataikon végezhetik el a bioinformatikai kiértékeléseket.

A kiemelkedő kutatói teljesítményhez nélkülözhetetlenek a mindennapi munkát segítő technikusok, laboránsok, asszisztensek és szakmai segítők is. Ezt a tevékenységet felismerve és elismerve adnak díjat immár harmadik éve ebben a kategóriában is. Érdekességként elmondjuk, hogy eredetileg egyetlen alkalomra tervezték, de akkora volt az érdeklődés, hogy nem lehetett nem figyelembe venni. Ezúttal *Kohajda Mónika*, a Szegedi Tudományegyetem Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinika laborasszisztense részesült Kiválósági Díjban. A felterjesztésben a díjazott rendkívüli munkabíró képességét, türelmét és lelkiismeretességét emelték ki, aki nem csak klasszikus asszisztensi tevékenységekben vesz részt, hanem a sejtbilógiai kutatásokhoz szükséges módszereket is elsajátította, Sőt a Sejtbilógia Laboratórium aktív tagjaként a pikkelysömörrel kapcsolatos vizsgálatokban is részt vesz.

A tanulságos hozzászólásából kiderült, hogy nem csak az intézetek, csoportok, hanem az egyazon laboratóriumban dolgozók között is mennyire fontos – sőt talán ez az egyik alapja a sikeres kutatásnak – a jó együttműködés. Ez náluk kiterjed az intézet falain kívülre, mely gyakran közös főzések formájában valósul meg. A díjazott 29 éve dolgozik a klinikán, „házon belül” elismertségéről pedig mindent elmond, hogy az intézetben dolgozó orvosok, biológusok és PhD-hallgatók „Labor-Anyunak” hívják.

TRUPKA ZOLTÁN

# AZ ÖSSZETARTOZÁS JELKÉPE

**Jelentős a különbség a hazánkban elterjedt szaunázás és az északi országokban ismert gyakorlat között. Ami valahol csupán egy wellness szolgáltatás, az máshol az összetartozás szimbóluma. A meglepő és a skandináv kultúrát meghatározó szaunázási szokásokról egy friss dokumentumfilm is beszél.**

**A**nna Hints forgatókönyvíró, rendező és zeneszerző tagja az Észti Moziszövetségnek, az Észti Írószövetségnek és az Észti Audiovizuális Szövetségnek. 2024 februárjában mutatta be negyedik, egyben legizgalmasabb filmes alkotását, a *Smoke Sauna Sisterhood* című dokumentumfilmet, amely személyes érintettségéből táplálkozik, és korábban nem látott őszinteséggel reprezentálja az északi országok szaunázási szokásait.

A dokumentumfilm által betekintést nyerünk abba, ahogyan egy erdei szauna sötétjében a nők megosztják egymással legbensőbb titkaikat, miközben szinte eggyé válnak a forró kabinban. A film hiteles módon ábrázolja az autentikus szaunázási szokásokat. A hipnotikus erejű dokumentumfilm olyan erővel hatott a szakmai közönségre, hogy a nemzetközi bemutatót követően elnyerte a World Cinema legjobb rendezésnek járó díját.

## A szauna elterjedése

A minden értelemben túlfűtött jeleket jó okkal kaptak elismerést, hiszen a film által mindannyian közelebb kerülhetünk az északi kultúra kevésbé ismert szeletéhez. A szauna eredete és története a skandináv területekre vezethető vissza. A szó is finn-ugor eredetű, és kialakulása az 1600-as évek elejére tehető. A szaunázás azonban még ennél is régebbi múltra tekint vissza, ugyanis a finn és a balti területeken már az ősi időkben ismert volt a forró kövek használata melegedés céljából. Népszerűsége töretlen az európai országokban, mi több, mára elismert módja az egészségmegőrzésnek.



Ezzel szemben az északi országokban nem csupán a fiziológiai hatásai miatt fontos a szauna, ennek a felfűtött kabinnak nagy szerepe van az emberi kapcsolatok ápolásában is, ezt igazolja a *Smoke Sauna Sisterhood* című dokumentumfilm. Ugyanis a skandináv kultúrában a szaunázás rendkívüli fontossággal bír a mindennapokban. Többek között része a finn családi összejöveteleknek, éppen ezért a legtöbb háznak része a szauna is, amit a családok rendszeresen együtt használnak. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy szülők és gyerekek időt töltsenek egymással, és megbeszéljék a mindennapi dolgokat, élvezzék egymás társaságát.

## Lélektani hatások

A szauna a nemzeti identitás része, ezáltal az otthonok mellett megjelent a munkahelyeken is. A világ északi féltekéjén a szaunázásnak fontos szerepe van az üzleti és munkahelyi kapcsolatok építésében is.

Sok finn vállalat rendelkezik saját szaunával, amelyeket az alkalmazottak munkaidőben is használhatnak – és használják is. A szaunában töltött idő lehetőséget ad az információcserére, a csapatépítésre és a munkahelyi kapcsolatok megerősítésére. Egyesek szerint az igazán jó üzletek is a szaunában kötöttek.

A szaunázás tehát mélyen gyökerezik a skandináv kultúrában és identitásban, amelyre a helyiek értéként tekintenek és büszkén ápolják a hagyományt. De miért lett ilyen meghatározó a szauna szerepe? A magyarázat egyszerű, az éghajlati sajátosságok miatt különösen fontos az immunrendszer erősítése és az alvásminőség elősegítése. Végül meg kell említeni a szauna lélekre gyakorolt hatását. Ez a mindennapi szokás kiváló megoldást kínál a stressz csökkentésére és a jó közérzet megteremtésére. A szaunázás lehetővé teszi az elmélyült relaxációt, míg a meleg környezet és a csendes légkör

## Kompetens a kompetencia?

Tanárok szájából sokszor halljuk: *kompetenciafejlesztés*, tankönyvek borítóján látjuk: *kompetenciaalapú*, hírekben olvassuk: *kompetenciámérés*. A *kompetencia* szó elterjedése nem újkeletű, noha használata és pontos jelentése bizonytalan.

A *kompetencia* szó eredeti jelentése 'illetékesség, hatáskör' (pl. Ez nem tartozik az én kompetenciámba). A hozzá kapcsolódó *kompetens* pedig azt jelenti, hogy 'illetékes (intézkedni valamely ügyben)'. A nemzetközi szó a latin *competere* 'összetalálkozik; alkalmas, képes' ige származéka.

Az elmúlt harminc esztendőben az angol nyelven keresztül újabb jelentése került be a köznyelvbe: készségek és képességek együttesét jelenti, amelyek egy adott területen történő problémamegoldást segítik, de beletartozik a problémamegoldásra való hajlandóságot is. Nem könnyíti meg a dolgunkat az sem, hogy más tudományok is használják a kifejezést, de némileg eltérő jelentéssel. A nyelvésztudomány testvére, a pszichológia általában véve 'készségek, képességek' jelentésben. A biológusok a sejtek azon képességét értik *kompetencia* alatt, amelylyel a sejteken kívül rendelkezésre álló DNS-t magukba felveszik. A jog és a közigazgatás pedig – az első, eredeti jelentéshez kapcsolódóan – a hivatalok és bíróságok illetékességét értik ez alatt.

Felmerül a kérdés, hogy egy ilyen összetett jelentésű, tudományonként is eltérő szó, mint a *kompetencia*, „kompetens-e” arra, hogy a köznapi használatban helye legyen. Néha olyan érzetet kelt, mintha attól „komolyabb” lenne az iskola, hogy a tanórákon kompetenciákat fejlesztenek, holott a magyarórán mindig a kommunikációs (vagy kommunikatív) kompetenciát fejlesztették, a matematikaórák pedig elképzelhetetlenek a gondolkodás (matematikai) kompetenciáinak használata nélkül. Már csak az a nagy kérdés: kompetensebbek-e a kompetenciafejlesztésen áteső gyermekek.

BLANKÓ MIKLÓS

csökkenteni a szorongást és a stresszt. Ezek mellett meg kell említeni, hogy szaunázás során a test intenzíven izzad, ami segít eltávolítani a mérgeanyagokat és egyéb káros anyagokat a szervezetből. Ez a tisztulási folyamat pedig hozzájárul az energiaszint növekedéséhez. Többek között ennek köszönhető, hogy a *Smoke Sauna Sisterhood* című dokumentumfilmben szereplő nők látzólag könnyedén teszik le terheiket a forró kabinban.

### A hagyományostól a modernig

Egy valamiről nem beszél a dokumentumfilm: a különböző modern szauna típusokról, hiszen ezekkel szemben jelenleg is elutasító a kultúra, miközben a Közép-európai országokban egyre nő az újszerű szaunák népszerűsége. Habár ma is a finn szauna a legelterjedtebb, számos egyéb változat létezik, amelyek elérhetőek a hazai wellness komplexumokban. Kezdjük tehát a legismertebb típussal, a finn szaunával, amely egyben a legmelegebb szauna fajta is, hőmérséklete 80–100°C-fok közé esik, ezáltal rövid időn belül jelentősen fokozza az izzadást, így felgyorsítja a bőr anyagcserét, és egészségesebb bőrt eredményez. De érdemes vigyázni vele, hiszen a finn szauna használatából maximum húsz perc engedélyezett egyszerre, és csak negyedórás pihenés, illetve folyadékpótlás után lehet visszatérni a kabinba.

Akárcsak a finn szaunát, úgy a bio szaunát is felforrósodott kövek fűtik, viszont az utóbbi típus már közel sem olyan meleg. A bioszauna hőmérséklete jellemzően 40–60°C-fok között mozog, így akár hosszabb tartózkodás is megengedett a fülkében, amelyben a nyugtató, légzésjavító és frissítő illatok váltják egymást. A bioszauna esszenciális aromák által éri el stresszoldó hatását, ahogy a vendég kényelmesen elhelyezkedik az illatos, meleg térben, és átadja magát az érzékelés örömeinek.

A szaunák sorában harmadik az úgynevezett infra szauna, amelyet kövek helyett elektromos eszközzel fűtenek, és a hőmérséklete 50–55°C-fokos. Sajátossága, hogy a szaunában változó színek javítják a kedélyállapotot. Akárcsak a bio szaunában, itt is lehetséges a hosszabb tartózkodás.

Végül a szauna fajták között meg kell említeni a gőzkabint is, amelyet 40–50°C-fokig melegítenek fel vízzel, amely gőzzé alakul, ezáltal támogatja a légutak egészségét. Ami minden szaunáról elmondható, hogy valóságos orvosság a hideg és szürke téli hónapok alatt. A szaunázás erősíti az immunrendszert, csökkenti a betegségek kockázatát, segíti a méregtelenítést, egészségesebb bőrt eredményez, csökkenti a stressz szintet, és hozzájárul a kiegyensúlyozott alváshoz.

### Korhatáros hóbort

A szaunázást Magyarországon szigorú feltételekhez kötik a gyerekek számára, szemben más országok szokásaival, mint például a skandináv területek, ahol természetes, hogy a kisgyermek is ott vannak szülei mellett a családi szaunában. Hazánkban az előírások szerint 14 éves kor fölött ajánlott a szauna használat, de csupán egy-egy percre. Gyermek számára nem javasolt a hosszú, tíz-húsz perces szaunázás, hiszen ez megterheli a szívüket. Bár felső korhatárra nincsen konkrét ajánlás, elmondható, hogy a kor előrehaladtával esetlegesen fellépő szív és érrendszeri panaszok mellett tilos a szauna használat.

Végül, fontos megjegyezni, hogy Magyarországon fürdőruha viselése kötelező közösségi szaunázás során, míg például Észtországban vagy Finnországban magától értetődő, hogy aki szaunába lép, maga mögött hagy mindent, beleértve a ruházatot is. A szaunahasználati különbségek jelentősek az egyes kultúrák között, azonban elmondható, hogy mára országhatártól függetlenül egy mindennapi eszközzé vált. Van, ahol talán sosem lesz szervesen része a munkahelyi kultúrának vagy a családi találkozóknak, és olyan hely is akad, ahol bizonyára még sokáig egy fontos találkozási pontként tekintenek a látakövel fűtött fakabinra.

VERMES NIKOLETT

A cikkben olvasható információkért a szerző köszönetet mond a Mozinet filmforgalmazó Kft.-nek és a V.30 Belvárosi Sportközpont szakképzett szaunamesterének.

# FELLENDÜLÉS ÉS TÚLLÖVÉS

Az ajkai vörösiszap-katasztrófa súlyos környezetszennyezésként, tragédiaként él emlékezetünkben.

**Úgy tűnik, mégis származhat belőle valami jó is: magyar kutatók a tönkretett ökoszisztémák regenerációját hosszú távon vizsgálva olyan keretrendszert alkottak, amely segíthet más, a természetet érő súlyos zavarások hatásait értelmezni, esetleg csökkenteni.**

**M**agyar hidrobiológusok tíz éven keresztül vizsgálták a makroszkopikus vízi gerinctelenek helyi közösségeinek regenerációját, miután a 2010-ben bekövetkezett ajkai vörösiszap-katasztrófa során a környező patakokba jutott erősen lúgos zagy különböző mértékben kipusztította a vízfolyások élővilágát. A HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet (HUN-REN BLKI), a HUN-REN-PE Limnoökológiai Kutatócsoport, a HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont (HUN-REN ÖK), valamint a Pannon Egyetem és a Pécsi Tudományegyetem kutatói kimutatták, hogy a zavarás súlyosságának döntő szerepe van a makrogerinctelen közösség hosszú távú regenerációjának dinamikájában. A *Science of The Total Environment* folyóiratban megjelent tanulmányuk újdonsága egy olyan átfogó elméleti keret megalkotása, amely feltárja a zavarást követő helyreállítás mögött álló eseményláncot, a folyamat egymást követő fázisait, és így lehetővé teszi a jelentős mértékű és súlyos zavarások következményeinek vizsgálatát.

A kisebb és gyakran előforduló zavarások – pl. kotrás, tisztítottisztyvíz-bevezetés, tájhasználat – vízi élőlényközösségekre gyakorolt hatását és az ökoszisztémák regenerációját az ökológusok régóta vizsgálják. A jelentős mértékű és súlyos zavarások – ipari katasztrófák, erdőtüzek – utáni regenerációról azonban kevés ismeret áll rendelkezésre. Ennek oka egyrészt az, hogy ezek bekövetkezése nem jósolható előre, másrészt hatásuk nyomom követésére hosszabb távú vizsgálat szükséges, továbbá a rekolonizáció időbeli alakulásának (dinamikájának) nincs leírt terminológiája és elméleti keretrendszere. Ennek megoldására a kutatók egy egymást követő – fellendülési (ramp-up), túllövési (overshoot) és oszcillációs – fázisokat leíró elméleti keretet dolgoztak ki, amellyel számszerűsíthető és értékelhető a vízi közösségek jelentős mértékű és súlyos zavarás utáni regenerációs dinamikája.

Az Ajkai Timföldgyár vörösiszap-tározójának 2010-ben történt katasztrófája során a Torna és a Marcal patakrendszerében eltérő mértékű volt a terhelés, a szennyezés beömléséhez közel a Torna-patakon a vörösiszap teljesen kipusztította az élővilágot, míg lejjebb haladva a Marcalon a hígulás miatt a hatás egyre kevésbé volt érzékelhető. A kutatók a katasztrófát követően 10 éven át tanulmányozták az érintett vízi ökoszisztéma makrogerinctelen közösségeinek regenerációját, összehasonlítva a szennyezéshez közeli szakaszokon tapasztalt durva és a távolabbi szakaszokat ért finom léptékű zavarások utáni regenerációs mintázatokat.

Boda Pál, a HUN-REN ÖK Makroszkopikus Vízi Gerinctelen Kutatócsoportjának vezetője kiemelte: „Adataink azt mutatják, hogy a makrogerinctelen közösség egy évtizeden



Fotók a vizsgált patakszakaszokról, 2010 november

**T1:** A Torna-pataknak a szennyezéshez legközelebbi szakasza. A kép a folyómeder, a víznyelő és a környező területek megtisztítása után készült, a visszamaradt vörösiszap ezen a területen kb. 50-100 cm magas volt.

**T2:** A Torna-patak a szennyezéstől távolabb. Ezen a szakaszon csak a part alsó részét tisztították meg. **M1:** A Marcal folyó a Torna-patak beömlése után. Ezt a szakaszt a kép készítése után tisztították meg. **M2:** A Marcal folyónak a szennyezéstől legtávolabbi szakasza. Ezen a szakaszon a parton nem volt üledék, a mederben és a növényzetben vékony üledékréteg képződött. (FOTÓK: KARÁDI-KOVÁCS KATA)

belül szerkezetileg és funkcionálisan is sikeresen helyreállt mind a durva, mind a finom léptékű zavarások után. Megállapítottuk, hogy a zavarás súlyossága kulcsfontosságú szerepet játszik a hosszú távú helyreállási dinamikában. Ez azt jelenti, hogy a helyreállás dinamikája és mintázata is aszerint változik, hogy a nagy intenzitású, súlyos zavarás teljesen vagy részben pusztította ki az állatvilágot”.

A vizsgálat kimutatta, hogy a kezdeti helyreállási szakasz meredek volt, és a zavarás súlyosságától függetlenül 4-9 hónapig tartott. A durva léptékű zavarások valamennyi közösségi mérőszám átmeneti kilengését okozták a végső egyensúlyi értékekhez képest, ezt a jelenséget a kutatók „túllövésnek” (overshoot) nevezik. Ezzel szemben a finom léptékű zavarások által érintett közösségeknél nem volt megfigyelhető jelentős túllövés. Ott, ahol a szennyezés teljesen elpusztította az élőlényeket, a visszatelepülési folyamat során több faj próbálta meg rekolonizálni az élőhelyeket, amelyek közül a környezet végül kiválogatta azokat, amelyek a stabilabb közösséget alkotják. „Minél súlyosabb a zavarás, annál később éri el a makrogerinctelen közösség az egyensúlyi állapotot” – magyarázta a kutató.

HUN-REN

# ÖTVENEZER GENERÁCIÓ ÓTA LAKOTT

**A Földtani Intézet életében egy időben fontos szerepet töltöttek be a régészet határterületéhez tartozó kutatások, melyek a barlangok ásatások útján történő feltárását tűzték ki célul. Ezek még Böckh János igazgatósága idején, az 1800-as évek végén kezdődtek. A legkiemelkedőbb őslénytani és ősrégészeti eredménnyel a bükk Szeleta-barlang feltárása járt, melybe az egykori kutatási dokumentáció segítségével pillanthatunk most be.**

**A** Bükk földtani felépítése kedvez a barlangok kialakulásának: hazánk több mint 4000 nyilvántartott barlangjából körülbelül 1100 található a hegységben. A fokozottan védett barlangjaink 1/3-a, a 200 méternél hosszabb és az 50 méternél mélyebb barlangjainknak szintén az 1/3-a nyílik a Bükkben, s ezek együttes járathosszúsága körülbelül 57 kilométer!

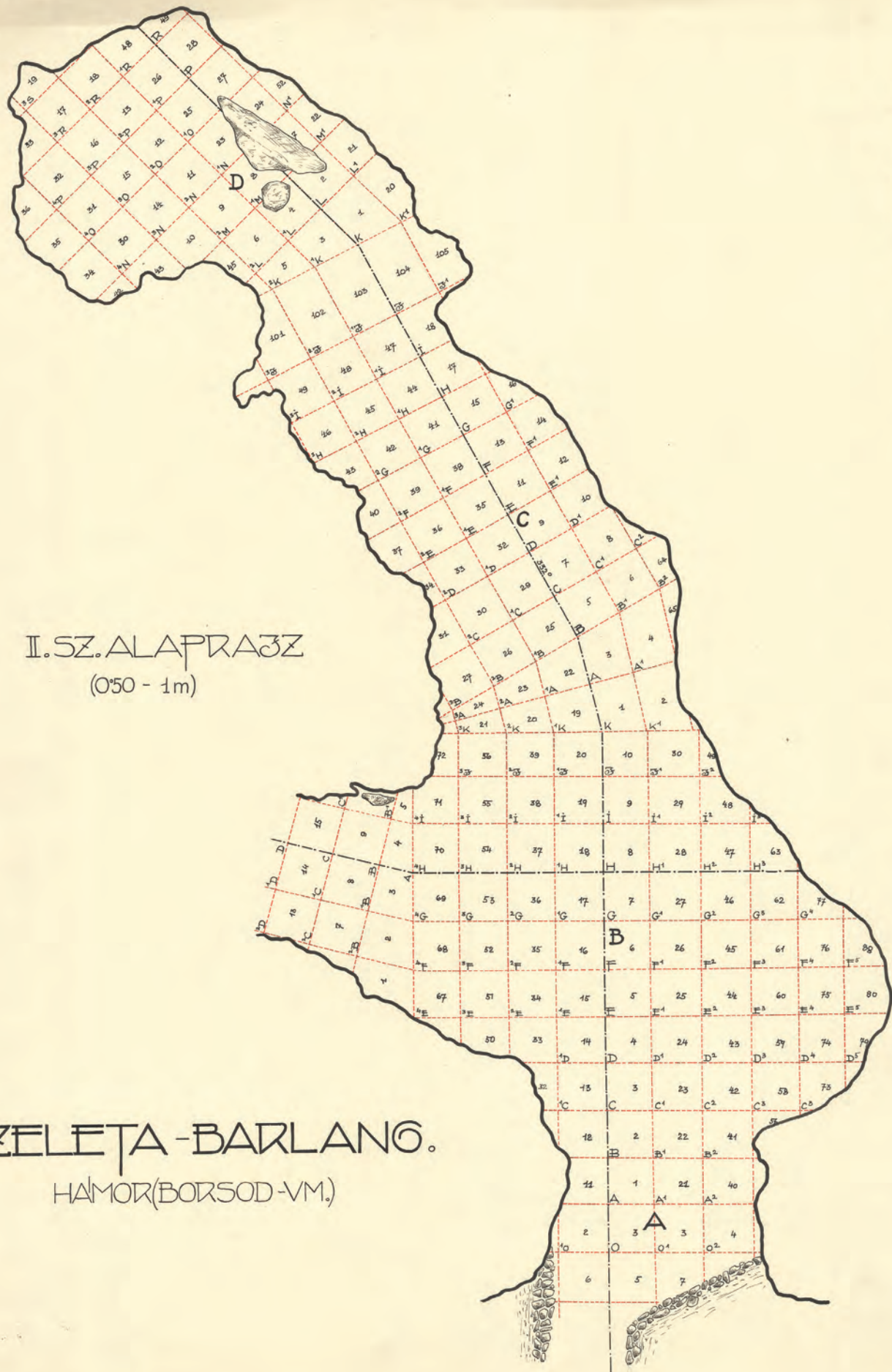
Ráadásul a Bükk és közvetlen környezete régészeti szempontból – világviszonylatban is – különleges: alig akad ugyanis olyan terület a Földön, amely 1,5 millió éve, azaz körülbelül 50 000 generáció óta szinte folyamatosan lakott. A Bükk-vidék pedig ilyen! E hihetetlen hosszú emberi jelenlétnek a leletei ebben a térségben leggyakrabban barlangokból kerültek elő, s e sikeres ásatok kezdetei a Földtani Intézethez kapcsolódnak.

A történet 1891-ig nyúlik vissza. Ekkor *Bársony János*, Miskolc nagy tiszteletben álló tisztügyésze új házat építtetett, az akkori Rákóczi és Rudas utca sarkán. A munkások három, furcsa alakú kőeszközre bukkantak.

Bársony, amikor megpillantotta azokat, egyből látta, hogy emberi kéz alkotta szerszámokról van szó, amelyeket érdemes hozzáértőknek megmutatnia. Az egyiket *Herman Ottó*nak adta, aki azokat jégkorszaknak vélte. A környék geológiai viszonyait jól ismerő *Halaváts Gyula*, a Földtani Intézet geológusa azonban kétségbe vonta Herman állításait. Azzal érvelt, hogy az üledék, ahol találták, nem lehet jégkorszaki. Ezzel pedig évekig tartó szenvedélyes viták kezdődtek a szakócák korát illetően a szakértők között.

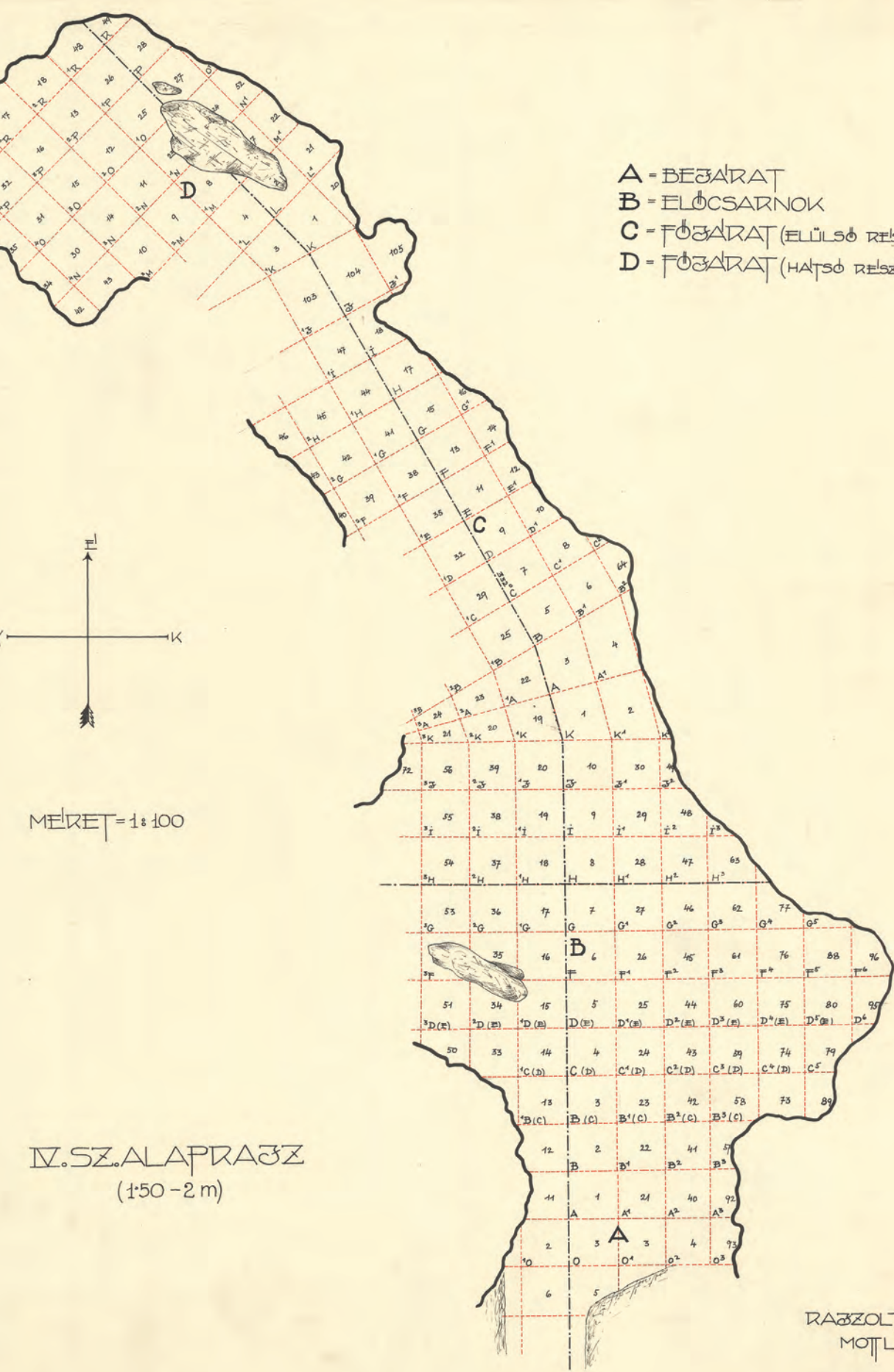
A Földművelésügyi Minisztérium élére 1906-ban *Darányi Ignác* került, akit *Herman Ottó* jól ismert. *Darányi* – barátja javaslatára – elrendelte a Földtani Intézetnél Miskolc környékének földtani újratérképezését. *Kadić Ottokár* és *Papp Károly* még abban az évben megérkeztek Miskolcra, hogy a szakócák kora körüli vitát lezárják és a város környéki barlangokban próbaásatásokat végezzenek.

*Kadić* 1906 novemberének végén folytatott próbaásatásokat a Szeleta-barlangban: a munkálatok egyetlen biztató lelete egy fosszilis emlőscsont volt, amelyhez



II. SZ. ALAPRAJZ  
(0:50 - 1m)

SZELETA-BARLANG.  
HAMOR(BORSOD-VM.)



- A = BEZÁRAT
- B = ELŐCSARNOK
- C = FŐZÁRAT (ELÜLSŐ RÉSZ)
- D = FŐZÁRAT (HAFTSÓ RÉSZ)

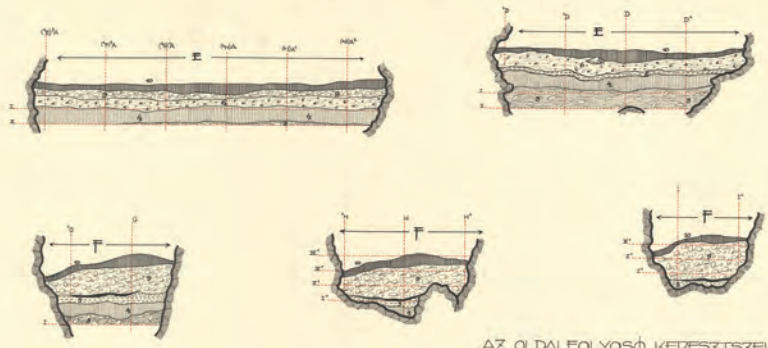
MERET = 1 : 100

IV. SZ. ALAPRAJZ  
(1:50 - 2 m)

RABZOLTA:  
MOTL MARIÁ DR.  
1937



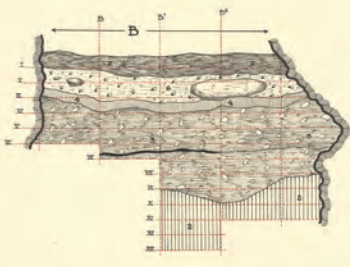
X.SZ. ALAPRAZ  
(450-5m)



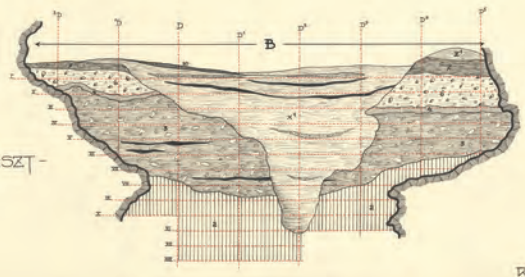
AZ OLDALFOLYOSÓ KERESZTSZELVÉNYEI.  
(A,D,H,I)

SZELETA - BARLANG.  
(HÁMOR, BORSOD-M)

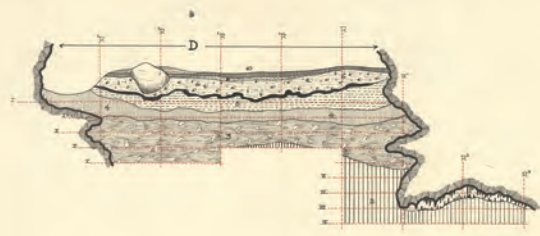
[4-50]  
1:200



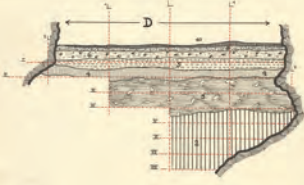
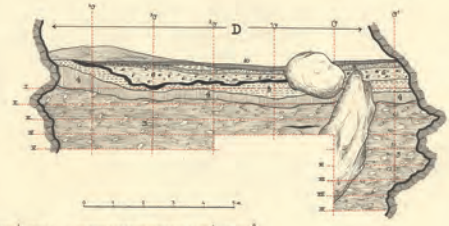
AZ ELŐCSARNOK KERESZTSZELVÉNYEI. (B,D)



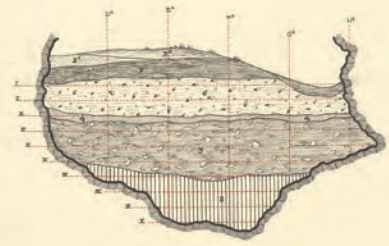
RÁSZOLTA:  
MOJTL. MÁRIA DR.  
1962



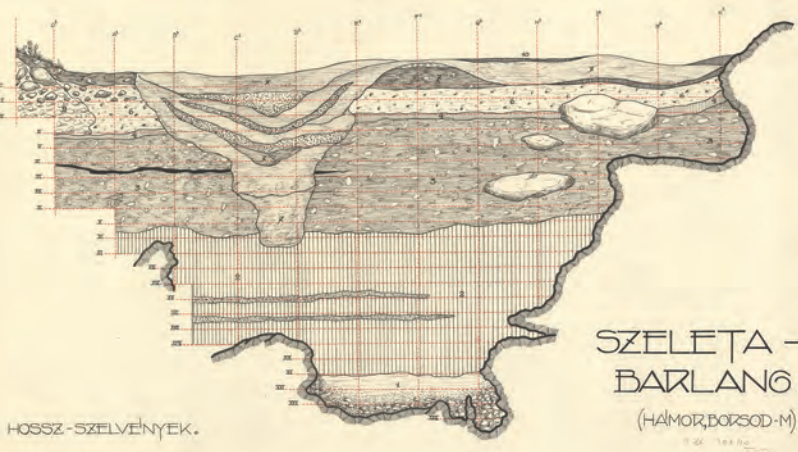
A FŐFOLYOSÓ HÁTSÓ RÉSZÉNEK KERESZTSZELVÉNYEI.  
(L,R)



MÉRET - 1:50

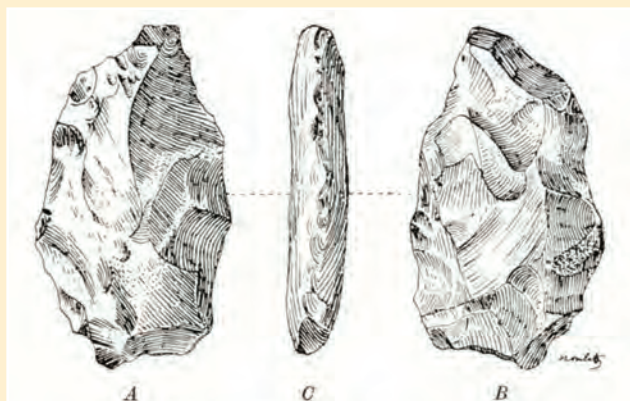


HOSSZ-SZELVÉNYEK.

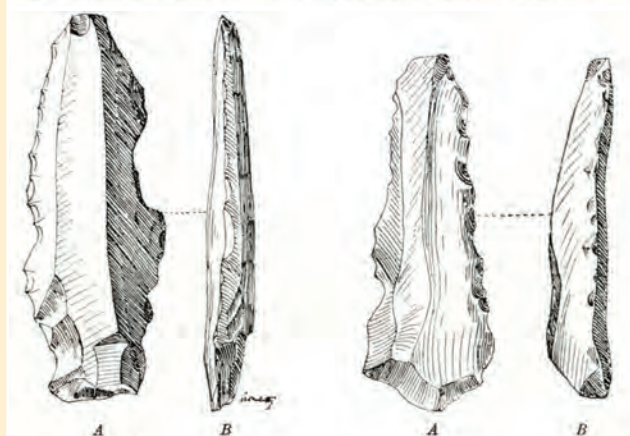


SZELETA - BARLANG.  
(HÁMOR, BORSOD-M)

RÁSZOLTA:  
MOJTL. MÁRIA DR.  
1962



Kicsiny, durva és szabálytalan babérlevélhegy  
(A: színe, B: háta, C: éle)



Középnagyságú, széles pengék, retusozott szélekkel  
(A: színe, B: háta)



Szabálytalan szilánk, vakaróéllal  
(A: színe, B: bal éle, C: jobb éle)

parányi faszén szemcse tapadt. A következő évben itt folytatták a kutatást és már az első napon megtalálták a Szeleta-kultúra (akkori nevén Solutréen) első, jellegzetes, babérlevél alakú lándzsahegyét. Kadić erről így írt: „A pleisztocén-rétegekből, részben egész, részben pedig tördelt és kopott ősmédecsonatok kerültek ki, amelyek társaságában ezúttal végre 40 darab paleolit kőszerszám is találtatott. Az első kőszerszám, melyet az ásás első napján, közel a barlang bejáratához, közvetlenül a humusz alatt, szürke pleisztocén agyagban találtunk, rövid és széles babérlevélhegy volt. Ezt az egy darabot néhány napra a többi babérlevélhegy és más paleolit, nevezetesen pengék, kaparók, vakarók, fúrók, hegyek és számos érintetlen szilánk követte.”

E páratlan szépségű paleolit leletek indították el hazánkban az addig meglehetősen elhanyagolt barlang- és ősemberkutatást. És innentől kezdve ez a barlang

lett az ősrégészeti kutatások fellegvára: az első ásás 1916-ig tartott és később is visszatértek még ide a kutatók. A több mint 12 méter vastag barlangi üledékből előkerült leletek alapján ma már tudjuk, hogy a Szeleta-barlang az utolsó jégkorszak óta, körülbelül 100 000 éve lakott volt. Körülbelül 45 000 éve jelent meg a Szeleta-kultúra, s több mint 20 000 évig maradt fenn, de a későbbi korokból is kerültek elő itt emberi jelenlétre utaló leletek.

Kezdetben Kadić határozta meg a barlangokból előkerülő csontokat. Amikor azonban fajgazdag kisemlősfaunákat is kezdtek feltárni, akkor Hillebrand Jenő – a későbbi évtizedek vezető magyar ősrégésze – is bekapcsolódott a munkába a Magyar Nemzeti Múzeumból, sőt, két gyakorlott morvaországi specialista, Karel Mašková és Karel Čapek is a magyar szakemberek segítségére sietett.

A 30-as években Kadić munkakörét a Földtani Intézetben Mottl Mária vette át, aki így a barlangi ásásoknak már nemcsak az őslénytani feldolgozását végezte, hanem bekapcsolódott az ősrégészeti anyag tudományos feldolgozásába is. Az itt bemutatott térképpáros és szelvények is az ő munkái – az 1936. évi ásásokat vezette ő a Szeleta-barlangban.

Az előző oldalpáron szereplő két, 1:100-as méretarányú alaprajz a régészeti ásás két pillanatképét mutatja: a 0,5–1 méter, valamint az 1,5–2 méter mélységekben elhelyezkedő szinteket. Ezeken az alaprajzokon látszik az az ásási és dokumentálási módszer, amelyet Kadić éppen ebben a barlangban dolgozott ki: a feltárt terület négyzethálós felosztásával rögzítette a leletek előkerülésének pontos koordinátáit és rétegtani helyzetét. A kutatók ma is ezt a módszert alkalmazzák, csak már sokkal pontosabban veszik fel az adatokat.

Az 1:50-es méretarányú szelvényeken pedig a barlang kitöltésének rétegről rétegre feltárt üledékei láthatók. Ezek tudományosan szintén nagyon fontosak, hiszen az ásások során szinte az egész barlangot „kiiűritették”, s így ma már ez is visszafejthetetlen lenne e szelvények nélkül, akárcsak az előkerült leletek helyzete.

S hogy mennyire volt jelentős a Szeleta-barlang, arról lássuk újra első feltárójának, Kadić Ottokárnak a véleményét: „Az említett leletekből kitetszik, hogy a neolitik-, bronz- és hallstatti korban az ember huzamosabb ideig tartózkodott e barlangban, míg a La Tène időben [a Kr. e. 5. századtól az időszámításunk kezdetéig jellemző kultúra] csak nagy ritkán kereste föl, akkor is csak rövid időre e barlangot. A meglévő anyag szegénysége ugyancsak a barlanglakók szegénysége mellett bizonyít, kikhez azonban azért mégis el-eljutott a távolabbi vidék magasabb kultúrájának egy-egy hulláma. Másképp fest a dolog az őskorban, amikor a Szeleta-barlang lakói úttörői és fejlesztői voltak a Solutréen-kultúrának, melyet igen magas fokra emeltek.”

BABINSZKI EDIT

SZTFH

A Szeleta-barlang alaprajza és szelvényei – a sorozat előző részeiben megjelentekkel együtt – nagy felbontásban megtalálhatók a <https://map.mbfz.gov.hu/oldmaps.html> címen.

# BESZÉLŐ NÉMASÁG

A címben jelzett paradoxon az, amellyel a festményeket a legjobban lehet jellemezni. Mert az ugye **nevetséges közhely, hogy a megörökített világ egy árva kukkot sem szól, mégis olyan bőbeszédűen, szinte szószátyár módon fecseg a Világegyetemnek arról a részéről, amelyre rányitja szemünket,** hogy párját ritkítja. Még tolmács sem kell hozzá. Csak szem, értelem, meg egy csöpp odafigyelés.

**A**z idei évben április 15-e azért figyelemre méltó dátum, mert egy olyan festészeti stílus megszületését jelzi, amely a festészet újkori történetének sarokpontja. Két dologra is érdemes odafigyelniünk ezzel kapcsolatban. Egyrészt, hogy az emberi művészet történetében jószerével lehetetlen meghatározni, hogy egy adott stílus mikor és hol született. Másrészt meg a művészeti stílusok általában a művészet minden ágában jelentkeztek: képzőművészetek (szobrászat, festészet), építészet, valamint irodalom, zene, tánc és így tovább. Az impresszionizmus viszont szinte csak a festészet és a grafika műfajában jött létre, nagyon kevés követővel a más művészeti műfajokban, mindenekelőtt a zenében (Debussy, Ravel) és talán a szépirodalomból is ide vehetünk nem annyira életműveket, mint inkább csak néhány verset. Ennek ellenére hihetetlen, máig érvényes hatása volt és van.

Az emberi kultúra történetében sokáig a figuratív festmény és a rajz volt az elsődleges lehetőség, hogy az ember az őt körbevevő világot leképezze, megörökítse, úgy, ahogy látta, vagy ahogy képzelte, vagy ahogy álmolta. A körülötte levő, külső, végtelen, és a benne rejlő, hasonlóképpen végtelen világot egyaránt, hogy a titok megfjtésének a közelébe juthasson.

## Miért fest az ember?

Ha festményekről akarunk némaságot mímelve szószátyárkodni, gondoltunk már arra, hogy miért is fest az ember? Miért ragadott a kezébe valamilyen nyomhagyó eszközt már több-tízezer évvel ezelőtt? Miért keresett olyan felületet, ahol ezzel az eszközzel rákapirgálhatott valamit? Mi volt az indítéka? A szándéka? A célja? Jelenleg sajnos úgy néz ki, hogy addig, amíg egy altamirai, vagy Lascaux-i művész fel nem fedí a titkát, addig mindez csak találgatás.



Claude Monet: Napkelte impressziója, 1873 (olaj-vászon) 48x63 cm,

Párizs Musée Marmottan

Ráadásul a Pireneusoktól a Bajkál-tóig barlangok százai őrzik az őskori festők műveit, a kutatók szerint nagyjából hasonló korban (egy-két ezer évnyi különbséggel), ugyanabban a stílusban – akár Ausztráliában, Afrikában, de a teljes amerikai földrészen is!

Ahhoz, hogy közelebb jussunk az impresszionizmus jelentőségének értéséhez, mibenlétének egyediségéhez, térjünk vissza a festmények csendesebb világához. Annak is a legcsendesebb műfajához: a csendélethez. Ugye, milyen szépen mondjuk magyarul? Az olasz, a francia sokkal kegyetlenebb (és őszintén szólva lényegretörőbb), mint az érzelmes – de szellemes – magyar (német, angol). A racionálisabb újlatin nyelvek így mondják: *natura morta/nature morte*. Szó szerinti fordításban: a meghalasztott természet. És valóban: a csendélet kiragadja azt az egyetlen pillanatot a világból, amelyet ábrázol, többnyire tele étellel, fényárnyékkal, döbbenetes tudású valóság-megörökítéssel és élmény-visszaadással, csakhoggy... Csakhogy: abban a pillanatban megöli és örök mozdulatlanlanságra kényszerítik kárhóztatja az életet, a világot, a természetet.

A csendélet-ábrázolatokon semmi sem történik. Ráadásul szinte kivétel nélkül az ember által létrehozott, mesterséges, *belső* térben. Ha megnézzünk egy csendéletet, akkor mit látunk? Alkalmassint többszáz éve megfagyott világot, szobahőmérsékleten. Miközben kint, a rideg világűrben pezseg a galaktikus élet. Tessék: még egy paradoxon. Nos, ez a látszólag örökre meghalasztott világ olyan sokféle és olyan változatos lehet, hogy még felsorolása is felémésztené egy egész oldalt.

Id. Markó Károly: Visegrád (olaj-vászon) 58,5x83 cm  
Magyar Nemzeti Galéria, Budapest



További szószaporítás helyett nézzünk meg inkább egy XX. századi virágcsendéletet, Iványi Grünwald Béla művét, amely egyfelől emlékezteti a nézőt a csendéletek (a mindenféle-fajta csendéletek) legnagyobb mestereinek, a XVII–XVIII. századi németalföldi (ma Hollandia és Belgium) nagy- és kismestereinek gyönyörű munkáira, másfelől pedig arról is szól, hogy az impresszionizmus nagy festészeti forradalma tovább él a követők munkáiban, évtizedekkel később is.

### Táj és művész

Ebben a sorban most a tájképek következnek. Bizonyos tekintetben a csendéletekre hajaznak, mert kiragadnak egy részletet a *külső* térből és azt mozdulatlanúságra kényszerítik. Bár, az ábrázolt tájtól függően esetleg mozgást is lehet hozzáképzelnünk. Mondjuk, ha vizesést, patakot, folyót, tengert látunk, vagy erdőt, szélfúttá hegytetőt, hajladozó, pipacsos búzamezőt. Annyit kell tudnunk azért erről a műfajról, hogy a tájképfestők évszázadokon át nem a helyszínen festették le a kiválasztott tájrészletet, hanem a műtermükben, ahol a fényviszonyok egészen mások voltak, mint a kiválasztott helyszínen. Kint, a természetben a fényviszonyok szinte pillanatról pillanatra változtak: napsütés, felhő, szemerkélő eső váltogathatta egymást, de ha verőfény lett volna a festő ott-tartózkodásának teljes idejében, a napjárás, az árnyékok elhelyezkedése-vonulása a fény erősödése-gyengülése olyan bonyolult feladat elé állította volna a festőt, amelyet képtelen lett volna hűségesen visszaadni. Ezzel kellett megalkudni, ezért választották a műtermen egyenletes és mindig-ugyanolyan megvilágítását. Ebben a műfajban főként az impresszionisták tudtak nagyot alkotni: a pillanatban megragadni a fény-árnyékok játékát, mozgását, villogását. Az idő futását, a múlandóságot.

Már másfél műfajon vagyunk túl és még egyetlen emberrel sem találkozunk. A tájképek egy alfaján viszont már szinte történeteket lehet megfigyelni. Lankás mezők és dombok közt nyáját legeltető juhász, kanász, csordás, alföldi puszta lovások, hegyek közti völgy mélyén kanyargó úton lovas hintó, szekér, postakocsi, faluszéli házak közt ökrök húzta, magasra púpozott, szénásszekér, mellette kutyák, gyerekek szaladnak: zajlik az élet.

Sorban a következő műfaj a portré. Készülhet egy, vagy több emberről. Az egyszemélyes portré a csendéletek rokona, hiszen Mona Lisa mosolya félezer év óta rezdületlen és rendületlen, s az marad, amíg csak létezni fog az emberi kultúra. Hasonlóképpen az ismert és már elfeledett megrendelők portréihoz, amelyek meghalasztják a pillanatot



Iványi Grünwald Béla: Virágcsendélet  
(olaj-vászon) 80x60 cm  
(a Nagyházi Galéria szíveségéből)

(noha alkalmasint hetekig tartott, amíg elkészültek), de tehetséges festő megfogalmazásában sokat tudnak mondani az ábrázolt személyről. Még akkor is, ha ma már semmit sem tudunk róla.

A többalakos portré (család, csoport, társaság) már átvezet abba a műfajba, amely eseményről szól, amelynek története van, de elválik tőle abban a fontos különbségben, hogy az egy- vagy többalakos portré passzív. Nem az emberi tevékenység megörökítésének céljával született, hanem a megőrzés, a konzerválás érdekében. A portré egyébként jellegzetesen az a műfaj, amelyet a festő a legritkábban fest a saját élvezetére, és egyben az a műfaj, amelynek legtöbb darabja megrendelésre készült. Vegyük ide az önarcképeket is, ezek akkor születnek, ha a festőnek nincs éppen megfesteni való kivülrőlálló témája, gondolata.

Következik az életkép: itt a tevékeny ember a festmény főszereplője. Ez lehet belső vagy külső térben látható esemény, ugyancsak egyetlen, kiragadott és meghalasztott pillanat, akár csak az előző kategóriákban, de ennek a pillanatnak szemmel láthatóan volt előzménye – és bizony lesz következménye is. Talán ez az első, olyan kategória, amikor a festmény elkezd beszélni hozzánk és aránylag jól értjük, minden különösebb elmélyedés, vagy előtanulmány nélkül is. Elmondja – persze a festő tehetségének és invenciózusságának mértékében – hogy mi is az a történet, amiért létrejött. Nem vagyunk szakértők, mégis halljuk a festmény szavait. És a legfurcsább, hogy észre sem vesszük: természetnek, magától értetődőnek tartjuk.

És végül, itt van a legszószátyárabb műfaj: a történelmi, mitológiai- vagy mondai jelenet. Valamilyen nagy horderejű, a legtöbb ember által ismert, az iskolában tanult esemény,

vagy egy történet valamelyik nagyon jellegzetes pillanata, csúcspontja, vagy annak tanulságos festői megfogalmazása. Valami, ami nagyon közismert: nemzetekeken, nemzeteken és kultúrákon átívelő, általános emberi bölcsesség, tanulság, figyelmeztetés, emlékezés. Itt aztán megállíthatatlan a szófolyam: akár Orfeuszt látjuk Eurüdikével, akár valamelyik reneszánsz festőóriás Utolsó vacsora megfogalmazását, akár Napóleont tábornokaival a felgyújtott Moszkva lángjainál.

Mégis, nézzünk inkább két, olyan festményt, amelynek alkotói nem voltak impresszionisták, kapcsolatuk sem volt sem a stílussal, sem pedig művelőikkel, mégis, szinte tökéletes impresszionista stílusú képet festettek, mégpedig az első impresszionista kiállítás előtt. Magyarán: legfeljebb annyit lehet körvonalazni, hogy érezték a korszellemet, az új

Pierre-August Renoir: Önarckép,  
1876(olaj-vászon), 73.3x57.3 cm  
(FORRÁS: WIKIPÉDIA)



szelek fűjását, a másképp, máshogy mondás kényszerét. Nem voltak, és nem lettek impresszionisták, de egy-egy művük tagadhatatlanul az volt. Szinyei Merse Pál és Munkácsy Mihály volt az a két zseni, akiket a XIX. századi, sőt az egyetemes magyar festészet kimagasló alakjaiként tartunk számon.

### Titkos kulcsok

Ezek a festmények órákig, napokig szólhatnak hozzánk. Szólhatnak, de hogyan? Ha megfelelő hullámhosszon lennének. Ha megfelelő kulturális színvonalon lennének. Vagy ha megfelelő befogadó képességünk lenne. Hogy is írta Babits Mihály (1883–1941) a XX. századi magyar költészet poeta doctusa?

*Mindenik embernek a lelkében dal van,  
és a saját lelkét hallja minden dalban.  
És akinek szép a lelkében az ének,  
az hallja a mások énekét is szépnek.*

És tulajdonképpen most érkeztünk el a lényeghez. Mi az a titkos kulcs, amelyet a festmény titkos zárjába helyezve (ha beleillik) elfordíthatunk, és ettől a festmény beszélni kezd hozzánk, mi pedig ugyanabban a pillanatban megnyílunk és érteni kezdjük a némaság beszédét? Ha igaz, amit Babits szemléletesen és közérthetően leírt (márpedig axióma értékűen igaz), akkor a festmény – sőt, minden művészeti alkotás – titkos zárja az alkotó (esetünkben a festő) tehetségének, műveltségének, lélektani és művészeti zsenijének a képi kifejezése.

Van a magyar nyelvnek egy hihetetlenül érdekes tulajdonsága. A népi gondolkodásnak egy nagyon ősi, szinte a nyelv születésével egyidejű kifejezése. Ne merüljünk most bele, csak a lényegét emeljük ki. Ha valamit meg tudok tenni, akkor azt mondom: KÉP-es vagyok rá. Ha látom, hogy lehetetlenre vállalkoztam, azt mondom: KÉP-telen vagyok rá. Talán arra a korai nyelvfelődési időszakra emlékeztet, amikor az ember még nem szavakban-mondatokban gondolkodott, hanem képekben. Talán.

A művészeti alkotások kétféle módon szólnak hozzánk. Az érzelmek nyelvén és az intellektus nyelvén. Akinek van saját lelki zenéje (=képe), az képes megérteni, amit lát, legalább az érzelmek szintjén. És ha szép a lelkében az ének, akkor az intellektus nyelvén is szól hozzá. Tegyem hozzá: nem minden magas intellektusnak szép a lelke (vagy a lelki zenéje). Aki azonban mindkét (érzelmi és intellektuális) szinten azonosulni tud a műalkotással, az közel jár az optimális befogadáshoz.

És ha jól meggondoljuk, erről szól az impresszionizmus is. Csakhogy másfél évszázaddal ezelőtt, az akkori közönség nem nagyon tudott azonosulni azoknak a festőknek a világlátásával, akiknek a műveit a hivatalos festőakadémia (a *Salon*) zsűrije nem volt hajlandó elfogadni és kiállítani hosszú évek óta. És noha a közönség, a korabeli párizsi polgárság egyre erőteljesebb kívánságára nyitottak egy melléképületet, ahol a kiszűrt alkotásokat meg-



Munkácsy Mihály: Poros út, 1874 (olaj, fa) 96x129,7 cm  
Magyar Nemzeti Galéria, Budapest

lehetett tekinteni, ezek a visszautasított festők nem fogadták el ezt a lehetőséget, mert olyan kiállítást akartak maguknak és festményeiknek, amelyen csak az ő stílusukban festett művek láthatók.

Ez többszörös merészség volt. Először is azért, mert a képeket nem zsúrizta senki (főként állami zsűri!), csak ők. Ez akkoriban nonszensz volt. Másodszor is azért, mert csoportkiállítás volt: ez sem férte bele az akkori szokásjogba. Utóljára, de nem utolsósorban pedig azért, mert hiába alkottak csoportot, még nevéük sem volt. Kiállításuk katalógusa szerint végül adtak egy semmilyen nevet maguknak: Névtelen Művészek Társasága, de már az első kiállításukon rájuk ragadt egy gúnyos kritika nyomán, az egyik kiállított festmény címéből az, ahogy utána világszerte ismertek lettek. Az ominózus festmény címe ez volt: Napkelte impressziója. Alkotója: Claude Monet.

Az eredeti önelnevezésük őszinte volt, hiszen akkoriban senki sem ismerte őket. A 30 kiállító művészből csak néhányat említsünk betűrendben: Boudin, Cézanne, Degas, Monet, Berthe Morisot, Pissaro, Renoir, Sisley. Lehet, hogy őket nem ismerték, nekik nem volt nevük. Manapság viszont azok a névtelenek, akik 150 éve diadalmas ki-

állítók voltak a Salon kiállításain, díjazottak és nagy összegekkért adták-vették hatalmas vásznaikat, amelyek manapság valószínűleg a múzeumok pincéiben, raktárakban, vagy magángyűjteményekben, eladhatatlanul porosodnak a feltámadásra várva. A lenézett, kicsúfolt alkotások pedig a múzeumok főfalait díszítik és neves gyűjtemények féltett kincsei, esetleg művészeti árveréseken 50–100 millió dolláros áron kelnek el. Alkotóik pedig az egyetemes művészettörténet kimagasló alakjai.

Mindezt azzal érték el, hogy életet leheltek a mozdíthatatlanba, irányt mutattak utódaiknak, akik egészen mást csináltak-csinálnak, egészen másképp, de tudják, hogy szellemi elődeik nélkül talán meg sem szólalhattak volna.

KENESSEI ANDRÁS

### Az első impresszionista kiállítás katalógusa (FORRÁS: WIKIPÉDIA)



# INTÉZZE KÉNYELMESEN PÉNZÜGYEIT FIZETÉSI KÉRELEMMEL!

Baráti összejövetelek esetén gyakran előfordul, hogy egy étteremben elköltött közös vacsora után a társaság egyik tagja fizeti ki a fogyasztást, a többiek pedig összeadják a pénzt számára. Ez gyakran nehézkes, körülményes, az áprilistól életbe lépő fizetési kérelem szolgáltatással azonban mindez leegyszerűsödik. A fizető fél a telefonja segítségével elküldi mindenkinek a számlából rá eső részt, akinek pedig fizetnie szükséges – amennyiben rendelkezik mobilbanki alkalmazással –, kap egy fizetési kérelme érkezett üzenetet a telefonjára. Erre rákattintva, a személyes azonosítást követően, a kérő félhez másodpercek alatt meg is érkezik a pénz.

**A** Magyar Nemzeti Bank (MNB) 2020 tavaszán indította el az Azonnali Fizetési Rendszert (AFR), amelynek köszönhetően az év minden napján, hétvégén és munkaszüneti napokon is a nap 24 órájában indíthatunk és fogadhatunk fizetési megbízásokat belföldön. A szolgáltatás lehetővé teszi, hogy bárkikor egyszerűen utalhassunk egymásnak. Az átfutási idő minden esetben maximum 5 másodperc, a fizetési értékhatár pedig 20 millió forint.

Mivel a rendszer már három éve hibamentesen és biztonságosan működik, az MNB úgy döntött, hogy továbbfejleszti ezt, és egy új, kényelmes fizetési alternatívát teremt a bolti, a személyek közötti és a számlafizetésekre is. Az AFR-re épülő fizetési kérelem 2024. áprilisától minden pénzforgalmi szolgáltatónál elérhetővé válik. Az új fizetési megoldás olcsó és egyszerű elektronikus elfogadást biztosít a kereskedőknek, és teljesen ingyenes a vásárlóknak. Használata biztonságos, mert jóváhagyáshoz kötött, és rendkívül gyors is, mivel a tranzakcióról másodpercek alatt visszajelzést kap mindkét fél.

Az áprilistól minden hazai bank között működő fizetési kérelem lényege, hogy nem az állítja össze az átutalás adatait, aki fizet, hanem a kedvezményezett. Így meg-sürgethetjük az kényelmesebbé is tehetjük a feladó számára az utalást azzal, hogy előre összekészítjük az utaláshoz szükséges adatokat, amelyet neki már csak jóvá kell hagyania. Jóváhagyás után a pénzt azonnal megkapjuk.

A fizetési kérelem benyújtása nem jelent automatikus fizetési kötelezettséget a fizető fél számára, ugyanis ő eldöntheti, hogy teljesíti, visszautasítja vagy figyelmen kívül hagyja a kérelmet. Fizetési kérelmet nem csak számlaszámra, hanem a fizető fél regisztrált másodlagos



*100 éve Magyarország  
gyarapodásáért*



számlaazonosítójára (e-mail-cím, mobiltelefonszám, adószám, adóazonosító jel) is küldhetünk. A fizetési kérelem esetén kötelezően meg kell adni a fizetési határidőt és az érvényességi időt is. Ugyanakkor a kedvezményezett nem csak magánszemély lehet, hanem közüzemi szolgáltató vagy akár vállalkozás is.

## Biztonságos fizetési alternatíva

Az AFR-re épülő fizetési kérelem mögött álló rendszer tervezésekor és megvalósításakor az MNB kiemelt hangsúlyt fektetett az elérhető legmagasabb szintű biztonságra. Ennek eredményeképpen egy új központi hitelesítési megoldást is bevezet, amely magas szintű, kriptográfián alapuló titkosítási megoldással biztosítja a tranzakciók hitelességét és sértetlenségét. Ez garantálja, hogy a fizetéshez kapcsolódó adatokhoz ne férhessenek hozzá illetéktelenek.

Az MNB célja, hogy megteremtse az Azonnali Fizetési Rendszerre 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 az áprilisban induló fizetési kérelem minden hazai banknál elérhető lesz.

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

**MNB**



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

### 1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

A betűvel jelzettek közül melyik szó illik a kérdőjel helyére?

KÖSZÖNET	→	DÍSZÜNNEPÉLY
BESZÉL	→	AGGDALOM
ZSARÁTNOK	→	KOCSIBEÁLLÓ
FAKÉREG	→	AKADÁLY
KOLOSTOR	→	?

A) TESTÖRSÉG B) UTCA C) CSATABÁRD

### 2. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

A szorzásokat végrehajtva milyen számjegy kerül az „A” és a „B” betű helyére?

		*	1	1
8	A	3		
-----				
		*	1	1
4	7	6	B	8

### Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

#### 1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: 21

(Az alsó két szám négyzetének különbsége kerül a felső karikába.)

#### 2. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Megoldás:

Ta	I	Fe	Ar	S	K
Fe	K	Ta	S	Ar	I
K	S	Ar	Ta	I	Fe
S	Ar	K	I	Fe	Ta
I	Fe	S	K	Ta	Ar
Ar	Ta	I	Fe	K	S

#### 3. fejtörő – Csik Csaba feladványa

Megoldás: Óra.

### 3. fejtörő – Csik Csaba feladványa

Melyik vers címszereplője látható a képen?



## Terjed a biogazdálkodás

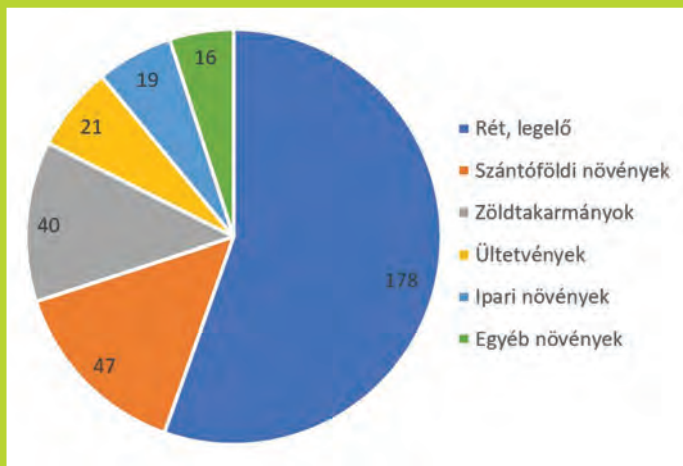
A modern mezőgazdaságban gyakran kizsákmányolják a természeti erőforrásokat és több formában terhelik a környezetet, ezzel szemben az ökológiai gazdálkodás vagy biogazdálkodás igyekszik környezetkímélő és fenntartható módon növényeket termesztetni és állatokat tenyészteni. Az eszközrendszerébe tartozik például a műtrágya helyett kizárólag a szerves trágyák használata, a káros maradványokat hagyó növényvédő szerek, a génmódosítás, a hormonok és az antibiotikumok mellőzése, a hozam fokozásának és a növények megővésének természetes módszerei.

Az ökológiai gazdálkodás működési kereteit jogszabályok szabályozzák. Az Európai Unió azt a célt tűzte ki 2030-ra, hogy a tagállamokban a biogazdálkodásba bevont terület aránya elérje a 30%-ot. A legfrissebb, 2021. évi adatok alapján ez még egyik országban sem teljesült, hazánkban az érték 5,8% volt. (2010-ben viszont még csak 2,4%.)

A biogazdálkodás ugyanakkor egyre népszerűbb, terjedését, fejlesztését általában hároméves támogatási ciklusokkal segítik, a jelenleg folyamatban lévő ilyen ciklus 2022 elején kezdődött és 2024 végéig tart. Ennek hatására 2022-ben jelentősen nőtt az ökológiai gazdálkodást folytató termelők száma, megközelítette a 6200-at. Az általuk művelt földterület nagysága több mint 320 ezer hektár, a tartott baromfik száma 131 ezer, a szarvasmarhaféléké 23 ezer, a juhoké 10 ezer, a sertéseké 7 ezer volt. Az egyes állatfajok esetében csekély a teljes állományon belül a biogazdálkodás keretein belül tenyésztett haszonállatok aránya: a legmagasabb a szarvasmarhák esetében, de ennek értéke is csupán 2,6%.

2015-ben ehhez képest a termelők még alig harmanannyian voltak, a művelt földterület kiterjedése pedig négytizede volt a 2022. évinek. A szarvasmarhafélék állománya csökkent, a baromfié, a sertésé és a juhé nőtt, bár az időszak során mindegyikben voltak ingadozások.

2022-ben az ökológiai gazdálkodásba bevont mezőgazdasági terület nagyobb része, 230 ezer hektár ökológiai terület volt, amely már átesett az előírt néhány éves átállási perióduson, 91 ezer hektár pedig átállási területnek minősült. E kettő együttesen jelenti az ökológiai gazdálkodásba bevont több mint 320 ezer hektáryi földterületet. A földterületből a rétek, legelők (55%) és a szántóföldi növények (36%) foglalták el a legnagyobb területet, utóbbiakon belül a gabonafélék és a zöldszakarmányok kiterjedése volt a legjelentősebb.



Az ökológiai gazdálkodásban művelt földterület megoszlása (ezer hektár)

Az ökológiai gazdálkodásból származó alapanyagokból 415 vállalkozás állított elő élelmiszeripari termékeket 2022-ben. A legtöbb (183) zöldségek és gyümölcsök feldolgozását végezte, 61 cég organikus eredetű italok és borok készítésével foglalkozott, az évek során e két kategóriában volt megfigyelhető a legnagyobb mértékű bővülés. Viszonylag gyakoribb tevékenységnek számított még a malomipari termékek gyártása (37 vállalkozás), húskok feldolgozása és tartósítása (21), növényi és állati olajok és zsírok előállítás (21). A 2010-es évek közepétől a biogazdálkodási termékek importálásával foglalkozó cégek száma is elkezdett emelkedni, 2022-ben 49 volt belőle. Az ökológiai gazdálkodásba bevont terület bővülésével párhuzamosan a róluk betakarított növények mennyisége is nő, 2022-ben a gabonafélékből 95 ezer tonnát, olajos magvakból 12 ezer tonnát, friss zöldségekből 26 ezer tonnát, gyümölcsökből és diófélékből 36 ezer tonnát gyűjtöttek be. Az utóbbitól külön számolt szőlő betakarított mennyisége megközelítette a 6 ezer tonnát.

A Nemzeti Cselekvési Terv az Ökológiai Gazdálkodás Fejlesztéséért a 2027-ig tartó időszak kiemelt feladatának tekinti, hogy rendszerszinten összehangolják az ökológiai gazdálkodást támogató eszközöket, az oktatást és a kutatás-fejlesztést, az ökológiai művelés speciális gépesítettségi igényének kielégítését, valamint, hogy további ösztönző eszközökkel növeljék a belföldi kínálatot és keresletet biogazdálkodással előállított termékekre.

GERSE JÓZSEF

# ÉLET és TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, [www.posta.hu](http://www.posta.hu) webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), e-mailen a [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto: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)**



# INNOVÁCIÓS DÍJAS SZOFTVERFEJLESZTÉS

**Innovációs díjjal ismerte el a Femtonics Kutató és Fejlesztő Kft. technológiai fejlesztését a Magyar Innovációs Szövetség. A Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalának díját kiérdemlő, femtoszekundumos lézermikroszkóphoz kapcsolódó szoftverfejlesztés az idegtudományi kutatások területén jelent áttörést. A cég világujdonságnak számító termékét a müncheni Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), az MTI, valamint a Columbia University híres kutatócsoportja, a Losonczy Lab is használja kutatásaihoz. Az innovációs díjakat ünnepélyes keretek között március 26-án, kedden adták át a Parlamentben.**

„Nagy büszkeség számunkra a Magyar Innovációs Szövetség elismerése. A díj azt üzeni, hogy érdemes olyan, high-techre specializálódott szakembereinket szervezni, akik képesek idehaza az igen erős nemzetközi versenyben is ütőképes találmányokat, termékeket előállítani. Rendkívül fontosnak tartom, hogy megerősítsük azt a közösséget, akik hisznek a hazai szellemi tőkében, hiszen így egyre többeket tudunk motiválni arra, hogy itt-hon valósítsák meg innovatív ötleteiket”

– fogalmazta meg gondolatait a díjátadót követően Rózsa Balázs professzor, a cég ügyvezető igazgatója.

A speciális kétfoton lézerpasztázó mikroszkópok, valamint azok segédberendezéseinek fejlesztésével, gyártásával és értékesítésével foglalkozó magyar cég elismerésben részesült terméke (Femtonics FocusPinner – 3D valós idejű képstabilizáció) egy olyan szoftveresen vezérelt femtoszekundumos lézerpasztázó eljárás, amely képes élő

állatmodelles (in-vivo) kísérletekben kompenzálni az élőlények agyának folyamatos mozgását. Ez lehetővé teszi, hogy viselkedés, tanulás, futás, során precízen mérjék az idegsejtek nyúlványainak, illetve a neuronhálózatoknak az aktivitását. Így lehetővé válik gondolataink, memóriánk, érzelmeink alaposabb megismerése, de emellett a központi idegrendszeri betegségek mechanizmusát is tanulmányozni tudják, megnyitva az utat új



terápiás és diagnosztikai eljárások kifejlesztésére. A módszert többek között az epilepszia és a depresszió sejt-szintű terápiájának állapotmodellen történő kidolgozásához is sikerrel alkalmazzák.

*„Minél inkább komplex kérdéseket teszünk fel az agyműködéssel kapcsolatban, annál inkább viselkedő állapotokon kell elvégezni a vizsgálatokat, hiszen az állatok nem tudnak beszélni, így viselkedésükkel kommunikálnak. Az in-vivo kísérletekben azonban a zsigeri mozgások (szívverés, légzés), illetve az akaratlagos mozgás akár több tíz mikrométernyi elmozdulást is okozhatnak, amely lényegesen nagyobb, mint maguk a mérendő struktúrák. Ez viszont ellehetleníti a kis területen, illetve térfogatban történő nagy időbeli felbontású mintavételezést, hiszen a mérendő biológiai képlet (a sejtesetek és a sejtnyúlványok, dendritek, dendritiüskék) folyamatosan elmozdul a szkennelés helyéről”* – magyarázta el a termék hasznosságát a cég ügyvezetője.

A mozgások gyors kompenzálásának alapötlete még 2007-ben született, de a szükséges gyors számítási műveleteket nem lehetett egy asztali számítógéppel elvégezni a túlzottan hosszú adatátviteli idők miatt, ezért lokális intelligenciát: egy saját fejlesztésű, valós

idejű vezérlő számítógépet (alaplapt és vezérlő kártyákat) kellett létrehozni. Az új megoldás több kiegészítő fejlesztés mellett lehetővé teszi a három dimenziós (3D-s) mozgáskorrekció és 3D-s fotostimuláció kombinációját, ami pontos stimulációs tergetálást eredményez – emelte ki Ócsai Katalin a cég Szoftver- és AI-fejlesztési részlegének vezetője, BME Matematika Intézetének doktorandusza.

*„A terméket jelenleg még leginkább agykutatók használják, állatkísérletekben (rágcsáló, muslica), viselkedés-elemzéshez, neurális hálózati mintázatok visszafejtéséhez, valamint neurodegeneratív betegségek vizsgálatához alkalmazzák a szoftvert. Egyelőre ezekben az intézetekben is állapotmodelleken dolgoznak, de eredményeik előbb-utóbb humán célokat is szolgálhat.”*

Mint elmondta, a több mint három év alatt, csapatmunkában fejlesztett termék az elmúlt időszakban különösen reflektorfénybe került, mivel egy újszerű, minden eddigi festéknél jóval gyorsabb kinetikájú jelölés jelent meg a kutatói piacon: a feszültség szenzor. A számos agykutatót lázba hozó fejlesztés nem a sejtek kalcium ion háztartását, amely indirekten méri az aktivitást, hanem közvetlenül a membránpotenciál

változását követi le. Ehhez azonban ultragyors 3D-s lézerpásztázás, rendkívül gyors időbeli felbontás és stabil állókép szükséges, amire a legjobb megoldást a képstabilizációval ellátott 3D-s lézerpásztázó mikroszkóp adja.

A szoftvert sikeresen alkalmazták élő, viselkedő állapotmodellben úgy, hogy a mérés időbeli felbontásának és jel-zaj arányának köszönhetően az idegsejt tüzelésének egységét, az egyedi akciós potenciálokat is megtudták különböztetni az egészen hosszú mérések teljes időtartamán át. Mindez pedig új fejezetet nyithat az agyi jelek feldolgozásában, hiszen nagyobb időbeli felbontású, pontosabb elemzéseket tesz lehetővé.

A Femtonics képstabilizációs fejlesztését olyan jelentős intézmények választották eddig, mint a müncheni Deutsches Zentrum für Neurodegenerative, vagy a Columbia University híres kutatócsoportja, a Losonczy Lab. A 32. Magyar Innovációs Nagydíj pályázói közül egy 31 tagú értékelő testület választotta ki a legjobbakat. Minden pályázatot legalább ketten bíráltak el. A testületben a kormány képviselői mellett kutatók és iparvállalati vezetők kaptak helyet.

**HASZON-NAGY ZSÓFIA**



## ÉT-ETOLÓGIA

### Énekes-táncos udvarlás

**A**z udvarlás a kommunikáció része. Valószínűleg sok kamasz fiú egyetértene ezzel a mondattal, akiknek komoly problémát okoz lányokkal megismerkedni. De a párválasztás az állatvilágban is komoly kihívás, különösen akkor, ha valamelyik nemből jóval kevesebb van, vagyis az ivararány eltolódott egy adott területen. Még kiélezettebb a helyzet, ha az adott faj szükségeit kielégítő tényezők például a táplálék, szűkös erőforrásként jelenik meg. Az udvarlás módja, illetve a versengés mértéke függ attól is, hogy az adott fajnak milyen a párzási rendszere: egy monogám faj, például a nyári lúd esetében életre szóló párt keresnek, míg azoknak a fajoknak, amelyek évente új párt választanak – mint a legtöbb énekesmadarunk – az udvarlás és párválasztás minden tavasszal új kihívást jelent.

A Cornell Egyetem kutatói egy fokozottan védett kategóriába tartozó madárfaj, az Albert lantfarkú madár udvarlási viselkedését tanulmányozták és érdekes, evolúciós szempontból is értékes felfedezésekre jutottak. Az Albert lantmadár hímei igazi énekes-táncos virtuózok! A kutatók 2018 májusa és 2019 augusztusa között

5 helyszínen helyeztek el kamerákat és rögzítették az udvarló ceremóniát Új Dél-Wales és Queensland elszigetelt, fragmentált hegyes esőerdeiben. Az etológusok már régóta foglalkoznak az udvarlási viselkedés vizsgálatával, hiszen ez egy fajspecifikus kommunikációs forma. Evolúciós jelentőségét fokozza, hogy rokon fajok esetében a hasonlóságok, illetve eltérések alapján rekonstruálható a fajok közötti leszármazási kapcsolat. Az udvarlás mozgásformái általában eredetileg más célra szolgáló mozdulatokból alakultak ki, a ritualizációs folyamatban. Ennek során az egyes mozgás elemek felnagyítódnak, lelassulnak – így egyértelműbb jelekké válnak a faj illetve partner azonosításban.

Az eredetileg Ausztrália szubtrópusi esőerdeiben elterjedt kistestű énekes madár, az Albert lantmadár udvarlási viselkedésének vizsgálata több szempontból is izgalmas. Az élőhelye az erdőirtásoknak köszönhetően annyira beszűkült és fragmentálódott, hogy mára a lantmadár Ausztrália egyik szigorúan védett faja. Helyzetét természetvédelmi szempontból az is rontja, hogy évente egyszer szaporodik, és a fészket egyedül gondozó tojó egyetlen fiókat röptet ki. A nevét Albert hercegtől (a brit Viktória királynő hitvesétől) kölcsönző lantmadár nem csak a neve miatt bír különleges jelentőséggel. Rokonától, a pompás lantmadártól eltérően

az ő kinézete sokkal egyszerűbb, nincs meg a lantfarkúhoz hasonló hosszú és jellegzetes alakú faroktolla, bár a két nem közötti különbség itt is leginkább a faroktollak hosszában rejlik. A lantfarkú madarak énekrepertoárja nagyon változatos, és jellegzetesen más fajok énekét is imitálják, vagyis beépítik repertoárjukba. A rokon pompás lantfarkúval ellentétben ez az imitációra való hajlam jóval kisebb az Albert lantmadárnál, ők jellemzően két másik faj énekét utánozzák csak. Udvarlási repertoárjuk viszont összetett és nem csak hangadásokból áll. Az udvarláskor az Albert lantfarkú madár hím igazi énekes-táncos művész alakul. A bemutató előzetese, hogy a hím az indákkal tarkított sűrű aljnövényzetben lefoglal egy „színpadot”, egy több méter átmérőjű, közel vízszintes porondot. Az ezt követő show egy előre megkoreografált, profi bemutató. Úgy kezdi a hím, hogy lábaival megragadja az indákat és egyik oldalról a másikra himbálódzik, amitől az egész növényzet mozgásba lendül. Eközben kétféle hangot hallat, egy hangos hosszú kiáltást és egy trillásabb, ritmikus másik éneket. Az ének tökéletesen össze van hangolva az indarázó tánc ritmusával. Tánc közben a hím faroktollait felemeli és ívesen a feje fölé húzza, ez is része az udvarló szertartásnak.

A vizsgálat szerint az indarázás minden helyszínen és minden hím egyed esetében szerepelt a táncban, vagyis nagy valószínűséggel az udvarlás fajspecifikus része. Találtak azonban helyi eltéréseket is, az eltérő környezeti feltételek függvényében. Például az olyan helyszíneken, ahol a hímei nem találtak szülőindákat, ágakból készítették „kellékeket” a bemutatóhoz, de ezen a sajátos porondon is ugyanazt a táncot mutatták be.

A kutatók szerint az impozáns udvarlási mozdulatok hatását növelheti az indarázás az Albert lantmadárnál, ahol a hím kevésbé díszes, mint a rokon fajok udvarlói. A szülőindák ritmikus rázása a hím testi adottságainak felnagyításaként hathat a nőstény számára. A jövőben a kutatók további felvételekkel kívánják feltárni, hogy a hímei közti különbségek és a növényzet eltérései magyarázzák-e jobban a lantmadarak közötti faji és lokális variációkat.

**BILKÓ ÁGNES**

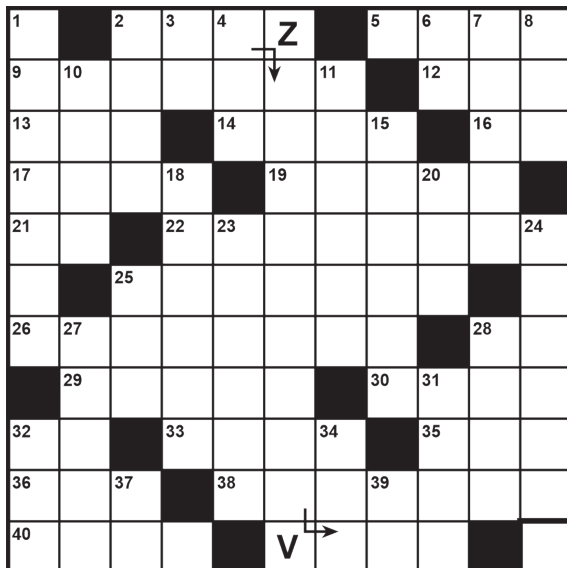


## KERESZTREJTVÉNY

Ákár cápaivadéknak is vélhetnénk farkúszójának formája alapján a ma egyre ritkább őshonos halunkat, a kecsegét (*Acipenser ruthenus*), bár hosszú, ormánszerű orra nem éppen cápaküllemű. Legtöbb halunktól abban is különbözik, hogy pikkelyek helyett csontvérték borítják testét. A tokfélékhez tartozik, s mivel rokonai – mint például a viza – szaporodásukhoz az ivóhelyre vándorolnak, az Al-Dunán épített gátak miatt ma már nem élnek folyóinkban, s csak a kecsege tudott teljesen alkalmazkodni az édesvizekhez. Furcsa orrának fontos szerepe van az élelemszerzésben, azzal túrja föl a folyómeder alját, ahol különböző makrogerinctelen állatokat kutat fel. Egyik nagy kedvence a látványos rajzásáról híres rovarunk, mely e heti rejtvényünk megfejtése. *Jó rejtvényfejtést!*

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A 10. lapszámban elkezdődő 10 hetes rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – kiadják a nevét a XIX. századi jeles magyar néprajzkutató és természettudósnak. A postán vagy a [rejtveny@eletstudomany.hu](mailto:rejtveny@eletstudomany.hu) címre beküldött név megfejtői között negyedéves előfizetést sorsolunk ki az Élet és Tudomány digitális lapszámaira.

**VÍZSZINTES:** 2. A fő megfejtés. 5. Olykor. 9. Menthetetlen foggal orvoshoz megy. 12. Cukornádból készülő szeszes ital. 13. Oszmán-török tiszt. 14. Takaró lehullott falevelekből. 16. Pauza vége! 17. A Rajnaldal rokon Ronald férfinév becézése. 19. Tündérszép ...; Árgyélus népmesebeli kedvесе. 21. Az irídium vegyjele. 22. Az illetőre förmed. 25. Jól érthető. 26. Sűrűn kínál. 28. Buci belseje! 29. Fekvőhelyet előkészít. 30. A siker hangos jele. 32. Ellenérték. 33. Muszlim pap, közösségi vezető. 35. Numero, röv. 36. Cselgáncsfokozat. 38. Mástól elsajnál. 40. Kortyolnivaló.



**FÜGGŐLEGES:** 1. Körtesípnak is, gömbfuvalának is mondják, s újabban i-vel írják! 2. Történeti festő, egyik híres képe az Attila lakomája (Mór). 3. Interjú eleje és vége! 4. Szolidaritási Alap, röv. 6. Vércsatorna. 7. Drót. 8. Az a bizonyos. 10. ...-ének; órosz eposz. 11. Kordé. 15. Van, akinek ilyen a múltja. 18. A gyufa tökéletesítője (János). 20. ... Ekran; egykori nemzetiségi tévéműsor. 23. Köztulajdonú. 24. Lányos ház látogatója hűsvéthétfőn! 25. Ollót használ. 27. Lapra előfizet. 28. Föl, uzsgyil!, népies, lekezelő szóval. 31. Az egyik szülő. 32. Becézett Ádám. 34. Miatt, népiesen. 37. Ősztökélő szócska. 39. Középen vágják!

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Duna, Dnyeszter.*



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](http://www.posta.hu) webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), e-mailen a [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu) címen, telefonon a 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

## Egy örökség bemutatása

A Szépművészeti Múzeum a Virginia Museum of Fine Arts-szal együttműködve az Egyesült Államokba kíváncsodó magyar fotográfusok munkáiból rendez kiállítást **Kertész, Moholy-Nagy, Capa... Magyar fotóművészek Amerikában (1914-1989)** címmel.

A nagyszabású, közel harminc művész – köztük *Martin Munkácsi, Robert Capa, André Kertész, Moholy-Nagy László* – alkotásait felsorakoztató tárlat célja a rendkívül gazdag amerikai-magyar fotográfiai örökség bemutatása. A koncepció egységese abban rejlik, hogy a gyűjtemény átfogóan vizsgálja az Amerikában nevet szerző magyar származású fotóművészek munkásságát, egymás mellé téve világhírű és itthon kevésbé ismert alkotók képeit.

Az amerikai szervezők által válogatott műtárgy anyagot magyar köz- és magángyűjtemények felvételei (például *Barna Anna, Kondor László* vagy *Nickolas Muray*, azaz Muray Miklós munkái) egészítik ki. A tárlat **augusztus 25-ig** várja a látogatókat.



Nyitány

A XIX. században porcelánt birtokolni az arisztokrácia kiváltsága volt. A féltve őrzött, a Selyemúton Európába érkezett porcelánok pótlását a herendi cég akkori vezetője, Fischer Mór, hihetetlen aprólékosan és művészi érzékkel volt képes reprodukálni.

1851-ben, Londonban az első világiállításán a bájos bazsarózsákat és játékos pillangókat ábrázoló minta olyan csodálattal töltötte el az angol Viktória királynőt, hogy rendelt egy nagyobb készletet e mintával a Windsori kastély számára. A jeles esemény emlékét máig őrzi Herend legismertebb mintája, a Viktória. Császárok és királyok azóta is, mind a mai napig kedvelik és értékelik a Herendi porcelánt.

Ma – 200 év történelmének és tudásának birtokában – a Manufaktúra már 16 000 különböző formát, mintegy 4000 különböző mintát, és ezek szabad kombinációját képes előállítani. A Herendi mára a világ legnagyobb

porcelánmanufaktúrájává vált, és számos kortárs tervezőművész, valamint fiatal aspiráns kreatív alkotóerejét tudhatja magáénak.

A Herendi Porcelánművészeti Múzeum idei első, **Herendi nyitány** című tárlata felvonultatja, és egyfajta keresztmetszetet nyújt abból a páratlan termékválasztékból, mely a Herendi porcelánokat világhírűvé, és mára a legnagyobb porcelánmanufaktúrájává tették.

Herend folyamatosan megújul, figyel az innovációra, ami természetesen az **április 30-ig** látható tárlaton is megjelenik.

## Térbeli kalandok

**Madi Univerzum – Poliuniverzum** címmel nyílt kiállítás a budapesti Deák17 Galériában.

A MADI mozaikszó, amelynek jelentése Mozgás, Absztrakció, Dimenzió és Invenció. A mozgás a műtárgyak mobilitását, részeinek kimozdulását, s a mozgalom dinamizmusát és fejlődését tükrözi. Az absztrakció a geometria alapelemeire, a tárgynélküli formavilágra utal. A dimenzió a műalkotások térbeli kiterjedését, illetve a környezethez fűződő viszonyát mutatja, míg az invenció a találékonyságot, a kreativitást, a játékoságot fejezi ki. A mozgalom 1946-ban Buenos Airesből indult. Előszertet emel be újfajta anyagokat, mint például az üveg, a plexi, a műanyag, az acél és mágnes, vagy akár az ipari design elemek.

A **június 4-ig** nyitva tartó tárlat széles palettán vázolja fel a mozgalom csaknem 80 éve tartó alakulását az alapítók *Arden Quin* és *Martin Blascko* munkáival kezdve, *Salvador Presta* és *Bolivár* korai alkotásain át egészen *Ridel* és *Frangi* formázott vásznáig.

## 14+2 ügy

**Elég** címmel nyílt meg március 20-án *Csoszó Gabriella* és a Radnóti Színház nagyszabású kiállítása az Eötvös10 Pince Galériában. A tárlaton 18 színész 16 ügyének összesen 110 fotóját tekinthetik meg az érdeklődők egészen **április 28-ig**. A kiállítás alapjául a színház előző évadban indult, majd idén az újonnan érkezett tagokkal kiegészült 14+2 ügy kampánya szolgált. Az ügyek fontosságát hangsúlyozva a elkövetkezendő hetekben szakmai beszélgetéseket és színész-tárlatvezetéseket is tartanak. A fotográfiák megvásárlásával pedig a Radnóti Színházat és 16 civil szervezetet támogatják a gyűjtők.

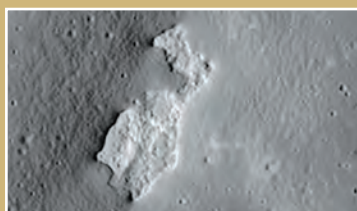
„Ma, amikor minden olyan sérülékeny, még könnyebben rontódnak ki környezetünkől és figyelmünkől dolgok, ügyek, emberek – sokszor épp a legsérülékenyebbek. Nekünk, akik reflektorfényben állunk, lehetőségünk, és ezért felelősségünk is a valósághoz az éleslátást azaszatani, és közelebb hozni, ki-nagyítani, felhangosítani ezeket a problémákat: szeretnénk egy figyelemfelhívó fotókampánnyal is kiállni fontos ügyek mellett” – fogalmazott a megnyitón a Radnóti Színház igazgatója, *Kováts Adél*.





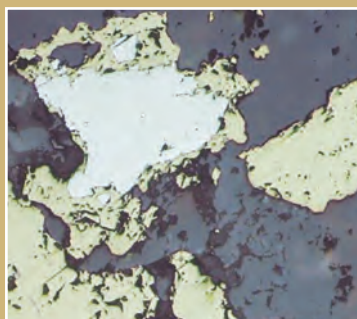
Egy laboratórium, ahol bárki kísérletezhet

A bérlaboratóriumok célja, hogy lehetőséget adjon a vállalkozóknak a különböző vegyi készítmények előállítására, így a cégeknek nem szükséges fenntartani egy komplett labort, elegendő, ha bérbe vesznek egy ilyen szolgáltatást. Jövő heti cikkünkben bemutatjuk ezt az innovatív előállítási modellt.



Kátyúk a Holdon

A Holdra visszatérő amerikai egyik új szondájának célpontja Ina, egy különleges kaldera, amelyben valami szokatlan történt. Hasonló kaldera nincs még egy a Naprendszer ismert felszínein.



Sokszínű rézérccek

Különösen a másodlagos rézászványokra igaz, hogy gyakran élénk kék, zöld színben pompáznak, és elporítva festékként is használhatóak. Jó példa erre a kék azurit, melynek azonban kellemetlen tulajdonsága, hogy a levegő víztartalma miatt instabillá válhat és zöld málachittá alakul, ami miatt a festmény kék színe idővel bezöldül.



A hátlapon

Szobor a londoni mocsárnak

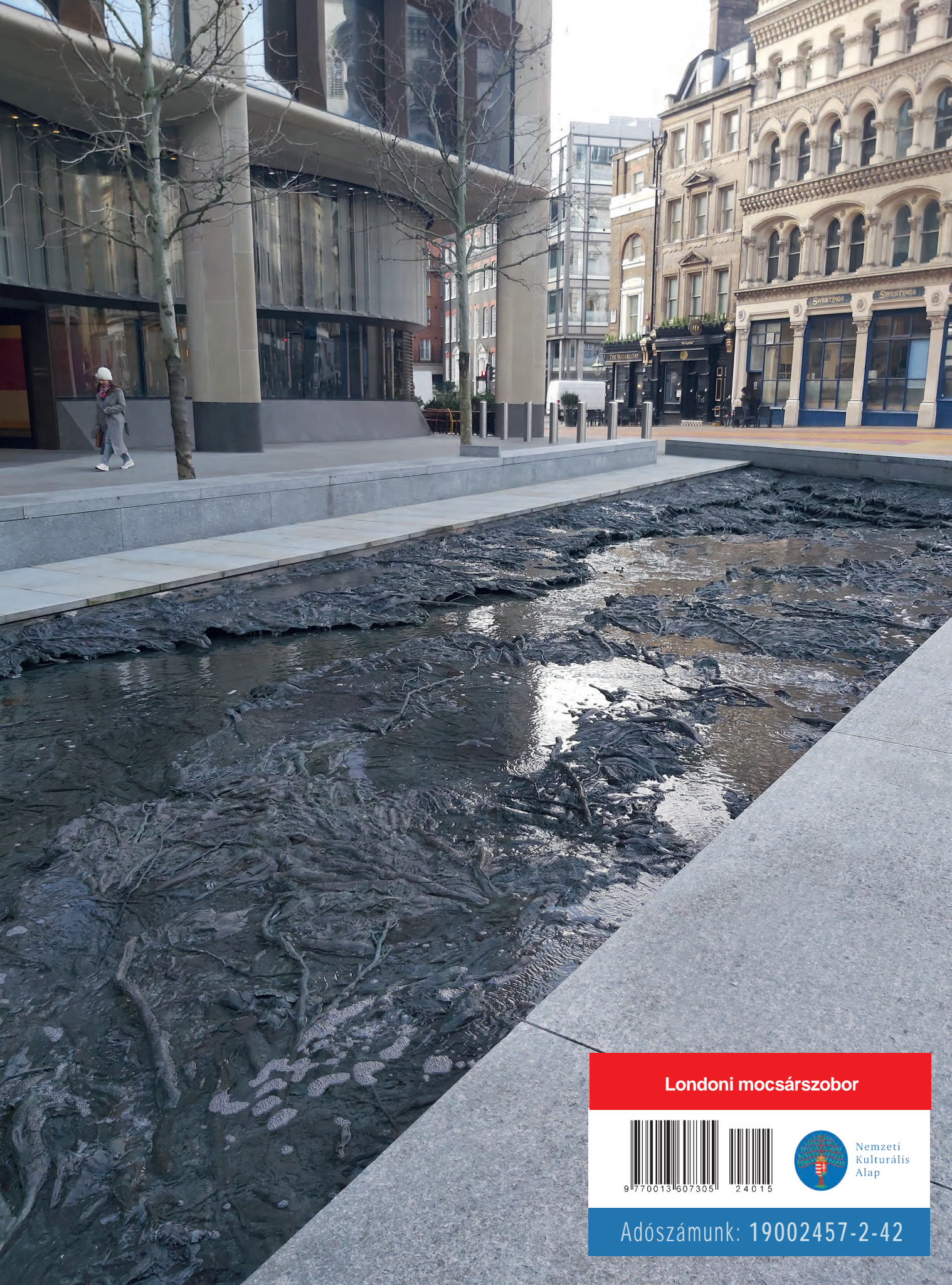
Londont nem véletlenül tartják a világ egyik legkülönlegesebb fővárosának: az angol metropoliszban gyakorlatilag semmin sem szabad csodálkozni – még ismeretterjesztő szemmel nézelődve sem!

Az üzleti negyed, a City szívében egy furcsa, vízszintes szobor állít emléket az egykor volt londoni – mocsárnak...

Cristina Iglesias spanyol művész alkotásának a címe ugyan *Elfeleltett források*, de a bronzból és gránitból faragott, kisebb tényi alapterületű mű valójában az évszázadokkal korábbi mocsaras, vizenyős tájat idézi fel. A mai forgalmas Queen street helyén egykor a *Walbrook* nevű folyó medre húzódott. A hajdani bő vízhozam a rómaiak által indított vízszabályozási és csatornázási munkálatok nyomán kezdett csökkenni, a folyót fokozatosan szorították összebb és összebb, majd a következő generációk teljesen be is temették a környékbeli építkezések miatt.

A vízzel borított felszíni, ökológiai ihletésű, terebélyes szoborkompozíció a ma már zsúfolt, világvárosi negyed lakóinak vágyakozását szimbolizálja – a természet után.





**Londoni mocsárszobor**



9 770013 607305



2 4015



Nemzeti  
Kulturális  
Alap

Adószámunk: 19002457-2-42