

LXXIX. évfolyam ■ 24. szám ■ 2024. június 14.

Ára: 800 Ft

Előfizetőknek: 600 Ft

FIET és TUDOMÁNY



MI-IM ázs



Címlap: Az OpenAI vállalat mesterséges intelligenciája által készített illusztráció *A generatív AI térhódítása* című cikkünkhöz.

- 739 Első kézből
• KIS HARASZT, NAGY GENOM
Molnár Csaba
• A HÁZASSÁG ELŐTT
ÁLLÓ FIATAL FIÚ
Sz. M.
• PINGVINSZÁMLÁLÁS
Dávid Tibor

- 742 Társ a munkában?
A GENERATÍV AI TÉRHÓDÍTÁSA

Recskó Márk

- 745 Ökológiai és konvencionális termesztésű
 aszalt gyümölcsök 2.



**KÜLÖNBÖZŐ FORRÁS –
 KÜLÖNBÖZŐ TÁPÉRTÉK?**

Mazán Anita, Krüzselyi Dániel

- 748 Az állattól a gombaig

A BŐR ÚTJA

Vermes Nikolett

- 750 Érendszeri betegségek
 kockázatcsökkentése
SZÍVSEGÍTŐ MOZGÁS

Szegő Miklós

- 751 Térképek a múltból

**150 ÉVE SZÜLETETT A HAZAI
 KŐOLAJKUTATÁS FELVIRÁGOZTATÓJA**

Babinszki Edit

- 755 **SZABADSÁG ALATT IS
 ÓVAKODJUNK A CSALÓKTÓL!**

MNB

- 756 Rekordmértű fogás
FEKETELYUK-SZÖRNY A KÖZELBEN

Kovács Gergő

- 758 Élet és tudomány képekben
ÉT-GALÉRIA

P. B.

- 760 LogIQs

- 761 Lélektani lelemények

TETTETETT ÉRZELMEK

Mannhardt András

- 762 Agyi aktualitások
A LÁTÓRENDSZER FEJLŐDÉSE

Reichardt Richárd

- 764 ÉT-Posta

**KÉMKEDŐ MOBILTELEFON
 ÉS SZALMAKALAP**

A Szerkesztőség

- 765 **KERESZTREJTVÉNY**

Schmidt János

- 766 **ÉT-IRÁNYTÚ**



Bánsághy Nóra

- 767 A háttapon

TARKA TINÓRU

Locsmándi Csaba

Kedves Olvasónk!

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat idén – immár 53. alkalommal – is megrendezte a TIT Kalmár László Matematikaverseny országos döntőjét, 2024. május 24 – 25-én.

A díjazottak névsorát két részletben közli lapunk, a 3-5. évfolyamok végeredményét előző heti lapszámunkban olvashatták.

6. osztály

1. helyezett: Danka Emma, Szent Miklós Görögkatolikus Ált. Isk. – Nyíregyháza. Felkészítő tanár: Róka Sándor, Silimonné R. Andrea

2. helyezett: Winkler-Antal Dalma, Gödöllői Török Ignác Gimnázium – Gödöllő. Felkészítő tanár: Budai Tünde

3. helyezett: Li Mingdao, Kőbányai Bem József Ált. Isk. – Budapest. Felkészítő tanár: Kovácsné Sényi Anikó, Tóthné Szeles Éva

7. osztály

1. helyezett: Kővágó Edit Gréta, Türr István Gimnázium – Pápa. Felkészítő tanár: Dr. Spinsich László, Obermayer Réka

2. helyezett: Brickner Marcell, Illyés Gyula Gimnázium – Budaörs. Felkészítő tanár: Sógor Tamás

3. helyezett: Sziklai Eszter, ELTE Radnóti Miklós Ált. Isk. és Gyak. Gimn. – Budapest. Felkészítő tanár: Bárth Balázs

8. osztály

1. helyezett: Szaszko Benedek, Budapesti Fazekas Mihály Gyak. Ált. Isk. és Gimn. – Budapest. Felkészítő tanár: Hujter Bálint, Farkas Margit

2. helyezett: Balla Ignác, ELTE Radnóti Miklós Ált. Isk. és Gyak. Gimn. – Budapest. Felkészítő tanár: Steller Gábor, Szél Zsófia

3. helyezett: Lovas Márk, Pécsi Janus Pannoniusz Gimnázium – Pécs. Felkészítő tanár: Lányi Veronika, Fülöp Dóra

Határon túli különdj: Zsivanac Léna, Cofman Iskola – Szabadka. Felkészítő tanár: Tóth Gabriella, Sájter Klaus, Petőfi Sándor Ált. Iskola – Csíkszereda. Felkészítő tanár: Lengyel-Fischer Ágnes.

Dr. Urbán János különdj: Baran Júlia, Debreceni Fazekas Mihály Gimn. – Debrecen. Felkészítő tanár: Remeténé Orvos Viola, Kovács Péter

Dr. Reiman István különdj: Morvai Várkony Albert, Fóti Garay János Ált. Isk. – Fót. Felkészítő tanár: Kovács Margit.

A díjazott tanulóknak-versenyzőknek és felkészítő tanárainknak gratulálunk!

A SZERKESZTŐSÉG

Kis haraszt,
nagy genom

Magától értetődik, hogy a „fejlettebb” vagy „magasabb rendű” élőlények bonyolultabbak, mint a primitívebb fajok, és ezért több információ, több gén, összességében hosszabb DNS kell a szervezetük minden jellemzőjének kódolásához. Természetesen e felfogás szerint az ember a legfejlettebb és ezáltal legbonyolultabb élőlény, így nem is kérdés, hogy a mi génállományunk összemérhetően nagyobb, mint mondjuk egy jelentéktelen kis haraszté, amire a legtöbbször figyelmen kívül rálépnek, ha az Ausztráliától keletre található Grande Terre sziget erdőiben sétálunk (ahogy azt gyakran tesszük).

A legtöbb olvasónk nyilván jól tudja, hogy az előbbi bekezdés tévedéseit, illetve légből kapott előítéleteit számba venni is nehéz. Az ember genomja egyáltalán nem számít óriásinak az élővilágban. Ugyanakkor az talán még az evolúciogenetikában jártas érdeklődőket is meglephette, hogy pont egy, az ősharasztok osztályába, azon belül is a kifejezetten archaikus vesszőspáfrányok családjába (*Psilotaceae*) tartozó, szinte levételen növénykében, a *Tmesipteris oblaneolata*-ban találtak rá az egész földi élővilág eddig ismert legnagyobb genomjára.

A *Tmesipteris* tehát az ausztrál partoktól 1300 kilométerre lévő, ugyanakkor francia fennhatóság alatt álló Új-Kaledónia főszigetén, Grande Terre-en él, itt találtak rá a *Barcelona Botanikai Intézet* és a brit királyi botanikus kert, a *Kew Gardens* kutatói. A genetikai vizsgálatok megállapították, hogy az ősharaszt genetikai állományának mérete meghaladja a 160 gigabázispárt. Összehasonlításképpen: a humán genom nagysága: 3,1 gigabázispár (vagyis 3,1 milliárd bázispár). A felfedezés részleteit az *iScience* című folyóiratban tették közzé.

A kutatók a tanulmányban kifejtik, hogy az edényes növények egészen elképesztő genomméret-diverzitással bírnak: a legkisebb és a legnagyobb genetikai állománnyal rendelkező képviselők DNS-mennyisége között 2400-szoros a különbség. Az eddigi genomvilágcúscsúrtartó faj is közéjük tartozott: a *Paris japonica* nevű, a liliumvirágúak rendjébe és a zászpadfélék családjába tartozó növény genommérete 149 gigabázispár

▲ *Tmesipteris oblaneolata*◀ *Jaume Pellicer az új-kaledóniai terepen*

(FOTÓK: ORIANE HIDALGO/INSTITUT BOTANIC DE BARCELONA)

szintetizált különböző fehérjék száma és a genomméret között. A humán genom nagyjából húszezer fehérjekódoló gént tartalmaz, de ezek a teljes hárommilliárd bázispár mindössze 1,5 százalékát alkotják. A genom további kilenc százalékát olyan DNS-szakaszok képezik, amelyek bár önmaguk nem kódolnak fehérjéket, mégis jelentős (és ismert) szabályozófunkcióval bírnak. A maradék majdnem kilencven százaléknyi DNS-nek azonban nincs nyilvánvaló feladata (vagy nem ismerjük a funkcióját). A humán genom e hatalmas és értelmetlen részét rendszerint „szemetnek” (junk-nak) hívják.

Minthogy e szemét DNS-szakaszok valószínűleg nem sok vizet zavarnak a faj rátermettsége szempontjából, jelentősen kisebb evolúciós nyomás hat rájuk, így a méretük is könnyen elszabadulhat. Ott van például az afrikai götetal (az etióp götetal rokona), amelynek nagyjából ugyanannyi fehérjekódoló génje van, mint az embernek, de ezek a gének 13-szor nagyobb, 40 milliárd bázispár nagyságú genomban vannak elszórva. De ismerősebb DNS-halmazokat is említhetünk: bizonyos hagymák genomja ötször nagyobb, mint az emberé.

Miután *Jaume Pellicer* felfedezte a *Paris japonica* majdnem 150 gigabázispár nagyságú genomját, a botanikusok szerte a világból olyan növénymintákat kezdtek küldözgetni neki, amelyekről azt gyanították, hogy hatalmas

nagyságú. Ezt is a mostani felfedezést jegyző *Jaume Pellicer* és munkatársai mutatták ki. Az új tanulmány szerzői szerint még nem sikerült meghatározni, hogy hol lehet a genomméret felső határa (ha van egyáltalán felső határa). Az óriásgenommal rendelkező fajok rendszertani elhelyezkedésében sem feltétlenül lehet egyértelmű mintázatot felfedezni, mindenesetre a jelenlegi dobogós helyezettek mindegyike növény. A negyedik viszont az etióp götetal (*Protopterus aethiopicus*).

A DNS kettőshélix-szerkezetének felfedezése után a legtöbb genetikus egyetértett a cikk elején felvázolt hipotézissel, és igencsak megrökönyödtek, amikor kiderült, hogy egyes kétélűek például sokkal nagyobb genommal rendelkeznek az embernél. Ennek hátterében az áll, hogy nincs egyértelmű összefüggés az élőlény által

genetikai állománnyal bírnak. Így kerültek Pellicer látókörébe az Ausztráliában, Új-Zélandon, illetve a térség szigetein honos ősharasztkok. Bár már 2016 óta tervezte, végül csak tavaly sikerült expedíciót szerveznie Új-Kaledóniába, hogy mintát gyűjtsön a Grande Terren élő több harasztfajból, közöttük a *Timesipteris oblancoolatából*. E faj csupán néhány szigeten honos, és korábban még nem mérték meg a genom méretét.

Alapvetően két módon hízhat hatalmasra egy élőlény genomja az evolúció során. Sok faj a genomjában víruseredetű DNS-szakaszokat őriz, amelyekről időnként, egy-egy DNS-replikáció alkalmával, több másolat készül a kellenél, majd bizonyos esetekben a felesleges kópiák is rögzülnek a genomban. Sok generáció alatt akár több ezer ilyen virális DNS-szakasz is felhalmozódhat a gének között. A másik, ennél gyorsabb genomnövelési mód akkor érvényesül, ha közeli rokon fajok hibridizálódnak egymással. Ilyenkor előfordul, hogy a közös utód mindkét szülő teljes genomját megkapja, így az ő genetikai állománya rögtön a duplájára ugrik. A kutatók azt gyanítják, hogy a *Timesipteris oblancoolata* genomnövekedésében mindkét folyamat szerepet játszhatott.

MOLNÁR CSABA

ŐSLÉNYTAN **A házasság előtt álló fiatal fiú**

Paleontológusok egy csapata nemrégiben egy, a tudomány számára eddig ismeretlen dinoszauruszfajt mutatott be a világnak, melynek maradványait Zimbabwében, a Kariba-tó partjánál fedezték fel. Az új őshüllőfaj a *Musankwa sanyatiensis* nevet kapta, ez a Zimbabwe területén valaha felfedezett negyedik dinoszauruszfaj, vagyis egy igencsak szegényes leletanyag kincset érő újabb tagja.

Az új faj leírása Paul M. Barrett, a Londoni Természettudományi Múzeum kutatójának vezetésével zajlott. A munkából íródott tudományos publikációt az *Acta Palaeontologica Polonica* című tudományos folyóirat adta közre.

Az új faj elsődleges tudományos jelentősége tudománytörténeti jellegű. A *Musankwa sanyatiensis* a Középső-Zambezi-medence területéről leírt első dinoszauruszfaj. Zimbabwe területéről elsőként a „*Syntarsus*” *rhodensis*-t írták le



A *Musankwa sanyatiensis* művészi rekonstrukciója (FORRÁS: WIKIPÉDIA)

1969-ben, melyet a *Vulcanodon karibaensis* követett 1972-ben, a sort pedig *Mbiresaurus raathi* zárta 2022-ben.

A *Musankwa sanyatiensis* maradványait magába záró kőzet kora mintegy 210 millió év, vagyis a kövületek a késő-triász földtörténeti időszakból származnak. A maradványok első ránézésre igencsak szegényesek, a leletanyag mindösszesen egy hátsó láb csontozatának elemeit takarja, pontosabban a comb, a lábszár és a bokaizület csontjait.

„A korlátozott mennyiségű leletanyag ellenére elmondható, hogy a csontelemek számos egyedi anatómiai tulajdonságot hordoznak, melyek által egyértelműen megkülönböztethetők más, ugyanebben a korban élt dinoszauruszcsoport maradványaitól” – magyarázta Kimberley Chappelle, társszerző, a Stony Brook Egyetem kutatója.

A kutatócsapat munkájához egy hajó szolgált bázisként a Karibatavon 2017-ben és 2018-ban. Ezt a hajót David és Julie Glynn, valamint a hajó legénységének jóindulatából használhatták a kutatók.

Az új faj neve kifejezetten egyedi nyelvi sémákat követ. A *Musankwa* tongai dialektusban „házasság előtt álló fiatal fiú”-t jelent. A leletek alapos elemzése kimutatta, hogy a *Musankwa sanyatiensis* a Sauropodomorpha dinoszauruszok sorát bővíti. Ezek a dinoszauruszok hátsó lábukon jártak, és növényevő állatok voltak, melyek a késő-triász során terjedtek el. Érdekes módon a *Musankwa sanyatiensis* minden jel szerint igencsak közeli rokonságban állt argentin és dél-afrikai kortársaival. Megközelítőleg 390 kilogrammos testtömegével a *Musankwa sanyatiensis* korának egyik legnagyobb dinoszaurusza volt.

Az itt felfedezett igen kevés lelet ellenére Afrika igen komoly tudománytörténeti múltra tekint vissza a dinoszauruszkutatás területén.

A déli félteke első dinoszauruszát Dél-Afrikában fedezték fel mindösszesen 3 évvel azután, hogy Sir Richard Owen megalkotta a dinoszaurusz kifejezést. „Az afrikai dinoszauruszleletek szegényessége a terület alulkutatottságából fakad. Itt sokkal kevesebben keresnek, ezáltal sokkal kevesebben is találnak dinoszauruszkövületeket, mint a világ más tájain” – tette hozzá Barrett.

A zimbabwei késő-triász és kora-jura korú üledékek kulcsfontosságúak a triászvégi nagy kihalási esemény megértése szempontjából. Ez a tömeges kihalási esemény mintegy 200 millió évvel ezelőtt alapjaiban formálta át a földi életet, beleértve a globális biodiverzitást. A kutatók szerint az újonnan felfedezett dinoszaurusz rávilágít a vizsgálati terület paleontológiai potenciáljára. „Az elmúlt években számos új ősmaradvány-lelőhelyet fedeztek fel Zimbabwében, amelyek

A *Musankwa sanyatiensis* combcsontja (balra), sípcsontja és a hozzá csatlakozó ugrócsontja (jobbra)

(BARRETT ÉS MTSAI., 2024 UTÁN MÓDOSÍTVA)



hozzásegítenek minket ahhoz, hogy a történelem előtti élővilág sokféleségét tanulmányozhassuk, beleértve számos hüllő- és halcsoport evolúcióját” – mondta Barrett.

Ahogy egyre több ősmaradvány-lelőhelyet fedeznek fel Zimbabwében, és sokasodik a felszínre került leletek sora, egyre nagyobb az esély rá, hogy közelebb kerüljünk a dinoszauruszok evolúciójának további részletei pontosabb megértéséhez. „A Musanwka sanyantiensis az első Sauropodomorpha dinoszaurusz Zimbabwéből” – magyarázza izgatottan Kimberley Chapelle. – A Musankwa sanyantiensis felfedezése ezért rávilágít a régióban rejlő potenciálra, s további őslénytani felfedezéseket vetít előre.”

Sz. M.



(FORRÁS: WIKIMEDIA COMMONS)

TÁVÉRZÉKELÉS

Pingvinszámlálás

A császárpingvinek jól választottak lakóhelyet: az Antarktisz jeges vidékein a fókákon és a kardszárnyú delfineken kívül természetes ellenségük nemigen akad, és természetellenes ellenségtüknek, az embernek is meg kellene küzdenie az elemekkel, ha el akarná ejteni e madarakat.

A jég olvadásával viszont nem tudnak mit kezdeni: szaporodásuk az Antarktisz partjaihoz, a földrészhez rögzülő vagy a fenéken lehorgonyzó jegekhez kötődik. E parti jegek az éghajlatváltozás okán oly mértékben összezsugorodhatnak a következő évtizedek során, ami a meglévő császárpingvin-kolóniák akár 90 százalékanak eltűnését is okozhatja.

A császárpingvinek az antarktisz téli beálltával érkeznek meg a költőkolóniáikba késő március és kora május között. A párzás, tojásrakás, kikelés és a fiókák növekedése, valamint a tollazat kifejlődése nagyjából januárig megtörténik, épp mielőtt a parti jég elkezdene feltöredezni.

Jelenleg 66 költőkolóniáról tudunk, de legtöbbjükéről alig van érdemi ismeretünk. Közvetlen megfigyelések révén a pontos egyedszám csak két, szorosabb megfigyelés alatt tartott kolónia esetében áll rendelkezésre (Pointe Géologie és Atka Bay). A konzervációs törekvésekhez azonban mindenél fontosabb a teljes, illetve az egyes kolóniák egyedszámának, és az életciklushoz kötődő információknak az ismerete.

A földi, közvetlen megfigyeléseket a megfelelő feltételek mellett kiválthatják a műholdas vizsgálatok. A távérzékelési eszközök rohamos fejlődése ellenére a módszernek egyelőre számos hátránya is van. A sarki éjszaka miatt csak a szeptember és január között alkalmazható, amikor főleg a fiókák, illetve az éppen nem táplálékszerző körüton lévő felnőtt egyedek töredéke tartózkodik a kolóniában. A felvételek pixelenkénti felbontása legjobb esetben is 0,3 méter, ami nem elegendő az állatok egyedszintű elkülönítéséhez.

A *Nature Communications* tudományos folyóiratban megjelent friss közlemény a távérzékelési módszer hiányosságaira keresett megoldást annak érdekében, hogy a műholdképekből a valósághoz közel álló szám legyen nyerhető a költő pingvinpárokra nézve, és meghatározható legyen a kolónia éves szaporodási sikeressége (a kikelés és az életben maradt utódok hányadosa) is. A kutatást a két legjobb adatolt kolónián végezték.

A német és francia kutatók közös munkájaként jegyzett írás három ütemet határozott meg. Első lépésben a kolónia egyedszámát földi vagy műholdas kép alapján egy sűrűségi modellel határozták meg, amelynek változói a hőmérséklet, a szélesség, a Nap besugárzásának mértéke és a páratartalom voltak. Ennek oka, hogy kedvezőtlen időjárási körülmények között a császárpingvinek összebujnak, hogy jobban érvényesüljön a testek hőmegtartási képessége. Második lépésként azt határozták meg, hogy a kolónián az adott napon jelenlévő egyedek száma hogyan függ a költőpárok számától

és a költés sikerétől. Ez utóbbi modell invertálásával pedig kiszámítható a költőpárok száma és a költés sikeressége. A kalkulált eredményeket aztán a mintakolóniák megfigyelési adataival összevetve ellenőrizték.

Atka Bay esetében a modell eredményei nagyobb mértékben tértek el a valóságtól, mint Pointe Géologie esetében. A kutatók modellje „nagyban” használhatónak bizonyult, azonban a finomabb becslések terén javítani kell a megközelítésen. Ha nem átlagos évről volt szó (például hosszabb ideig maradt stabil a jég a fiókák nevelésének vége felé), akkor a számítások alulbecsülték a fiókák túlélési esélyét (<50 százalék, szemben a tényleges 71 százalékkal). A költőpárok és a tollas fiókák száma azonban jól közelíti a valóságot.

A kutatásból kiderült az is, hogy az északabbra lévő Pointe Géologie kolónián körülbelül egy hónappal előbb kelnek ki az első fiókák, mint a négy fokkal a sarkhoz közelebb lévő Atka Bay-ben, ráadásul a kikelések mindkét helyen az első napfélkeltéssel korrelálnak. Ez élelmészeti szempontból világítható meg jól: a Nap sugárzása beindítja a fotoszintézist a vizekben, ehhez köthetően pedig megjelennek azok a zsákmanóállatok is, amelyeket előszeretettel fogyasztanak a császárpingvinek.

A kutatók célja vizsgálataikat a teljes antarktisz kolóniarendszerre kiterjeszteni. A jól beállított modellek figyelmeztethetnek a császárpingvinek életkörülményeiben bekövetkező változásokra, amelyek nagyobb skálán a térség oceanográfiai és éghajlati változásairól árulkodhatnak.

DÁVID TIBOR



A GENERATÍV AI TÉRHÓDÍTÁSA

Gyorsan kellene egy hivatalos levelet írni, vagy Napóleon hadjáratairól várnak el tőlünk egy esszét? Nem értjük, mi is az a progresszív adózás, vagy kifogott rajtunk egy másodfokú egyenlet? Akár a vállalkozásunknak szeretnénk egy remek logót, vagy a közösségi médiára szánt posztunkhoz kellene egy megkapó fénykép? Ezekre mind megoldást nyújthat egy új „eszköz”.

A mesterséges intelligencia (*Artificial Intelligence, AI*) ma egyike a legfelkapottabb témáknak. Bár lassan szinte minden feladatra találunk egy AI-alapú programot – legyen szó képgenerálásról (*Midjourney*), szakirodalom-feldolgozásról (*ResearchRabbit*) vagy PDF-fájlok összefoglalásáról (*ChatPDF*) –, azok hatékonysága, illetve hosszútávú alkalmazhatósága még tisztázatlan. Az sem egyértelmű, hogy különböző munkahelyeken milyen hatással járna a bevezetése. Csupán a mérhetetlen előnyöket kell kiemelni? Vagy érdemes említést tenni olyan hátrányokról, melyek akár jól működő munkakörnyezeteket is megrendíthetnek. Hiszen elképzelhető, hogy az új technológia feszültséget kelt a munkatársak között. Míg egyesek a hagyományos módszerekhez ragaszkodnak, mások akár minden feladathoz a *ChatGPT*-t hívják segítségül. Az ilyen jellegű nézeteltérések pedig már aktívan jelen vannak az oktatásban, de akár akadémiai körökben is jogos dilemmákat vet fel a mesterséges intelligencia használata. Az viszont kétségtelen, hogy a technológia elsöprő sebességgel tört be hétköznapijainkba, így nem véletlen a téma népszerűsége, legyen szó az üzleti szféráról vagy a tudományos életéről.

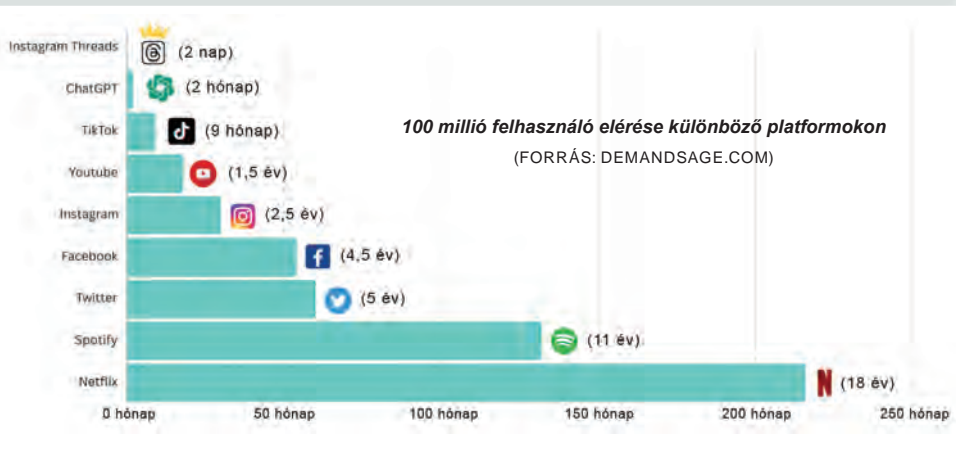
Az AI talán legismertebb képviselője a *ChatGPT*, amely 2023 januárjára, két hónappal az indulása után már elérte a 100 millió aktív havi felhasználót, megszerezve

▲ *Midjourney segítségével generált kép* (FORRÁS: MIDJOURNEY.COM)

a minden idők leggyorsabban növekvő fogyasztói alkalmazása címet, egészen 2023 júliusáig, amikor két napos rekorddal ezt a címet az *Instagram Threads* átvette. A grafikon mutatja, hogy ilyen jelentős mértékű növekedés eddig szinte kizárólag közösségi oldalnak sikerült. Ha a regisztrálók egy része csak kíváncsiságból is próbálta ki, összeségében sokkal nagyobb a felületet rendszeresen hasznosítók aránya.

Tanuláshoz, oktatáshoz egyaránt

A tényleges hasznosíthatósági lehetőségek sorát pedig érdemes az oktatásnál kezdeni. A *ChatGPT* gyorsan a diákok kedvence lett, sok esetben kiváltva a tanárok rosszallását. Remekül mutatja ezt be a *South Park* nevezetű amerikai sorozat egyik legújabb része, ahol a *ChatGPT*-t még nem ismerő tanár kezdetben nagyon elégedett néhány diák hirtelen kiugró teljesítményével. Később ez dühbe fordul át, amikor megtudja a titkukat, majd egy tapasztaltabb tanácsadó hatására inkább ő is a dolgozatok javítására kezdi használni az alkalmazást, ezzel rengeteg időt és energiát spórolva. Így mindkét fél úgymond „csalni” kezd, aminek aztán egy központi szabályozás próbál véget vetni.



ami komoly problémákat generálhat, ha a korábban bemutatott kísérleteknek megfelelően nem ellenőrizzük a választ. Ha pedig szembesítjük a helytelen válasszal, akkor az interneten elérhető információk helytelenségére hivatkozik, illetve hogy nem felelhet azért, amit ott talál. És ez pont egy másik dilemmára mutat rá, hiszen a ChatGPT az interneten elérhető forrásokra épít, amelyek sokszor véletlenül vagy szándékosan hibásak, rengeteg a téves adat és csalás.

Tehát noha egyre gyakoribb, hogy a diákok egy-egy ilyen alkalmazás segítségével írják beadandókat vagy akár vizsgákat, érdekes szempont, hogy a tanárok is profitálhatnak belőle. A mesterséges intelligencia órai anyagok fejlesztése vagy akár kreatív új ötletek generálásában is hasznos társ lehet. Egyes esetekben az oktatók már a tanórák részévé próbálják tenni, ezzel támogatva a diákok tanulási folyamatát. Néhány intézményben már felfedezték, hogy a sokszor nem szívesen végzett ismétlődő, monoton tevékenységek esetén, például hivatalos levelek megírása során a generatív AI másodpercek alatt leveheti a feladat terhét a vállunkról, több erőforrást hagyva a tényleges fejlődésre. Emellett segít összetett összefüggéseket megérteni és nagy mennyiségű információt feldolgozni. Friss kutatások pedig azt is bizonyítják, hogy elősegíti a diákok motivációját is. Emiatt sem véletlen, hogy a kezdeti elutasító, tiltó reakciókat követően a legtöbb felsőoktatási intézmény mára már az etikus és tudatos használat támogatója lett. Így lehet kiemelni a *Genti Egyetem* legújabb politikáját, amely alapján a diákok részletes tájékoztatást kapnak a generatív AI alkalmazásokban rejlő lehetőségekről és veszélyekről, illetve a következő tanévtől az engedélyezésen túl képzési programot is indítanak a felelős használat elsajátításáról.

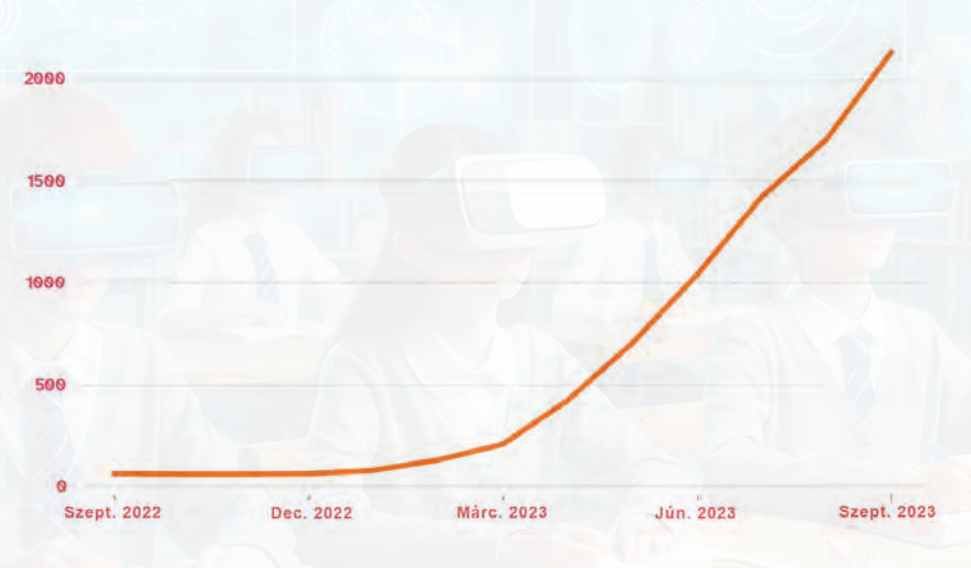
Korántsem tévedhetetlen

Nem szabad azonban elfeledkezni az árnyoldaláról sem, hiszen etikai dilemmákon túl is számos veszélyt rejt magában e megoldások használata. Sok esetben kérdőjeleződik meg a megbízhatóságuk. A *Purdue University* kutatása szerint a ChatGPT az esetek több mint felében rossz válaszokat ad, és sokszor nem veszik észre a téves információkat. Még nagyobb probléma, hogy terjedős válaszaival 77 százalékban összezavarja a felhasználókat. Emiatt is fontos, hogy a téves információkat valamilyen módon kezelni lehessen. Ráadásul a *Stanford Egyetem* vizsgálata rámutatott, hogy egy frissítés nem feltétlenül jelent javulást, és akár rosszabb teljesítményt is eredményezhet. A ChatGPT 3.5 és 4 verziók tesztelése során feltárták, hogy az újabb verzió már megindokolni sem tudta a választ. Az *Ohio State University*-n pedig arra jöttek rá, hogy a ChatGPT gyakran nem áll ki a jó válaszai mellett, inkább egyetért az általunk javasolt helytelen alternatívával. E kutatási eredmények pedig személyes tapasztalatokban is megerősítést nyernek. Ha például egy témához tudományos forrásokat keresünk, többszörös kérdés esetén teljesen fiktív eredményeket javasol,

Egyéni fejlődés szempontjából is kétséges lehet e megoldások használata. A *Duke University* által végzett kísérlet során, amelyben diákoknak szövegértési és írásbeli feladatokat adtak, az AI bevonása a pontosság csökkenéséhez vezetett. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a szövegek összefoglalásában az AI segítségével jelentősen javította az eredményeket. Másrészt az is egyértelműen kirajzolódott, hogy a már alapból kiemelkedő olvasási és írási készségekkel rendelkező diákok számára volt leginkább hasznos az AI-támogatás, hangsúlyozva a felület kiegészítő, de nem helyettesítő szerepét. Ehhez kapcsolódva jelentek meg olyan vélemények, amelyek aggályokat fejeznek ki e megoldások túlzott használatával szemben. Nemcsak egyszerűen negatívan befolyásolja a kognitív képességeket, hanem rontja a problémamegoldási, a kreatív és a szövegalkotási kompetenciákat. Az aggályok az elbutulásra hívják fel a figyelmet, hiszen a gondolkodás és kihívások helyett egyszerű és gyors alternatívát kínál, erőfeszítés nélkül. E megoldások pedig kifejezetten károsak lehetnek a még fejlődésben lévő gyermekek számára, mégha megfelelően használva remek segédeszköznek bizonyulnak is az oktatásban. Így itt ugyanúgy a mértékletesség és az elővigyázatosság jelenti a helyes hozzáállást.

Az oktatás jövője? (FORRÁS: THEEDUCATORONLINE.COM)





Generatív AI-t tartalmazó álláshirdetések számának változása az Amerikai Egyesült Államokban

(FORRÁS: LIGHTCAST.IO)

Elveszi az állásunkat?

Áttérve a munka világának érintettségére, álláshirdetésekből egyre gyakrabban szerepel a generatív AI-alapú alkalmazások ismerete mint elvárt készség. Bár jelenleg főként adatelemzői, kutatói és szoftverfejlesztői pozíciókban jellemző, a *Morgan Stanley* jelentése szerint a foglalkozások több mint 40 százalékát érinteni fogja az elkövetkező három évben. A *Salesforce* által végzett kutatás szerint az irodai alkalmazottak többsége felismeri a munkahelyi előnyeit, és már most sokan rendszeresen alkalmazzák ezeket a mindennapi feladataik során. Többen úgy gondolják, hogy a technológia jelentősen át fogja alakítani a munkaköröket. Ugyanakkor aggályosnak találják, hogy a munkáltatók nem biztosítanak elegendő képzési lehetőséget a technológia hatékony használatának elsajátításához.

Egy munkahelyen alapvetően strukturált (pénzügyi számítások elvégzése, találkozó szervezése) és nem strukturált feladatokat (terméktervezés, konfliktusmegoldás,

Az új „kolléga” (FORRÁS: HRDAILYADVISOR.BLR.COM)



béértárgyalás) kell ellátni. A számítógép már korábban nagy segítséget nyújtott a strukturált feladatok végrehajtásánál, viszont a generatív AI megjelenésével a kizárólag ember által végrehajtható tevékenységek száma csökkenni kezdett. Amellett, hogy tudja növelni a termelékenységet, képes több szellemi munkafolyamatot automatizálni, így a munkavállalónak több ideje marad a teljesítményjavulásra fókuszálni. Az AI képes mérsékelni a kognitív terhelést, a repetitív feladatok átvételével pedig élvezetesebbé teheti a munkát.

Például egy ügyvédi irodában segíthet alapszerződések generálásában vagy jogi esetek felkutatásában. Egy marketinges cégnél brosúrák, e-mailek, reklámszövegek megírásában mű-

ködhet közre, de ugyanúgy megjelenhet pénzügyi állásoknál, ahol elemzéseket, piaci jelentéseket tud rendszeresen összeállítani. A közös ezekben a hasznosítási területekben, hogy az emberi közreműködés kritikus jelentőségű, de kiegészülve az AI kapacitásával gyorsabban és hatékonyabban elvégezhető a munka. Miközben a technikai oldalt támogatja, még fontosabbá válik az emberek közötti harmónia, hatékony munkavégzés megteremtése, és várhatóan egy pozíció betöltéséhez elvárt képességek tovább fognak változni.

Fejleszt és fejlődik

Ez azonban nem csupán ismétlődő feladatok végrehajtását segíti. További előnye, hogy a korábban feltárt kétségek ellenére képes támogatni a kritikus gondolkodást és a kreativitást. Kutatások alapján az AI fejleszti a kérdésfeltevést, emellett segít a történetmesélésben, stratégiaalkotásban vagy éppen az írások javításában. Ugyancsak támogatja a tudásmegosztást, ahogy azt a *Morgan Stanley* AI-vezérelt tudástára teszi.

Ez tehát nagyon hasznos lehet a hétköznapokban, legyen szó tanulásról, kutatásról vagy programozásról, de csak akkor, ha megfelelő előképzettséggel, felkészültséggel és körültekintően használjuk. A lehetőségek tárháza végtelen, széleskörű alkalmazhatósága miatt érdemes minden vállalatnak megfontolnia az AI-alkalmazások minél korábbi bevezetését, ezáltal sokkal hatékonyabbá, egyszerűbbé és élvezetesebbé téve a munkavégzést. A kísérletezésbe való bekapcsolódás és a technológia megfelelő használatának megtanulása fontos, hogy minimalizáljuk a kockázatokat és maximalizáljuk a hasznosságot. Bár a generatív AI nem változtatta meg teljesen a munkaerőpiacot, a tendencia azt mutatja, hogy ismerete egyre inkább elterjed és szükségessé válik. A dolgozók megfelelő kiképzésével pedig akár versenyelőnyre is szert lehet tenni. Nem érdemes tehát várni!

RECSKÓ MÁRK

PhD-kutató és tanársegéd,
Budapesti Corvinus Egyetem és Genti Egyetem

KÜLÖNBÖZŐ FORRÁS – KÜLÖNBÖZŐ TÁPÉRTÉK?

A hazai átlagos gyümölcsfogyasztás a fiatalok körében a napi félalmányi fejadaggal igen aggasztó. Holott a gyümölcsök – legyen az friss vagy aszalt – különösen fontos szerepet töltenének be a gyermekek egészséges táplálkozásra nevelésében, mivel szívesen eszegetnek édes és színes **élelmiszereket. Fogyasztásuk az időskori táplálkozásban ugyancsak napi szinten ajánlott magas** rosttartalmuk, élvezeti értékük, illetve színanyagaik miatt – frissen és szárítottan egyaránt.

2. rész A szárított formában fogyasztott gyümölcsök egy-ségnyi súlyra vetítve magasabb fehérje-, szénhidrát-, zsír- és vitaminforrásnak számítanak, mint a frissek – olvashattuk előnyeikről cikkünk első részében. Az aszalványok talán ezért is népszerűek a sportolók körében, hiszen kiváló energiaforrások, továbbá könnyen kezelhetők, mivel nem romlandók és jól viselik a fizikai behatásokat. Élezeti értéküknek, szín- és aromaanyagaiknak köszönhetően a gasztronómiában is kiemelt szerepet kapnak, emellett pedig a csomagolásuk, szállításuk és tárolásuk is egyszerűbb, mint a friss gyümölcsöknek. Ráadásul a legtöbb biokémiai folyamathoz szükség van nagy mennyiségű vízre is, így annak elvonása megelőzheti a gyümölcsstermék romlását és a különböző mikrobák elszaporodását.

Antocianinok, fenoloidok és társaik

A legkedveltebb aszalványok között olyan gyümölcsökkel találkozhatunk, melyeket napi szinten frissen is fogyasztathatunk, ilyen például az alma vagy a banán. Emellett a szezonálisan elérhető meggynek, szilvának, kajszibaracknak, sőt a trópusi gyümölcsöknek, mint például az ananásznak, mangónak is van szárított változata a boltok polcain. Mindegyik gyümölcsben olyan vegyületek találhatók, melyek kedvező biológiai hatással rendelkeznek. Hogy melyek ezek?

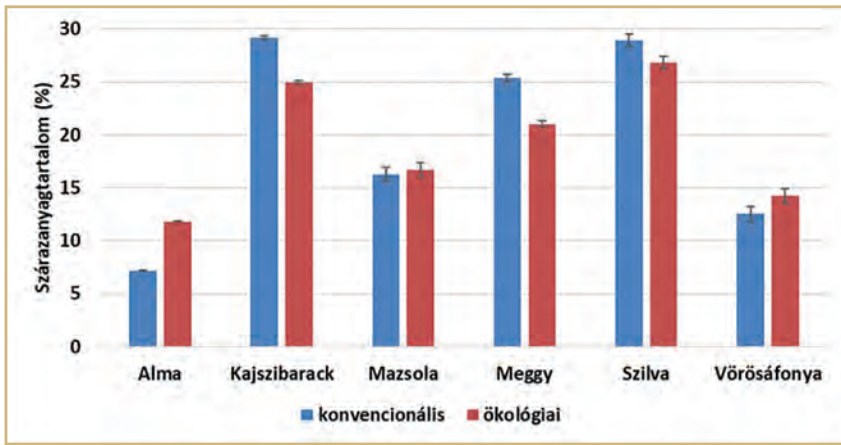
Az alma (*Malus domestica*) kisebb mennyiségben tartalmaz ugyan vitaminokat és ásványi anyagokat, azonban magas pektin- és polifenoltartalommal rendelkezik: a pektinnek



köszönhetően megkötődnek rajta a különböző rákkeltő anyagok, amelyek az alma segítségével aztán kiürülnek a szervezetünkől. A kedvelt magyar gyümölcsben, a meggyben (*Prunus cerasus*) 17 különböző antioxidáns vegyület található, melyek közül kiemelkedő az antocianin mennyisége. A meggyben lévő nyersrost mennyisége azonban igen alacsony, ellenben az összes savtartalma magas. Ugyancsak nagy mennyiségben tartalmaz antocianint a szilva (*Prunus domestica*) is, de emellett a C-vitamin-tartalma is kiemelkedő. A többi gyümölcshez hasonlóan a kajszibarackban (*Prunus armeniaca*) is jelentős mennyiségű víz, szénhidrát, szerves sav, polifenolos vegyület, ásványi anyag és vitamin található. A növény természetesen lévő szacharóz, glükóz és fruktóz biztosítják az emberi szervezet számára a szükséges energiaforrás egy részét. Az aszkorbinsav- és béta-karotin-tartalmának

köszönhetően antioxidáns kapacitása igen magas, ami csökkentheti a rákos és érrendszeri megbetegedések kialakulásának kockázatát.

A vadon termő tőzegáfonya (*Vaccinium oxycoccos*) hazánkban védett faj, a bogyóiban antioxidáns anyagok találhatóak, a levelében flavonoidok és tanninok, valamint legkiemelkedőbb a C-, B1- és a B2-vitamin-tartalma. Festékanyagokban és ásványi sókban (például Ca, P, F) gazdag, emellett a szerves savtartalma is jelentős, melynek nagy részét a citromsav adja. A friss csemege-szőlő (*Vitis vinifera*) lédús gyümölcs, melynek az azonnal emészthető cukortartalma kiemelkedő, de magas ásványianyag- (K, Ca, Mg, Na, P), vitamin- (B6-vitamin, C-vitamin) és természetes savtartalma is említést érdemel. Az antioxidáns hatású rezveratrol, melyben a kékszőlőfajták bővelkednek, a daganatos betegségek kialakulásának kockázatát



Különböző termesztésű aszalványok szárazanyag-tartalma (FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS)

csökkentheti. A szerves savak közül a borkősav a legjellemzőbb, amely a gyümölcs érésében, növekedésében, az ízérzet kialakításában és a gyümölcsminőség megőrzésében is szerepet játszik.

A C-vitamin útvonala

Számos kutatás születte az ökológiai és a konvencionális, avagy hagyományos termesztésből származó friss gyümölcsök, valamint a belőlük készült feldolgozott élelmiszerek beltartalmi értékeinek vizsgálatából. Ezen kutatások rámutattak arra, hogy az egyes vitaminok, főként a C-vitamin esetében jelentős eltérés mutatható ki a két termesztési mód között. Az ökológiai termesztési almamintákban szignifikánsan magasabb C-vitamin-tartalmat találtak, mint a konvencionálisak esetében. Feltételezések szerint az eltérő termesztésből származó zöldség- és gyümölcsfélék C-vitamin-tartalma azért különböző, mert az öko-gazdálkodás szabályai szerint a trágyázás során kijuttatott nitrogén korlátozott mennyiségű. Az alacsonyabb nitrogénfelvétel következtében a növényben aktiválódó elsődleges metabolikus útvonalak közül a szénhidrátok irányába mozdul el az egyensúly, márpedig a C-vitamin ezen az anyagcsere-útvonalon termelődik. A metabolikus egyensúly eltolódása következtében az így termelt gyümölcsben alacsonyabb fehérjetartalommal kell számolni.

Kutatásunkban a két eltérő termesztési módban beérett gyümölcs – alma, kajszi, barack, szőlő, meggy, szilva, vörösáfonya – aszalványának beltartalmi értékeit vizsgáltuk, vetettük össze. A közöttük lévő különbségeket a szárazanyag-tartalom, a nyersrost és az összes polifenol-tartalom alapján tártuk fel,

illetve az antioxidáns kapacitásukat mértük. Ezek a paraméterek nagyjából lefedik azokat a tápanyagokat és antioxidáns vegyületeket, melyeknek az emberi táplálkozásban kiemelt szerepe van, akár az ízre, aromaanyagokra, akár a makrotápanyagokra (szénhidrát, zsír, fehérje, rost) és a hasznos bioaktív anyagokra (vitaminok, polifenolok) gondolunk.

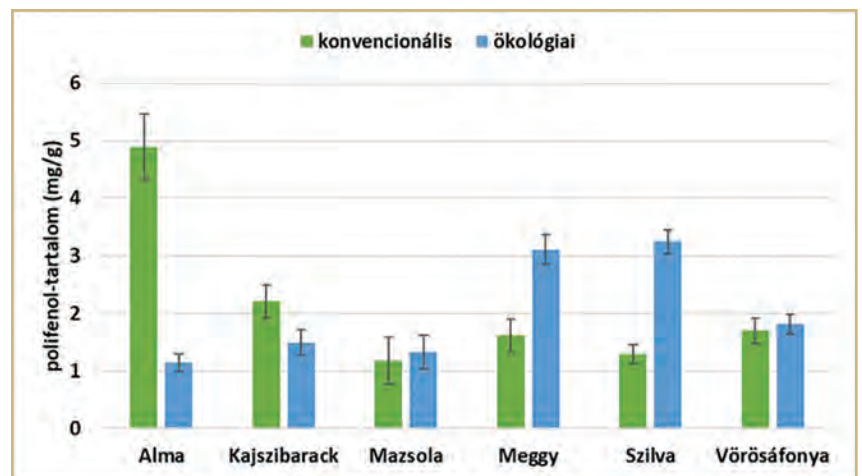
A szárazanyag-tartalom százalékos aránya igen nagy különbségeket mutatott mind a gyümölcsfajok, mind pedig a termesztési módok között. A különböző termesztéstechnológiák összehasonlítása során azt tapasztaltuk, hogy a szilva, a kajszi, barack és a meggy (vagyis a csonthéjasok) esetén a konvencionális termesztésből származó aszalványoknak ez az értéke magasabb. Miközben az alma és az áfonya esetén pedig az ökológiai termesztési aszalványok szárazanyag-tartalma volt kiemelkedőbb. A mazsola esetében nem volt kimutatható különbség.

A nyersrostra vonatkozó eredményeket – a cikk terjedelmi korlátait is figyelembe véve – szöveges formában adjuk közre; eszerint a mérések alapján az áfonyában mértük a legmagasabb nyersrostmennyiségeket, míg a legalacsonyabb az alma és a mazsola esetében volt. A termesztési módok között szignifikáns különbség mutatható ki a szilva, a kajszi, az alma, a mazsola és a meggy esetén. A kajszi és az alma esetében az ökológiai minták nyersrostmennyisége alacsonyabb volt, míg a többi gyümölcsnél magasabb. Az áfonya termesztési módjai között nem mutatható ki különbség a különböző termesztéstechnológiával születte aszalványok nyers zsírértékei (?) között.

Galluszsav egyenértékben

Az antioxidánsokat többféle módszerrel is mértük, emellett a polifenol-tartalmat is vizsgáltuk, miközben összefüggéseket kerestünk a termesztéstechnológia és az antioxidánsokkal kapcsolatos mérési eredményeink között. A gyümölcsfajok értékét galluszsav egyenértékben (*gallic acid equivalent* – GAE) adtuk meg, a bemért minta mennyiségére vonatkoztatva. A mérési eredményekből jól látszik, hogy a hagyományosan termesztett alma, illetve az ökológiai termesztési szilva és meggy esetében magasabb volt a polifenol-tartalom a többi minta értékeihez képest. A legalacsonyabb polifenol-tartalommal a különböző termesztésből származó mazsola és a hagyományos szilva rendelkezik. Az almaaszalványok igen érdekesek, mivel az ökológiai

Eltérő termesztésű aszalványok polifenol-tartalma (FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS)



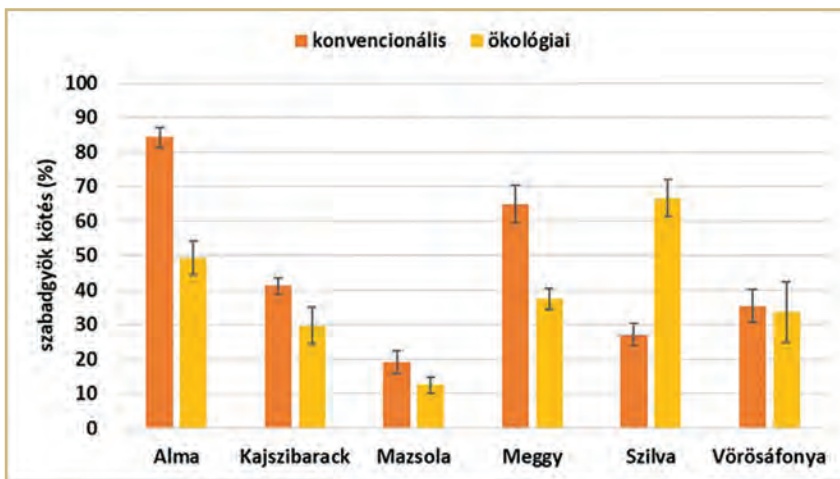
termesztésű alma nagyobb szárazanyag-tartalmú, mint a konvencionális alma, melynek viszont jelentősen nagyobb a polifenol-tartalma az előbbiéénél.

A két különböző termesztéstechnológia között jelentős különbség mutatható ki szilva, kajszi, alma és meggy esetén, áfonyánál és mazsolánál nem jelentős ez az eltérés. Szilva és a meggy esetében a hagyományos termesztéssel előállított minták polifenol-tartalma alacsonyabb, míg a sárgabarack és az alma esetén éppen ennél a technológiánál kaptunk magasabb értékeket.

Színpróba szabadgyökökkel

Az antioxidáns kapacitás szempontjából meghatározó a polifenol-tartalom, mivel ezek a vegyületek jelentős mértékű antioxidáns hatással is rendelkeznek, így előzetesen is hasonló mintázatot vártunk az eredményekben az antioxidáns kapacitás esetén, mint amit a polifenol-tartalomnál kaptunk. A módszer lényege, hogy a gyümölcsmintákat egy mesterséges lila színű szabadgyökkel keverjük össze, melynek antioxidáns molekulák jelenlétében megváltozik a színe és sárgára változik. A különböző mértékű szabadgyökmegkötést spektrofotometrián tudjuk mérni és számszerűen arányosítani, így az eredményeket a megkötött szabadgyök-molekulák százalékában tudjuk megadni.

A hagyományos termesztéstechnológiát alkalmazó gazdaságokból származó aszalványok antioxidáns kapacitása a magasabb, vagyis több szabadgyök-molekulát képesek megkötni. Az ökológiai termesztésű szilva viszont szignifikánsan magasabb értéket mutat, mint a konvencionális aszalvány. A korábbi feltételezésünk nem minden esetben nyert bizonyítást, mivel a polifenol-tartalom nem korrelált



A különböző termesztésű aszalványok szabadgyökökötő képessége

(FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS)

a szabadgyökökötő képesség eredményeivel. Az alma, a kajszi, barack és a szilva esetében hasonló mintázatot kaptunk, így ezekben az esetekben a két érték egyenes arányosságot mutatott, míg a mazsola esetében nagyobb mértékű volt a konvencionális aszalvány antioxidáns hatása, mint az ökológiai termesztésű.

Anomália a meggy minták körül

A legérdekesebb anomáliát a meggy minták szolgáltatták, mivel jelentős különbséget mutatott az antioxidánsaktivitásban (a hagyományos aszalvány volt nagyobb értékű e téren), a polifenol-tartalom viszont magasabb volt az ökológiai termesztésűben. Ennek hátterében valószínűleg az áll, hogy más antioxidáns molekuláknak is szerepe van az antioxidáns hatás kialakításában: míg az ökológiai termesztésű esetében a gyümölcsben jelentős mennyiségben termelődik polifenolos vegyület, addig a hagyományos termesztésűben más anyagok képződésén lehet a hangsúly.

Az aszalványok rendszeres fogyasztása számtalan előnnyel járhat, hiszen a növényi alapanyagokból álló étrend csökkentheti a krónikus betegségek kockázatát, szerepe lehet az elhízás megakadályozásában, továbbá táplálkozásbiológiai és gazdasági előnyei is jelentős mértékűek. Az aszalványok beltartalmi összetevői azonban nem állandóak, hanem folyamatosan változhatnak. Az értékekre hatással lehet a termesztőkörzet, az időjárás, a gyümölcsfaj genetikai tulajdonsága és fajtája, a termés érettségének mértéke, a feldolgozás feltételei és körülményei, s nem utolsósorban a

csapadék mennyisége is. Éppen ezért nehéz párhuzamot vonni az ökológiai és a konvencionális aszalványok beltartalmi értékei között. Jóllehet a termesztéstechnológia befolyásolja az adott gyümölcs beltartalmi paramétereit, ugyanakkor még nem bizonyított, hogy emellett melyek azok az egyéb paraméterek, melyek hatással lehetnek az aszalványok beltartalmi értékeinek alakulására.

A XXI. század emberének fontos feladata, hogy lehetőségeihez mérten nagy hangsúlyt fektessen a táplálkozásra, mivel a modern életvitel számos területén ki van téve káros vegyületeknek és egyéb egészségkárosító hatásoknak. Tudatos táplálkozással, az emésztőrendszer megfelelő működéséhez járulhatunk hozzá: a különböző tápanyagokban, antioxidánsokban és rostban gazdag táplálék biztosíthatja a szervezet optimális működését. Az aszalványok fogyasztása ezt a többes célt maximálisan kielégíti, mivel jelentős tápanyagtartalmuk mellett kiemelkedő mennyiségben tartalmaznak rostanyagokat és antioxidánsokat is. A különböző termesztésű és abból készített aszaltgyümölcsök eltérő mennyiségben tartalmaznak e hasznos anyagokat, azonban mindegyik alkalmas arra, hogy rendszeres fogyasztásukkal csökkentsék a szívbetegségek, az obezitás (túlsúly), a 2-es típusú diabétesz és a bélbetegségek kockázatát.

In memoriam Dr. Orbán Csaba.

MAZÁN ANITA
KRÜZSELYI DÁNIEL
 HUN-REN ATK
 Növényvédelmi Intézet



A BŐR ÚTJA

Az állati bőr régóta alapvető anyaga a divatiparnak, azonban a folyamatok és módszerek, melyeken keresztül ezt a bőrt tesztelik és felhasználják, folyamatos fejlődésen mennek keresztül. Ezt tetézi a technológia rohamos fejlődése, valamint a trendek változása. Cikkünkben részletesen bemutatjuk a divatiparban használt állati bőr tesztelésének folyamatait, különös hangsúlyt fektetve az anyagkémiái és -fizikai ismeretekre, valamint meglepő új technológiákra.

Az állati bőr előállítása és feldolgozása számos lépésből áll. Az első fázis a bőr eltávolítása az állatról, melyet általában marhából, birkából vagy sertésből nyernek. Hogy miért éppen sertés vagy marha?

„Ennek egyszerű magyarázata van, így hasznosítják az állatfelhasználás során keletkezett mellékterméket, a bőrt” – kezdi a beszélgetést *Ilyés Dorka*, aki a Saint Martins művészeti egyetemen tanult a divatiparról, nemrég pedig az Olasz Nagykövetség Kereskedelemfejlesztési és Promóciós Szekciójának felkérésére egyedüli magyar delegáltként képviselte hazánkat Milánó legnagyobb nemzetközi bőrárú kiállításán.

A szakértő elmondása alapján bár manapság szigorú előírásokhoz kötik az állatbőr felhasználását, máig sokan tartózkodnak a bőrtermékektől, mondván, ezért kellett elpusztulnia egyes állatoknak. „A divatipart sarokba szorították az állatvédők, de a divatipar nem hátrált meg, és folytatódott a bőrtermékek gyártása. Elvégre egy nagy divatház jelentős bevétele a táskákból, vagyis a bőrtermékekből keletkezik, tehát a bőr mindig is kulcsfontosságú anyag volt, és ez a jövőben sem lesz másképp. De az állatvédőkre is reagálni kellett, ennek érdekében a szegmens képviselői átláthatóvá tették a bőrfelhasználást.”

Ami a gyakorlatot illeti, a második lépés az anyag tisztítása, amikor is eltávolítják róla a hús- és zsírmaradványokat, majd konzerválják. A bőr további feldolgozása során különböző vegyi anyagokat használnak, mint például lúgokat és savakat a szórtüszők és zsírszövetek eltávolítása érdekében. Ezután a bőrt áztatják és puhítják, majd színezik és felületkezelik a kívánt megjelenés és tulajdonságok eléréséhez.

Tesztelés, vizsgálatok és környezeti hatások

A kész bőrtermékek minőségének és tulajdonságainak biztosítása érdekében számos laboratóriumi teszt és vizsgálat szükséges. Ezek közé tartoznak az anyagkémiái analízisek, mint például a bőr összetételének és szerkezetének alapos vizsgálata. Az egyik fontos analízis a bőr vastagságának és szilárdságának mérésére koncentrálódik, mely során ultrahangos technikákat alkalmaznak a bőr fizikai tulajdonságainak meghatározására. Emellett a bőr színe és textúrája is



Ilyés Dorka (GAÁL DÁNIEL FELVÉTELE)

ellenőrzés alá kerül laboratóriumi körülmények között. Amikor a divatipar negatív környezeti hatásairól beszélünk, akkor a bőr festését kiemelt helyen kell említeni. „Minden bőrterméket festeni kell, ezt a folyamatot nagyon nehéz elkerülni. A festés célja, hogy végső soron kiszolgálják a fogyasztói célokat, ugyanakkor fontos megjegyezni a bőrfestés környezetre gyakorolt hatását. Meglehet, hogy a színezésért felelő festékek jelentős része növényi alapú, mégis jelentősen hozzájárul a környezetszennyezéshez. Az eljárás során olyan szennyező anyagok kerülnek a természetbe, amelyek negatívan befolyásolják a környezetet.”

A festékek előállítása során különféle vegyi anyagokat, például nehézfémeket, oldószereket és szerves vegyületeket használnak, melyeknek negatív hatásuk

van a környezetre és az egészségre. Ehhez hozzátartozik, hogy az egyes festékek gyártása során jelentős mennyiségű víz és energiavesztés is jelentkezik. Egy átlagos cipőgyártó üzem például naponta több tízezer liter vizet használ fel, és nagy mennyiségű vegyi anyagot enged a környezetbe, ami szennyezi a vízfolyásokat és a talajt. Egyes statisztikák szerint a textil- és bőripar az összes vízszennyezés mintegy 20 százalékát okozza világszerte. Ezen túlmenően a festékek gyártása és felhasználása során keletkező szén-dioxid-kibocsátás is jelentős, ami hozzájárul az üvegházhatású gázok növekedéséhez és a globális felmelegedéshez. „Érthető, hogy az iparág számára fontos kihívás a fenntarthatóbb gyártási és festési módszerek kifejlesztése a környezetvédelem érdekében, ezen pedig aktívan dolgoznak a szakképzett kutatók.”

Gombabőr – technológiai fejlesztések

Az állati bőr tesztelése és felhasználása terén folyamatosság a technológiai fejlesztések. Az egyik legjelentősebb fejlődés az alternatív módszerek, mint például a bőr nélküli tesztelés vagy a biotechnológiai eljárások alkalmazása a bőr helyettesítésére. A modern, még kísérleti fázisban lévő technológiák segítségével nagymértékben csökkenthető az állatbőr használata. Ugyanakkor a környezetbarát és etikus megoldás bevezetése még várat magára. „A bőrtermékek gyártása többszáz éves múlt- ra tekint vissza, fontos, hogy ne feledkezzünk meg erről a



Bőrműves és csizmadia késző középkori ábrázolása

hagyományról, hiszen egy kulturális jegyről beszélünk. Ugyanakkor kiemelten fontos, hogy a divatipar új, fenntarthatóbb módszereket találjon a termelés érdekében. Mára több divatmárka felismerte ezt, és elkezdett befektetni az alternatív megoldások kutatásába. Egy ilyen kiemelt alternatíva a gombából készült bőr, ami egy járható út a fenntarthatóság szempontjából. Ez a technológia jelenleg fejlesztés alatt áll, de néhány márka már piacra dobta saját gombabőr táskáját, hozzá kell tenni, hogy csillagászati áron.”

A bőralternatívák, különösen a fenntarthatóbb és etikusabb anyagok iránti növekvő igény hatására, egyre nagyobb figyelmet kapnak. A gombából készült bőr egy izgalmas új lehetőség, amely sokakat vonz a fenntartható és vegán alternatívák felé. Ez a lehetőség nemcsak környezetbarát, hanem etikus is, mivel nem igényli állati eredetű anyagok felhasználását. Ehelyett a gombák természetes cellulózrostjait és egyéb biológiai anyagait használják fel a bőrhöz hasonló anyag létrehozásához. A gombából készült bőr számos előnnyel jár, ilyen a nagy mennyiségű anyagpótlás lehetősége, elvégre a gombák gyorsan nőnek és nincs szükségük nagy mennyiségű vízre vagy vegyi anyagokra a termesztésükhöz. Emellett a gomba bőralternatíva biológiailag lebomlik, így kevésbé terheli a környezetet. A gombából készült anyagok ígéretes megoldást jelenthetnek a fenntartható divat és bőripar számára, és hozzájárulhatnak a környezetbarát és etikusabb választáshoz a fogyasztók részéről.

Élő anyag

Az újabb módszerek és technológiák bevezetése lehetővé teszi a környezetbarátabb és etikusabb megoldásokat, miközben megőrzi a bőr minőségét és funkcionalitását a divatiparban.

De miért ne cserélhetnénk le a bőrtermékeket műbőr termékekre? Mi a magyarázat arra, hogy a divatipar minden támadás ellenére ragaszkodik a bőrtermékek előállításához? Csupán gazdasági okai vannak?

„Ne feledjük el, hogy egy bőrtáska vagy bőrcipő mindig is tartósabb lesz, mint a műbőrből készült mása. Arról nem beszélve, hogy egy élő anyagról beszélünk, ezáltal jobban szellőzik, és valljuk be, ez nagy előny a cipők esetében. Egy bőrtermék akár évtizedekig is képes kiszolgálni a viselőjét, míg egy műbőr termék legfeljebb néhány évig, rosszabb esetben néhány hónapig használható. Vagyis egy bőrtáska vagy bőrcipő mindig is értékállóbb lesz” – mondja Ilyés Dorka, végül hozzátéveszi, hogy mindig is több érv fog szólni a természetes anyagok mellett, szemben a mesterséges anyagokkal.

Az állati bőr egyedi és egyedülálló megjelenést kölcsönöz a termékeknek. A bőr természetes textúrája és színe változatos, és az évek során tovább fejlődik és szépül. Ezáltal minden egyes állati bőrből készült tárgy egyedi és megkülönböztethető. Emellett az állati bőr kiválóan lélegzik, és természetes hőszigetelő tulajdonságokkal rendelkezik. Ezáltal kényelmet és optimális hőmérsékletet biztosít viselőjének. Végül fontos megemlíteni az állati bőr fenntarthatóságát is. Bár a bőrfeldolgozás számos negatív környezeti hatással jár együtt, az állati bőr előállítása sok esetben melléktermék más iparágakban, például az élelmiszeriparban. Ezáltal az állati bőr hasznosítása a hulladék csökkentését is szolgálhatja. Mindezek alapján az állati bőr továbbra is vonzó választás marad a divatiparban és a kiegészítők terén, különösen azoknak, akik értékelik a minőséget, az egyediséget és a hosszú távú tartósságot.

VERMES NIKOLETT

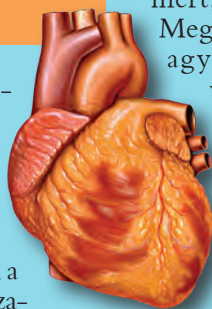
SZÍVSEGÍTŐ MOZGÁS



A *Journal of the American College of Cardiology* című szakfolyóiratban megjelent tanulmány szerint a **mozgás főként a depresszióban szenvedő emberek-nél kisebbíti számottevően az érrendszeri betegségek kockázatát** – akikre amúgy általában igaz, hogy **igen kevés időt töltenek aktív életmóddal.**

Egy 50 ezer főből álló adatbázisból kiválasztottak 774 résztvevőt, akik agyi képalkotó teszteken és a stresszel kapcsolatos agyi aktivitási mérésen is átestek. Az átlagosan tízévnyi követési idő alatt a résztvevők 12,9 százalékánál alakult ki szív- és érrendszeri betegség. Azoknál a résztvevőknél, akik teljesítették a fizikai aktivitásra vonatkozó ajánlásokat, 23 százalékkal alacsonyabb volt a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának kockázata, mint azoknál, akik nem teljesítették a testmozgásra vonatkozó ajánlásokat.

A nagyobb fizikai aktivitással rendelkező egyéneknek alacsonyabb volt a stresszhez kapcsolódó agyi tevékenységük. A stresszhez kapcsolódó agyi aktivitás csökkenését



A Massachusettsi Kórház kardiológiai épülete, a kutatás központja

a prefrontális kéreg funkciójának növekedése okozta, amely az agynak a végrehajtó funkciókban (azaz a döntéshozatalban, az impulzuskontrollban) résztvevő területe, amelyről már a kutatók számára ismert, hogy visszafogja az agy stresszközpontját. Megállapították, hogy a stresszhez kapcsolódó agyi jelátvitel csökkenése részben a fizikai aktivitásnak tulajdonítható.

A fizikai aktivitás kiemelkedően hatékonyan csökkentette a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát, különösen a depresszióban szenvedők körében. Az agynak a stresszel kapcsolatos tevékenységére gyakorolt hatása magyarázatot adhat erre az újszerű megfigyelésre – mondta *Ahmed Tawakol* professzor, a tanulmány vezető szerzője, a bostoni Massachusettsi Kórház kutatóorvosa. Egyben arra kérte a klinikusokat, hogy erről az eredményről mindenképpen tájékoztassák a szív- és érrendszeri betegségekkel hozzájuk forduló pácienseket.

SZEGŐ MIKLÓS

150 ÉVE SZÜLETETT A HAZAI KŐOLAJKUTATÁS FELVIRÁGOZTATÓJA

Másfélszáz éve, 1874. június 15-én született Böckh Hugó, a Magyar Királyi Földtani Intézet egykori igazgatója, a hazai kőolajkutatások fellendítője, aki először alkalmazta sikerrel az Eötvös-ingát a szénhidrogén-kutatásokban. Rá emlékezünk a Dunakanyar térképezése során készített egyik felvételi térképlapjával, amelyet doktori munkájához használt fel, és amely az utódintézmény, az SZTFH Földtani Szolgálatának Térképtárában található.

A Budapesten született geológus a földtan és a bányászat iránti szeretetét nem csak édesapjától örökölte: édesanyja Hofmann Antónia volt, Hofmann Zakariás bánsági bányatulajdonos lánya és Hofmann Károly bányamérnöknek, a Földtani Intézet egykori kiváló geológusának húga.

A budapesti Királyi Magyar Tudományegyetemen a kor nagy geológusainak előadásait hallgatta, majd 1896-ban a budapesti József Műegyetemen az ásványtan és földtan tanársegédje lett. 1898-ban egy évet Münchenben töltött, ahol a *Nagy-maros környékének földtani viszonyai* című értekezésével, kitüntetéssel doktorált.

E munka során készítette az itt bemutatott térképet is, amely bepillantást enged a térképező geológusok mindennapjaiba. Ők a munkájuk során – mind a mai napig – kálapáccsal a kezükben (ma már GPS-szel és drónnal felszerelve) járják a térképezendő területet, ahol minden kőzetkibukkanást megvizsgálják, megmintáznak, és ez alapján elkészítik az észlelési, felvételi térképet. Ezt már otthon, az íróasztal mellett pontosítják az egyéb adatok, például a mélyfúrások és/vagy a laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek felhasználásával. Mindezek alapján a geológiai képződmények elterjedési határai és szerkezeti jelenségei a térképen megszerkeszthetők.

E szerkesztés legtöbbször magán a felvételi térképlapon történik ma már számítógéppel, de Böckh Hugó ezt még – az akkori kor szokásainak megfelelően – kézzel végezte és a térkép jelkulcsát annak hátuljára rajzolta fel. Az egyes képződményeket jelző számok megtalálhatók a térképen, amelyet ez alapján színeztet ki. A doktori munkáján alapuló tanulmány egy évvel később, 1899-ben, a Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyvének 13. kötetében jelent meg *Nagy-maros*



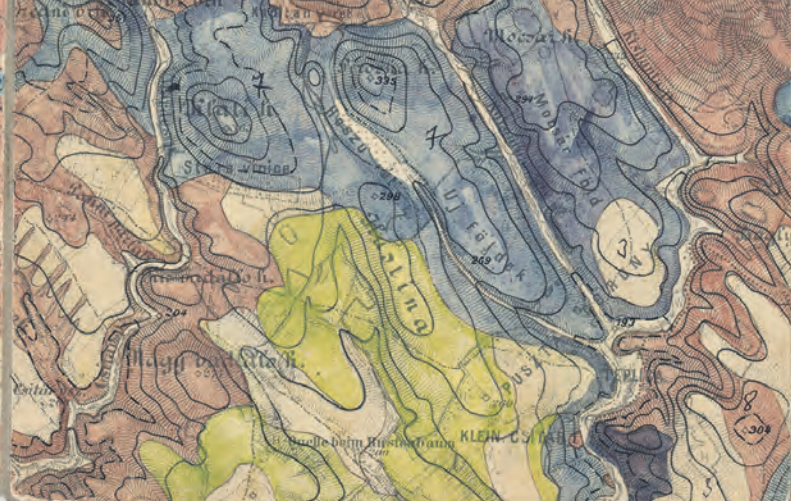
Böckh Hugó

környékének földtani viszonyai címmel. E tanulmányban található meg az elkészült, végleges, nyomtatott térképlap is (erről részletesen lásd sorozatunk 2022. januári cikkét – *A szerk.*).

Böckh Hugó 1899-től a selmecbányai Bányászati és Erdészeti Főiskolán tanított. Ott először a rábízott Ásványtani és Földtani Tanszék gyűjteményét és könyvtárát emelte a kor európai színvonalára, majd megírta *Geológia* című két-kötetes tankönyvét, amely öt évtizeden át, az 1950-es évekig a hazai szakemberek egyik legfontosabb kézikönyve volt. Vitális György így emlékezett meg Böckh Hugóról, a tanárról: „*Másfél évtizedes oktatói tevékenysége során személyisége mindazt eszményien megtestesítette, amit egy tanszék vezetőjének minden időben tudni és alkotni kell: a szaktárgyak alapos és biztos ismerete, a szakmának és az ifjúságnak a lebilincselő előadókészségben megnyilvánuló szeretete, az oktatáshoz és a kutatáshoz szükséges felszerelés megszerzése, a legalkalmasabb munkatársak bevonásával a tanszéki munka jó megszervezése és ezekkel párhuzamosan a tudományos munka, illetve annak a gyakorlati életbe való átültetése.*”

A kezdetben elméleti irányultságú Böckh Hugó érdeklődése idővel az alkalmazott földtan felé fordult. 1910-ben a Pénzügyminisztérium elrendelte az Erdélyi-medence földgázmezőinek részletes kutatását, melynek vezetésével őt bízták meg. 1915–1918-ban Horvát-Szlavónország területén, 1917-től a Dunántúlon, majd 1918-tól az Alföldön vezette a szénhidrogén-kutatásokat, amelyek során az ő javaslatára alkalmazták először az Eötvös-féle torziós ingát.

1921 februárjában kilépett az állami szolgálatból és a legnagyobb angol olajcég, az Anglo Persian Oil Company Ltd. tanácsadójaként megkezdte







Selmecebányai diákok tanulmányúton Resicabányán tanárukkal, Böckh Hugóval, 1904-ben

nagyszabású külföldi expedícióit. A következő majd 10 évben vezetett kutatást Perzsiában, Közép- és Dél-Amerikában, majd Albániában.

Egyik legfontosabb műve a *Contribution to the Stratigraphy and Tectonics of the Iranian Ranges* című tanulmánya, melyet két tanítványával (G. M. Lee és F. D. S. Richardson) közösen írt. Vendl Aladár ezt így méltatta: „Ez a munka

Gratz Gusztáv miniszter (balról a második) látogatása egy erdélyi mélyfúrásnál, 1917 augusztusában. Jobbról a második Böckh Hugó.

(KÉPEK FORRÁSA: SZTFH FÖLDTANI SZOLGÁLATÁNAK GYŰJTEMÉNYE)



Böckh legnagyobb alkotása, s páratlan tektonikai készségének a külföld előtt is igen nagyra becsült bizonyítéka. A munka úgyszólván a részleteiben teljesen ismeretlen hegység rétegtanát és szerkezetét állapította meg. Ezenkívül azonban a lánchegységek kialakulásában is több általános érvényű törvényszerűséget állapít meg.”

Böckh Hugó 1929-ben tért vissza hazájába, ahol néhány hónappal később átvette a vezetését a Földtani Intézetnek, azt újra a gyakorlati élet szolgálatába állította. Az országot sújtó gazdasági válság ellenére jelentős anyagi támogatást kapott, amelyből az intézetet átszervezte és a kutatásokat újraindította. Az intézet felszerelését korszerűsítette és sikerült elérnie, hogy munkatársai anyagi helyzetét is javítsák.

A földtani térképezés terén – csakúgy, mint az intézeti élet minden egyéb területén – szigorú szabályokat vezetett be: mivel a korábban használt, lejtő-csíkozású alaptérképek nem voltak alkalmasak a pontos helymeghatározásra, ezért kötelezővé tette a hegyvidéki felvételezések minden észlelési pontjának a bemérését mérőszalag, Abney-szintező és olajkompassz használatával. A felvételek pontosságát mesterséges feltárásokkal, helyenként mérőasztallal végzett térképezéssel kívánta még tovább növelni. A fedettség, a szerkezeti felépítés bonyolultsága és a közlekedési viszonyok figyelembevételével teljesítménynormákat állapított meg. Szorgalmazta a földtani és a geofizikai kutatások összekapcsolását, kötelezővé tette Eötvös Loránd torziós ingájának használatát a szénhidrogén-kutatásokban.

A bányászati kutatások közül a szénhidrogén- és kősó-előfordulások tanulmányozását tartotta a legfontosabb feladatnak. Az ezirányú kutatások fellendülése miatt megszorodó mélyfúrások egyre több mintaanyagot szolgáltatottak, ezért ezek részletes, sokoldalú vizsgálatára Fúrási Laboratóriumot hozott létre 1929-ben. Az egyéb, gyakorlati célú tevékenységek közül a bauxit- és színesérc kutatás mellett az agrogeológiai felvételek is folytatódtak. Ez utóbbiak támogatására Talajbiológiai Osztályt és Laboratóriumot is létrehozott, Kreybig Lajos vezetésével.

Böckh hatalmas lendülettel és még nagyobb tervekkel állt neki a Földtani Intézet újjászervezésének. Sajnos azonban elképzeléseit nem valósíthatta meg, mert alig két évvel később meghalt – Perzsiában szerzett vírusos trópusi májbetegsége végzett vele.

BABINSZKI EDIT

SZTFH

Böckh Hugó Dömös nevű felvételi térképlapja – a sorozat előző részeiben megjelentekkel együtt – nagy felbontásban megtalálható

a <https://map.mbfisz.gov.hu/oldmaps.html> címen.

SZABADSÁG ALATT IS ÓVAKODJUNK A CSALÓKTÓL!

Nyaryláskor is könnyen kibercsalás áldozatává válhatunk, utazás során ugyanis hajlamosak vagyunk óvatlanabban használni digitális eszközeinket és gondolatlanul internetezni, amivel akaratlanul is kiszolgáltatjuk magunkat a támadóknak. Ezért fontos, hogy pihenésünket pénzügyi szempontból is **körültekintően tervezzük meg, és a vakációnkon is figyeljünk személyes és bankkártyadatainkra, eszközeinkre, valamint internetes azonosítóinkra.**

A digitális csalók számára nincs határ: akár több száz vagy ezer kilométeres távolságból is kihasználhatják figyelmetlenségünket. Annak érdekében, hogy megelőzzük a pénzügyi károkat okozó támadásokat, még utazás előtt célszerű korlátoznunk bankkártyánk vásárlási, készpénzfelvételi limitjeit. Emellett érdemes igénybe venni a kártyás tranzakciókról azonnali jelzést küldő felugró ablakos vagy sms-értesítési szolgáltatást, így csökkenthetjük a visszaélések kockázatát.

Az adathalász csalók rendkívül kifinomult módszereket alkalmaznak arra, hogy hozzájussanak adatainkhoz, ezért szállásfoglaláskor is legyünk elővigyázatosak, csak megbízható szolgáltató weboldalát használjuk. A kiberbűnözők különböző indokokra hivatkozva sokszor a foglalási platformon kívül kérik a szállás díját, például valamilyen alkalmazás vagy banki átutalás útján. Az ilyen kéréseknek soha ne tegyünk eleget, foglalásunkat mindig a bevált felületen keresztül rendezzük! Az SMS-ben, csetprogramokon, e-mailekben kapott linkekkel kapcsolatban legyünk fokozottan óvatosak, és győződjünk meg a valóságukról!

Bizonyosodjunk meg arról is, hogy telefonunk, laptopunk szoftverei, alkalmazásai naprakészek, és szükség esetén frissítsük őket, hogy rendelkezzenek a legújabb biztonsági javításokkal. Ellenőrizzük azt is, hogy megfelelő hosszúságú és erősségű jelszavakat használunk-e, és alkalmazzuk a többlépcsős hitelesítést!

Az üdülés alatt legyünk körültekintőek az internetkapcsolat kiválasztásakor. Lehetőleg kerüljük a nyilvános WiFi-hálózatokat, mivel a kiberbűnözők kihasználhatják a gyenge jelszóval/tűzfalal védett eszközök sérülékenységét. A legbiztonságosabb, ha saját készülékünkről, a mobilszolgáltatónk által biztosított mobilinternetet használjuk – éttermekben, szállodában is.

Nyaryláskor sose tévesszük szem elől a bankkártyánkat, tartsuk biztonságos helyen! Internetes vásárlásnál a bankkártya PIN-kódját még kérésre sem szabad megadni, hiszen arra csak az ATM-eknél, POS-termináloknál van szükség. Készülékeinkhez pedig ne csatlakoztassunk bizonytalan eredetű töltőt, adathordozót vagy más eszközt,



100 éve Magyarország
gyarapodásáért



például ismeretlen trafikban elérhető, fotók nyomtatására használt terminált. A fényképeket a nyaralás után, itthon biztonságosan kinyomtathatjuk.

A kiberbűnözők ugyanakkor a közösségi médiában is figyelhetik, hogy épp ki mikor nincs otthon. Egy könnyelmű bejegyzésnek könnyen lakásbetörés lehet a vége, ezért gondoljuk meg alaposan, mit posztolunk.

KiberPajzssal a digitális biztonságért nyaralás alatt is

A Magyar Nemzeti Bank (MNB) kiemelt feladatának tekinti, hogy erősítse az ügyfelek pénzügyi tudatosságát. Az MNB és a védekezésben szintén érintett szervezetek 2022 őszén elindították KiberPajzs projektjüket, hogy felvilágosítsák az ügyfeleket a különböző online csalások és veszélyek kapcsán.

Részletes információkért látogasson el a Magyar Nemzeti Bank által működtetett KiberPajzs honlapra, ahol bemutatják a csalások legjellemzőbb típusait, valamint azt, hogy hogyan lehet hatékonyan védekezni a kiberbűnözők ellen.

MNB

FEKETELYUK-SZÖRNY A KÖZELBEN

Amikor egy, a Napnál nyolcszor nagyobb tömegű csillag kifogy nukleáris üzemanyagából, magja összeomlik, és szupernóvaként robban fel. Ami visszamarad belőle, az egy rendkívül sűrű égitest, egy neutroncsillag. Ha a csillag eredeti tömege nagyobb, mint húsz naptömeg, akkor magjából a halála után neutroncsillag helyett egy fekete lyuk marad hátra.

A csillagokból kialakult fekete lyukakat nevezzük „csillagtömegű” fekete lyukaknak, melyek közül a legkisebb ismert mindössze három naptömeget nyom, de lehetnek több száz naptömegű fekete lyukak is. Tőlük nagyságrendekkel nagyobb tömegűek az ún. szupermasszív fekete lyukak, melyek galaxisok központjában találhatóak. Tejútrendszerünk szívében is van egy ilyen fekete lyuk, a *Sagittarius A**, melynek tömege Napunkénál 4,3 milliószor nagyobb. A szupermasszív fekete lyukak kialakulását még homály fedi, feltehetőleg az Univerzum első néhány milliárd éve során jöhettek létre.

Csillagászok egy csoportja nemrég fedezte fel a Naprendszerhez második legközelebbi, csillagtömegű fekete lyukat a Sas csillagkép területén,

a *Gaia BH3*-at (vagy röviden *BH3*-at). A mindössze 1924 fényévre található objektumot a kutatók a *Gaia* űrtávcső harmadik adatközlésének adataiban találták meg. Különlegessége nemcsak a közelségében rejlik, hanem mint kiderült, e fekete lyuk az eddig ismert legnagyobb, csillagtömegű fekete lyuk, melyet a Tejútrendszerben találtak: tömege csaknem 33 Napéval egyenlő. Az égitest azonban távolsága és tömege miatt a legkisebb veszélyt sem jelenti Naprendszerünkre, mely semmivel sem nagyobb, mint a Napunkat környező nagyobb csillagok gravitációs ereje által jelentett „veszély”.

„Senki sem gondolta volna, hogy egy ekkora tömegű fekete lyuk, ami ráadásul ilyen közel van hozzánk, ennyi ideig észrevétlen tud maradni, egészen mostanáig.

Ez egy olyan felfedezés, melyet az ember életében talán egyszer, ha megtehet.” – jelentette ki Pasquale Panuzzo, a franciaországi Nemzeti Tudományos Kutatóközpont (National Centre for Scientific Research) csillagásza, a *Gaia* program tagja, a fekete lyukról szóló tanulmány elsőszerzője.

A becslések szerint a csillagtömegű fekete lyukak száma a Tejútrendszerben akár száz millióra is tehető, de ezeket nem könnyű megtalálni, mivel a fekete lyukak köztudottan nem bocsátanak ki fényt. Néha azonban felfedik kilétüket, ha anyagot szívznak el egy, a fekete lyuk körül keringő vagy amellet elhaladó csillagról. Ez a folyamat nagy mennyiségű hőt termel, és így vagyunk képesek a legkönnyebben észlelni ezen égitesteket. Ha azonban magányosan vannak az űrben, akkor



Gaia BH1
10 naptömeg

Cygnus X-1
21 naptömeg

Gaia BH3
33 naptömeg

Csillagtömegű fekete lyukak összehasonlítása: a BH3 a Tejútrendszer legközelebbi, átlagos tömegű (balra), valamint a második legnagyobb tömegű (középen) fekete lyukához képest (FORRÁS: ESO/M. KORNMESSER)

szinte láthatatlanok számunkra, ilyenkor alvó vagy szunnyadó fekete lyukról beszélünk. Eddig csaknem harminc, csillagtömegű fekete lyukat ismerünk, illetve van néhány további jelölt is.

Szerencsére az alvó fekete lyukak detektálásához is vannak módszerek, az egyik ilyen módszer nem magát a fekete lyukat célozza, hanem a közeli csillagokat, pontosabban ezek mozgását. Ezek a csillagok nincsenek annyira közel a fekete lyukhoz, hogy az anyagot fogjon be tőlük, ahhoz viszont elég közel, hogy mozgásukat a fekete

lyuk befolyásolja. E szomszédos csillagok így szokatlan pályán fognak mozogni a térben, ez alapján pedig meg lehet keresni a pályaháborgást okozó fekete lyukat.

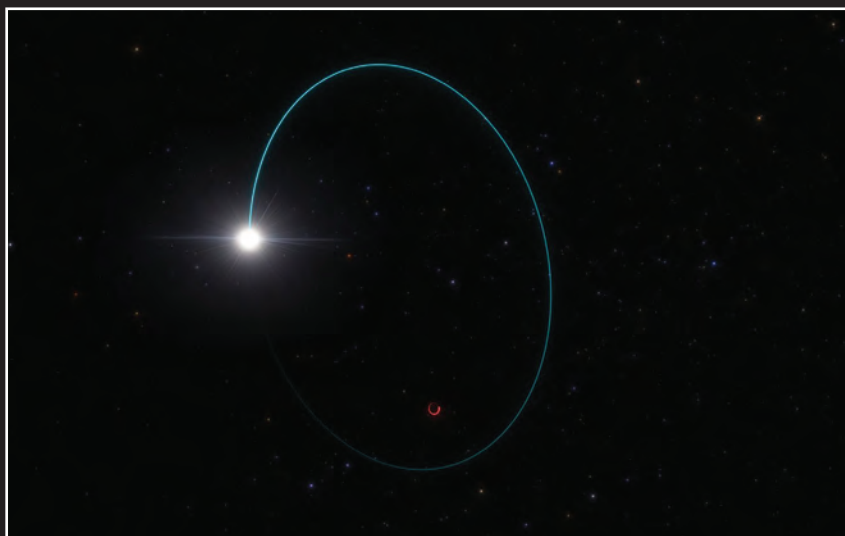
Itt jön a képbe a Gaia űrszonda, amely 2013 óta, az eddigi legnagyobb pontossággal térképezi fel a Tejútrendszer csillagainak helyzetét és mozgását a háromdimenziós térben. Jelenlegi, harmadik adatközlése közel másfél milliárd csillag térbeli helyzetét és mozgását tartalmazza. A BH3 nevű fekete lyukat is a Gaia adatbázisa alapján

találták meg: a fekete lyuk helyzetét egy körülötte keringő csillag fedte fel a kutatók számára. A két objektum 16 Nap-Föld távolságra kering egymástól, 11,6 éves periódussal. A fekete lyuk tömege körülbelül 32,7 naptömeg, míg a csillag Napunk tömegének mindössze 76 százalékát teszi ki, azonban ötször nagyobb Naprendszerünk csillagánál. Nagyon szegény nehéz elemekben, ami azt jelenti, hogy nagyon régi, mert a nehéz elemek a csillag születésekor nem voltak jelen, csak miután a későbbi csillagok ki nem „termelték” őket. A csillagban nem találtak a fekete lyuk előfutárának számító szupernóvából származó elemeket sem, ami azt jelenti, hogy a két objektum csak azután találkozott, hogy a fekete lyuk létrejött.

Ilyen masszív fekete lyuk kialakulásához egy igen nagy maggal rendelkező csillag szükséges, melynek létezését a mai modellekkel nehéz megmagyarázni. Ismereteink azonban azt sugallják, hogy ez akkor lehetséges, ha a csillag alacsony fémtartalmú volt. Remélhetőleg ez a felfedezés egy izgalmas betekintés abba, ami ezután következik. A kutatók arra számítanak, hogy a Gaia negyedik adatközlését követően még több ehhez hasonló fekete lyukat találnak.

KOVÁCS GERGŐ

Számítógépes grafika a BH3 rendszerről (FORRÁS: ESO/L. CALÇADA)





1

ÉT GALÉRIA

ÉLET ÉS TUDOMÁNY KÉPEKÉBEN

Vizek, párák, szivárványok... Májusban az eső aranyat ér - volt benne részünk szerencsére. De nemcsak a gazdálkodóknak ér aranyat minden csepp, hanem a fotósoknak is. Az éledő, pezsdülő természet, a cseppekben tükröződő világ, a csapadék által létrehozott alámosások, formák, a tisztára öblített vagy éppen párás levegő mind-mind olyan fotótéma, amit eső után találhatunk meg, ha nyitott szemmel járunk. Olvasóink fotói a lapokon keresztül is felfrissítenek – még a papír is kevésbé „papírízű”, ha ilyen gyönyörűségeket láthatunk! Ha pedig a víz és fény játéka felkeltette figyelmünket, akár a fényvel játszó kiállítás is érdemes megnézni...

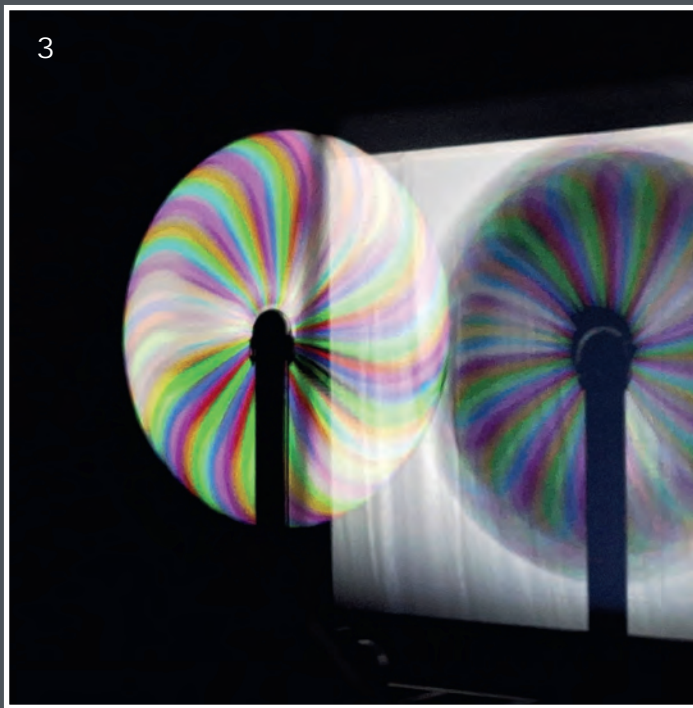
P. B.



2

KEDVES OLVASÓNK!

Továbbra is várjuk képeiket az eltud@eletestudomany.hu címre, a tárgyrovatba írják bele, hogy ÉT-galéria!



3



4

1. ifj. Kóta Róbert: *Eső után kis felfrissülés... A kiskertben is.*

2. Csárdi László *A Píliszetőre felvezető út*

3. Horváth Miklós: *Nemrég a Light Art kiállításon jártunk Budapesten.*

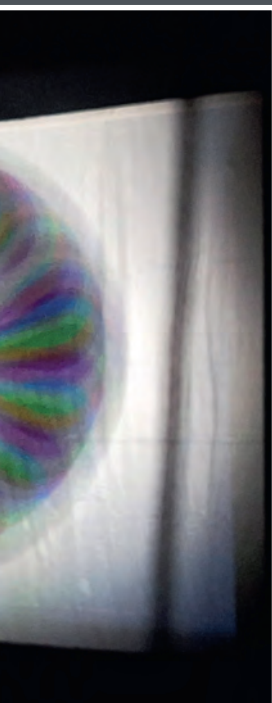
4. Sovány Tamás: *A víz az élet... A kép Gödöllőn készült.*



5

5. Gombás Éva: *Műemlék mint itató az ég madarainak*

6. Palláné Benkő Éva: *Hangyaboly napellenzőkkel. A májusi esőzések sok munkát adtak a kertünkben élő hangyáknak. Ez a kis kolónia a járat karbantartása közben praktikus napellenzőt is épített, kérdemelve tőlem egy hangyaboly-építészeti nívódíjat.*



6



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

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Egészítse ki a szótöredékeket értelmes szavakká úgy, hogy a betoldott, önmagukban is értelmes szavak valamilyen módon összefüggjenek egymással! Mi a kimaradó szó?



2. fejtörő – Csík Csaba feladványa

Az azonos színű szótagok elejére vagy végére mindig ugyanazt a szótagot kell illeszteniünk, hogy értelmes szót kapjunk. Mi az a szó, ami a képen nem látható három szótagból állítható össze?

tír lom hán
tor lon jom
vaj haj dás

Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: **NŐSZIROM**

2. fejtörő – Csík Csaba feladványa

Megoldás: **SZEMETEL**

(paSZta, csupaSZ, feEMel, bEMegy, keresET, körET, termELés, tELik)

3. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Megoldás: **HELIKOPTER**

3. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

A játéktábla melletti színes mezőkbe írt számok azt jelzik, hogy az adott sorban vagy oszlopban milyen méretű és színű blokkok követik egymást. Az azonos színű blokkokat egy vagy több üres mező választja el egymástól.

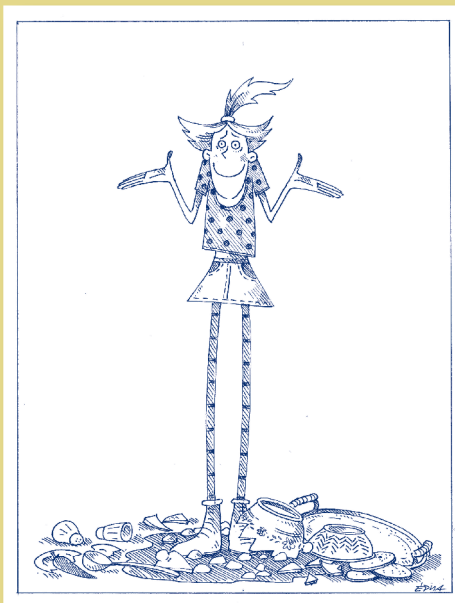
Fedezze fel az elrejtett ábrát a megfelelő mezők kiszínezésével!

				2			1		
			1	1			1		
		2	1	1	6	3	1	2	
		1	1	1	1	1	1	1	
	2								
	2								
1	1								
	7								
2	1								
	2								
1	1								
	9								
1	1								

Tettetett érzelmek

Mi sem természetesebb, mint az, hogy ha átélünk valamilyen érzelmet, akkor az kiül az arcunkra – például ha örülünk valaminek, elmosolyodunk. Nyilvánvaló, hogy összefüggés áll fenn a lelkiállapot és a mimikai izmok mozgása között. Noha a kapcsolat ténye vitán felül áll, fölmerülhet egy első hallásra furcsának, másodikkra viszont már érdekesnek tűnő kérdés: ez az összefüggés kizárólag egyoldali? Biztos, hogy csak az érzelmek képesek megmozgatni a mimikai izmokat? Nem lehet, hogy a mimikai izmok is képesek megmozgatni érzelmünket? Ha szándékunk mosolyra húzzuk a szánkat, nem leszünk-e valóban vidámabbak?

A kérdés valójában nem új, az 1970-es, '80-as években számos kísérletet végeztek, hogy választ találjanak rá. Az egyik érdekes kutatás során *Paul Ekman* és munkatársai azt vizsgálták, hogy a mimikai izmok tervszerű beállítása *önmagában* is változtat-e a lelkiállapoton, anélkül, hogy a résztvevők tudatosan valamilyen érzelmet próbálnának kifejezni. A kutatók, amint arról 1983-ban a *Science* című folyóiratban beszámoltak, efféle instrukciókat adtak a résztvevőknek: „*Húzza fel a két szemöldökét és közelítse őket egymáshoz. Most emelje fel a felső szemhéjait! Közben a száját húzza szét vízszintesen, mindkét oldalon a füle irányába.*” Nos, a leírás alapján nem könnyű rájönni, de ha valaki megpróbálja követni az utasításokat, ráadásul közben a tükörben is nézi magát, megállapíthatja, hogy arcán a félelemre jellemző arckifejezés jelent meg. Ekman és munkatársai nemcsak a félelem, hanem a meglepetés, az undor, a szomorúság, a harag és a boldogság érzéseire jellemző mimikát is beállították hasonló utasításokkal, és közben mérték a résztvevők bizonyos élettani jellemzőit, például a szívfrekvenciát és a bőr hőmérsékletét. Más résztvevőknél viszont a kutatók *ténylegesen felidéztek* ezt az öt érzelmet, mégpedig oly módon, hogy megkérték az alanyokat, gondoljanak vissza egy olyan élethelyzetre, amelyben átélték ezeket az érzéseket. Náluk is mérték ugyanazokat a testi reakciókat, és azt találták, hogy



Szeretetéhség (SZÜCS ÉDUA RAJZA)

az emberek hasonlóan reagáltak az egyes érzelmekre, akkor is, ha ténylegesen érezték azokat, és akkor is, ha csak az ezekhez társuló arckifejezést utánozták. Ez azt jelenti, hogy az agy úgy reagál az izmok helyzetére vonatkozó jelzésekre, hogy előtérbe emeli a mimikához illő érzelmeket, akkor is, ha ezt külső ok nem indokolja.

Más kísérletek is igazolták a mimikai izmok szerepét. Egy kutatásban az alanyok egy részét arra kérték, vegyenek egy ceruzát a fogaik közé, másoknak pedig azt mondták, a ceruzát tartsák az ajkaik között. Ha a ceruza a fogak között van, az arcizmok a mosolyhoz hasonló elrendeződést vesznek fel, és csakugyan: akik így tartották a ceruzát, vidámabbnak érezték magukat, mint a többiek. Észlelhető volt a hatás akkor is, amikor egyes résztve-

vők homlokát ragasztószalaggal „morcos formában”, összeráncolva, összevont szemöldökkel rögzítették. Meglepő, de ezek a személyek valóban mogoróbbak is lettek: több embert ítéltek ellenszenvesnek, mint akiknek a szemöldöke nem volt mesterségesen összehúzva.

Nagyon sok kutatási eredmény utal tehát arra, hogy érzelmeket nemcsak a velünk történek alakítják, hanem a mimikai izmokból az agyba érkező visszajelzések is. Vagyis igaz, hogy „mosolyogj, és vidám leszel”, de fontos tudni, hogy ez a hatás nem túl erős, ráadásul átmeneti is, nem érdemes tehát lelki egyensúlyunk fenntartását mimikai izmaink mozgására alapozni. Hasznos lehet viszont a jelenség a személyközi kapcsolatok terén. Közismert, hogy az ember hajlamos visszatükrözni azt a reakciót, amelyet egy másik személy részéről észlel, „amilyen az adjonisten, olyan a fogadjisten”. Ez az arcizmokból az agyba érkező jelzések fontosságának ismeretében jelentőséggel bírhat, hiszen ha valaki rámosolyog egy másik személyre és az visszamosolyog rá, akkor saját mosolygásuk miatt mindketten vidámabbak lesznek, és kedvezőbb színben látják a velük szemben álló embert. Ezek a reakciók pedig észrevétlenül működő elemei lehetnek az egymásra hangolódásnak, az együttléti működésre való felkészülésnek.

MANNHARDT ANDRÁS

ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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

Előfizetési ár 2024-re belföldre: 1/2 évre 16 200 Ft, 1 évre 31 200 Ft (egy lapszám ára: 800 Ft)
Digitális előfizetés egy évre: 24 960 Ft, félévre: 12 900 Ft, negyedévre 6600 Ft
(egy digitális lapszám ára: 600 Ft)

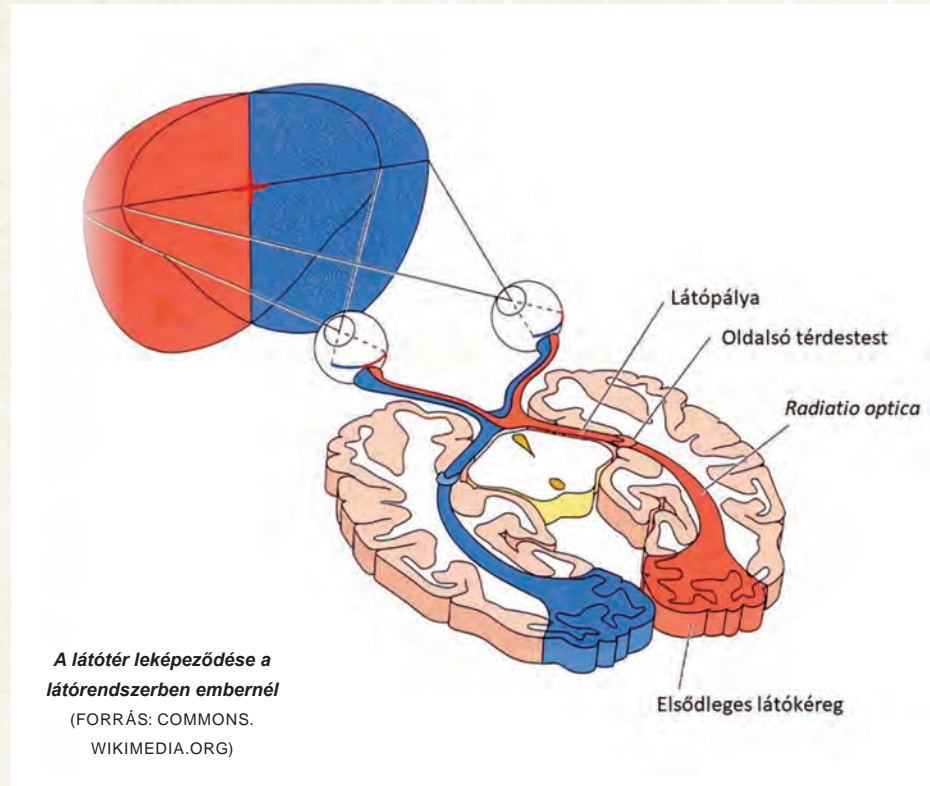
A LÁTÓRENDSZER FEJLŐDÉSE

A látás olyan egyszerűnek tűnik, pedig intenzív tanulás, fejlődés teszi lehetővé, hogy a látórendszer normálisan működjön.

Az ember a látása révén veszi fel a legtöbb információt a környezetéből. Egy pillanásra képes azonosítani ismerőseit a tömegben, vagy akár különbséget tenni egymáshoz nagyon hasonló dolgok, mondjuk autómódellek között. A látás komplikált kognitív képesség, mégis úgy tűnhet egy felnőtt ember számára, hogy nincs is egyszerűbb dolog a világon, hiszen csak a szemét kell kinyitnia. A valóság azonban az, hogy az emberi agynak több hónapos tréningre van szüksége ahhoz, hogy ez a folyamat ilyen egyszerűen végbemenjen. Ez a folyamat a látórendszer fejlődése, aminek idegrendszeri alapjait egy kísérletsorozat tárta fel, egy új vizsgálat pedig a színlátás fejlődéséről hozott izgalmas új ismereteket.

A látókéreg és a nyakszirtlebeny

Az érzékelőrendszerek agykérgi érintettségét már a XIX. században elkezdtek feltárni, majd a XX. század első felében körvonalazódtak az érzőkérgék. Ezek az agykéreg azon területei, melyek valamilyen érzéki információ tudatosulásáért felelősek. Kiderült például, hogy a látásért a nyakszirtlebeny kérgi területe felelős, mert ennek sérülései látótér kieséseket okoznak. Miután kiderült, hogy az agykéreg jól körülhatárolható területei felelnek az érzékekért, felmerült a kérdés, hogy vajon mennyire szükséges ez a szerveződés? Lehetne az agy más területén a látókéreg, vagy van valami különlegessége a nyakszirtlebenynek, ami miatt csak ez képes lehetővé tenni a látást? A kérdésre két nagy hatású tanulmány adott választ, melyek



1988-ban és 1990-ben jelentek meg a Science lapjain. Mindkét tanulmányt ugyanaz a kutatócsoport jegyzi az MIT-ről, a Massachusettsi Műszaki Egyetemről (Mriganka Sur, Anna W. Roe és kollégáik).

A kutatók gőrények látórendszerét vizsgálták, mert ez nagymértékben hasonlít a macskákéhoz. A macskák látórendszerének felépítése és működése viszonylag jól ismert volt, hiszen ezeken az állatokon végzett vizsgálatok juttatták közelebb az idegtudósokat a látás idegrendszeri alapjainak feltáráshoz (pl. Hubel és Wiesel Nobel-díjjal értékelt vizsgálatai). A gőrény látórendszere azonban a születést követően sokkal fejlettebb, mint a macskáé, ezért a kutatók azt feltételezték, hogy könnyebben

átszerveződik mesterséges beavatkozások következtében. A kutatók elpusztították az állatokban a felső ikertesteket és a látókéreg egyes területeit. Ennek következtében az oldalsó térdestest, amelyhez normálisan a retina idegsejtjeinek nyúlványai futnak, jelentősen összezsugorodott. Mindemellett a kutatók átmetszték az alsó ikertestekhez futó nyúlványokat, melyek a belső fülből érkező jeleket szállítják, vagyis a hallásért felelősek.

Így tehát csak a középső térdestest sejtjei maradtak épen, és a retinától érkező nyúlványoknak ezekkel kellett kapcsolatot teremteniük. A középső térdestest sejtjei az elsődleges hallókéreggel, vagyis a halántéklebeny hátsó, felső részén található területtel

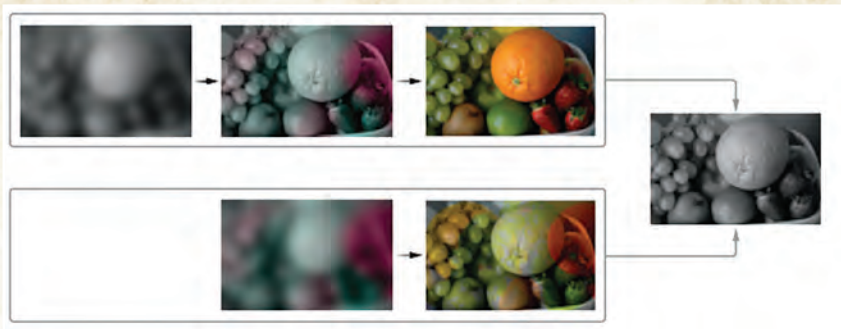


vannak összeköttetésben. A fő kérdés tehát az volt, hogy a retinától érkező nyulványok létesítenek-e kapcsolatot a hallópályához tartozó középső térdestest sejtjeivel, illetve, hogy ennek következtében az elsődleges hallókéreg sejtjei érzékenyebbé válnak-e vizuális ingerlésre. Az említett beavatkozást csak az egyik oldalon végezték el, bár azt csak jóval később erősítették meg kísérletekkel a kutatók, hogy a kísérleti állatok az érintett oldalon is látanak. Az eredeti vizsgálat a sejt szintű válaszokra fókuszált, azt mutatta meg, hogy a beavatkozás után az állatok hallókérgének sejtjei érzékenyebbé váltak a vizuális ingerekre.

Ez az eredmény arra utal, hogy az agykéreg specializációja a bemenedeknek köszönhető és nincs eleve elrendelve, hogy például a nyakszirtlemben dolgozzon fel vizuális információt. A vizsgálat azonban további kérdéseket is felvetett, például, hogy képes-e a halántéklemben található agykérgi terület a látási információ teljes feldolgozására. E kérdés attól igazán érdekes, hogy normálisan a hallókéreg egydimenziós információt dolgoz fel: csak a hangok frekvenciáját különíti el egymástól. Ezzel szemben a látókéreg két dimenzió mentén birkózik meg a retinától érkező információval, hiszen a retina a szemgolyó hátulján lévő síkfelület, a legfontosabb információ pedig az, hogy melyik pontját éri fény.

A színlátás és az objektumfelismerés

A kutatók kimutatták, hogy a műtött gőrények hallókérge az egyik tengely mentén képezi le a vizuális tér horizontális tengelyét, és ugyan kevésbé érzékeny a vertikális tengelyre, ezt is leképezi a másik tengely mentén. Ez utóbbi azért különösen érdekes, mert normálisan az a tengely hasonló válaszmintázatot mutató sejtet tartalmaz a hallókéregben (pl. 300 Hz-es hangokra érzékeny sejtet). Ezek a klasszikus tanulmányok tehát feltárták a látórendszer fejlődésének rugalmasságát és ami talán még fontosabb, felváltották az agy képlekenységében



A látás fejlődése során normálisan először a fényerő eltéréseinek feldolgozása jelenik meg, és csak ezután indul fejlődésnek a színlátás, azonban a szürkehályog eltávolítását követően ezek egyidőben zajlanak, ami végső soron rosszabb tárgyfelismerést okoz

(FORRÁS: MAMASSIAN 2024 - SCIENCE)

rejülő lehetőségeket, melyet azóta is igyekeznek kihasználni az idegtudósok az agysérült betegek rehabilitációjában.

Egy másik érdekes kérdés a látás fejlődésével kapcsolatban, hogy van-e valamilyen meghatározott menete, vagy bárhogyan edződik is, a végkifejlet ugyanaz. Pontosabban, van-e eltérés a normális látáshoz képest olyan személyek látásánál, akik vakon születnek és csak később kapják meg szemük világát? Ez a kérdés meglehetősen elvontnak hangzik, azonban az a szomorú igazság, hogy a mai világban abszolút jelen van a benne foglalt szcenárió. A szürkehályog továbbra is a látásvesztés vezető oka, hiszen a fejlődő országokban manapság is tízszer gyakrabban, mint nyugaton és kevesebb lehetőség van a kezelésére is. A szürkehályog a szemlencse elszürkülésével jár, ami miatt a fény nem éri el a retinát. Vannak olyan genetikai rendellenességek, melyek következtében már a születéskor jelen van a hályog, így a gyermek gyakorlatilag vak. Ez azonban műtéti úton kiküszöbölhető, a szemlencse kicserélése helyreállítja a rendszert, és így az érintettek visszanyerik a látásukat.

Így valósult meg ez a kutatás is, indiai szürkehályogos gyermekek részvételével, a *Project Prakash* keretében belül. A *Project Prakash* egy alapítvány, amely a szürkehályogos gyermekek kezelése révén igyekszik tudományos kérdéseket megválaszolni. A projektet egy indiai származású idegtudós, *Pawan Sinha* alapította. A most publikált vizsgálatban 10 gyermek vett

részt, akik vakon születtek és csak később állították helyre a látásukat műtéti úton. A kutatók arra voltak kíváncsiak, hogyan befolyásolja a gyermekeknél a tárgyak felismerését a színük. Ismeretes, hogy a színlátásban a keskenyorrú majmok rendje (melynek tagja az emberfélék családja is) kiemelkedik az állatvilágból. A látás fejlődése során az embernél viszonylag korán, nagyjából két hónapos korban már megjelenik a zöld és piros színek elkülönítésének képessége, ám az érintett gyerekek ebben az időszakban feltehetőleg már vakok voltak. A kutatók egy egyszerű vizsgálatot végeztek el a gyerekekkel és egy kontrollcsoporttal. Fekete-fehér és színes képeket vetítettek nekik, amelyeken tárgyakat kellett azonosítani. Azt találták, hogy a kontrollcsoport jobban teljesített a színes képek esetén, azonban ez a hatás nem jelent meg a műtött gyermekeknél.

További vizsgálatok révén arra a következtetésre jutottak, hogy amikor a látórendszer fejlődésének lépései normális sorrendben zajlanak, akkor a színlátás későbbi megjelenése segíti a tárgyak elkülönítését, azonban, ha egy időben jelenik meg az éleslátás és a színlátás, az végeredményben rosszabb tárgyfelismeréshez vezet. Úgy tűnik, hiába a látórendszer rugalmassága, van egy fejlődési útvonal, amely a legjobb teljesítményt eredményezi. Ennek alaposabb feltárása segítheti a látássérült személyek rehabilitációját is a jövőben.

REICHARDT RICHÁRD

KÉMKEDŐ MOBILTELEFON ÉS SZALMAKALAP

TISZTELT SZERKESZTŐSÉG!

Az ÉT 2024/22. számában, a 700. oldalon megjelent ÉT-Posta rovat levelére szeretnék egy-két gondolatot leírni. Előre bocsátom, hogy nem akarok vitát Jánosi Norberttel, különösen nem az ÉT oldalain.

Tavaly nyáron történt, hogy telefonommal (az nem Samsung, hanem Xiaomi, de ez nyilván lényegtelen) lefényképeztem egy szalmakalapot. Egy magánháznál, egy szerszámokmanrában. Amikor a telefonommal csatlakoztam a világhálóra, a képet elküldtem magán üzenetben valakinek.

Néhány perc múlva jön az *Arkönyvön* egy hirdetés, pontosabban egy cikk ajánlás, amiben egy XX. századi híres egri borász, Gröber Jenő szalmakalapjáról írnak. (<https://www.egriborvidek.hu/grober-jeno-szalmakalapja/>)

Ez természetesen „véletlen”... Főleg úgy, hogy korábban nem nézegettem a világhálón szalmakalapot. Lehet, hogy paranoid vagyok, de nem hiszem el, hogy az okostelefonok, illetve a nagy tech-cégek ne kémkednének a telefon használója után.

Tisztelt Szerkesztőség! Az ÉT remek újság, a cikkek kiválóak! Munkájukhoz további sikereket kívánok!

UTASSY TIBOR
Szeged

KEDVES OLVASÓINK!

Bár e témában nyilván számtalan személyes tapasztalatot és megannyi kutatási adatot, érvet hozhatnánk fel pro és kontra, a vitát szerkesztőségünk e két cikkhez kapcsolódóan most lezárja. Az adatvédelemmel, a mobilkommunikáció és a biztonság kérdéskörével kapcsolatos új tudományos eredményekről azonban továbbra is rendszeresen beszámolunk majd.

Olvassóink jókívánságait köszönjük szépen!

A SZERKESZTŐSÉG





KERESZTREJTVÉNY

Gyermekkorunk környezete egy életre kihat, azaz nem véletlen, hogy a horvát származású Kadić Ottó kár, aki a Karszt hegységben született, a karszt- és barlangkutató világhírű szakértője lett. Magyarországon ő indította el az ősemberkutatót, s nevéhez kötődik a Szeleta-barlang Hominida-leleteinek felfedezése. Neki köszönhető, hogy 1927-ben hazánkban tartották a barlangkutatók első nemzetközi kongresszusát. Mi több, 1929-ben törvénytervezetet állított össze a barlangokkal kapcsolatban. Több barlangunkat is ő fedezte fel, illetve térképezte föl, köztük az 1930-ban feltárt Szemlő-hegyi-barlangot, amelyet először róla neveztek el. Termékeny ismeretterjesztő volt, két barlang- és karsztkutatással foglalkozó folyóiratnak is a szerkesztője volt. Ezek egyikének a címét adja ki e heti rejtvényünk fősora. Jó fejtést!

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A 20. heti lapszámban elkezdődő 11 hetes rejtvényciklusunk végére a négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – a száz évvel ezelőtt született karsztkutató nevét adják ki. A postán vagy a rejtveny@eletestudomany.hu címre beküldött név megfejtői között negyedéves előfizetést sorsolunk ki az Élet és Tudomány digitális lapszámaira

VÍZSZINTES: 1. A fő megfejtés. 10. Kiabál. 11. A szegfű is ez. 12. A nitrogén és a szén vegyjele. 13. Penészszag. 15. Játszd újra, ...!; Woody Allen filmje. 16. Berlinben kopogtat rajta a látogató! 18. Álarc. 21. Hatvanpercnyi. 23. A -nek ragpárja. 24. Gumó fele! 25. Meghívottak hada. 28. Az ezüst vegyjele. 29. ... FC Győr; futballklub. 30. Teher, tájszóval. 31. Érd része, ahol a minaret áll. 33. ... Taylor; kétszeres Oscar-díjas amerikai színésznő (1932–2011). 34. ... Ventura; Jim Carrey-film. 35. Ősidők ...; nagyon régtől fogva. 37. Százat érő (azonos) római számok! 38. A hinduizmus szentháromságának egyik istensége. 40. Az Adél idegen megfelelője. 42. Bozsik, Hidegkuti, Puskás és a többiek.

1	2	3	4	5	N	6	7	8	9	Á
10						11				
12			13		14		15			
16		17		18		19				20
21			22		23				24	
25				26				27		
28			29				30			
		31				32		33		
	34				35		36		37	
38				39		40		41		
42										

FÜGGŐLEGES: 1. Lapos végű falromboló fémeszköz. 2. A felső állcsontban található. 3. Erdő közepe! 4. Ógörög hangsor. 5. Anyagi részecske. 6. Égőv egynemű betűi. 7. Meg kell vakarni! 8. Szíria keleti szomszédja. 9. Íme! 14. Zeneszerszámot játékhoz előkészítő. 17. Radio area network (rádióhálózat), rövid. 19. Címermadár. 20. Tiltott kereskedés. 22. Itt a magasban. 24. Népi szabadcsapat tagja. 26. A görög ábécé 7. betűje. 27. Relatív, rövid. 31. Tájévelmi körzet központja Budapesttől nem messze. 32. ... és holdvilág; Szerb Antal regénye. 34. ... mail; légiposta. 36. ... Kaleh; kis sziget volt az Al-Dunán. 38. A -ve képzőpárja. 39. Uruguay határai! 41. Európai Parlament, rövid.

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: **Szemlő-hegyi-barlang.**



Kedves Olvasóink!

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

ÉLET és TUDOMÁNY

Előfizetés 1 évre: 31 200 forint

Előfizetés 1/2 évre: 16 200 forint

Egy lapszám ára: 800 forint

Digitális előfizetés 1 évre: 24 960 forint

Digitális előfizetés 1/2 évre: 12 900 forint

Digitális előfizetés 1/4 évre: 6600 forint

Egy digitális lapszám ára: 600 forint

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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



A természet kincsei

A Magyar Mezőgazdasági Múzeum és Könyvtár magyar nemzeti parkokat bemutató kiállításorozata újabb állomásához érkezett. Április elején nyílt meg a Duna-Dráva Nemzeti Park tájegységeit, flóráját és faunáját bemutató tárlata. A **Folyók ölelésében – A Duna-Dráva Nemzeti Park** című tárlat különleges élményt kínál, melynek során a látogatók látványelemek, gazdag hang-, videó- és képanyag segítségével tapasztalhatják meg a nemzeti park hangulatát.

A Duna-Dráva Nemzeti Parkot 1996 tavaszán hozták létre, a két névadó folyó mentén, megközelítőleg ötvenezer hektár kiterjedésű területen. A tájképet az áradások és a hordalék alakítják. A folyók mentén meghúzóódó ártéri erdőkben színes és változatos az élővilág. A folyó tiszta vizében veszélyeztetett halfajok sora él, a Duna és a Dráva völgyében vadban, erdőben és legelőkben bővelkedő területeket találhatunk. A terület madárvilágából országos szinten is kiemelkedő természeti értéket képvisel a fekete gólya és a rétisas.

Az **augusztus 31-ig** látogatható tárlat célja, hogy felkeltse a városlakók érdeklődését a Duna-Dráva Nemzeti Park páratlan természeti kincsei és értékei iránt, és ezzel meghezozza a látogatók kedvét egy kiránduláshoz ebbe a nemzeti parkunkba.



Orientalizáló építészet

A mesés kelet mindig is foglalkoztatta az európai embereket, így minket, magyarokat is. Ez nem egy új keletű dolog. Már a századforduló környékén is élénk volt az érdeklődés a téma iránt. 1896-ban a **Gerster Károly** által tervezett épületegyüttes, amely „Konstantinápoly Budapesten” néven nyitotta meg kapuit, híres-hírhedt színpoltja volt a korabeli orientalizáló építészetnek.

A többnyire könnyűszerkezetes, díszlet módjára kialakított épületek egy-egy konstantinápolyi épületet igyekeztek megidézni, habár a közvetlen felhasznált formák sok esetben észak-afrikai, vagy ibériai, mór területekről származtak. Az épületegyüttes nem volt hosszú életű, megnyitását követő évben bezárt, emléke azonban napjainkig fennmaradt.

Az erről a szórakozónegyedről készült építészeti kiállítást először 2019-ben Isztambulban tekinthette meg a közönség, majd Budapestre, a Gül Baba Kulturális Központ és Kiállítóhelybe került.

A megújult, műtárgyakkal kiegészített, **Konstantinápoly Budapesten** című tárlatot most május végétől a Magyar Kereskedelmi és Vendéglátóipari Múzeumban tekintheti meg az érdeklődő közönség **november 3-ig**.



„Melléktermékek”

Ments másként! – budai tárgyak és történetek címmel nyílt kiállítás a Klebelsberg Kultúrkúriában Kárpáti Tamás **Hungarikonok Gyűjteményéből**.

Kárpáti Tamás több évtizedes kulturális és sportújságírói ténykedése során riportok, barátságok, „melléktermékeként” egyedülálló gyűjteményre tett szert, mely különböző művészek olyan személyes tárgyait tartalmazza, mint például Örkény zseborája, Karinthy írógépe, Jancsó Miklós pipája, Garas Dezső kalapja és mások különböző relikviái.

A muzeális tárgyak már önmagukban is igazi ritkaságok, ám Kárpáti Tamás merész ötlettől vezérelve életet lehel a holt tárgyakba. Kortárs képzőművészeket kért fel, hogy gondolják tovább a relikviákat, s megidézve egykori tulajdonosukat, készítsenek belőlük képzőművészeti alkotásokat. Így jöttek létre a „szubjektok”, izgalmas, duplán egyedi műtárgyak, melyek egyszerre állítanak emléket a tárgy egykori tulajdonosának, és a kortárs képzőművészetnek.

A múlt nagy mesterei előtt tisztelegnek korunk művészei. Az elkészült művek olyan mesterek keze munkáját dicséri, mint például Nádler István, Tettamanti Béla, Kass János.

A június 23-ig látható kiállítás anyaga válogatás a II. kerülethez kötődő ismert emberek és alkotók tárgyaiból, alkotásaiból.



Szerzetesek Gödöllőn

Magyarországon először látható a Gödöllői Premontrei Apátság, a jászóvári premontreiek anyaországi jogutódjának 100 éves

gödöllői jelenlétét bemutató kiállítása.

A **Premontreiek 100 éve Gödöllőn** című tárlaton a szerzetes-tanárok személyes tárgyai, a diákokhoz kapcsolódó fényképek és egyéb emlékek láthatók. A liturgikus élet különleges szépségű és értékű kellékei (kelyhek, kereszttek) bepillantást engednek a hitéletbe. Arra is válassz kaphatunk: mennyiben járultak, járulnak hozzá a premontrei oktatási és rendi intézmények Gödöllő fejlődéséhez. A tárlat **június 23-ig** tekinthető meg a Gödöllői Királyi Kastélyban.



Világrekorder fa

A természetben minden élőlénynek megvan a maga szerepe, az ember azonban gyakran különleges figyelmet szentel a kiemelkedő példányoknak. Nem meglepő tehát, hogy képzeletünket megragadják a legnagyobb termetű fák, köztük a hegyi, más néven óriás mamutfenyő.



Csorpaművészet

A zsendice, vagyis a juhtej friss savójának merítéséhez egy érdekes és dekoratív serleget használtak a felvidéki havasok pásztora. A figurális és geometrikus faragványok, a stilizált lényeket ábrázoló füldíszítmények lenyűgözték Herman Ottót is, aki a Liptó, Bars, Zólyom és Szepes vármegye sajtókészítő juhászaitól egész sorozatát szerezte meg e tárgyaknak.



Tudomány a közösségi médiában

Újra meghirdette az NKFIH a Tudományos Mecenatúra programot, amelynek részeként a közösségi médiás tudománykommunikációs projektekre is lehetett pályázni. De miért fontos, hogy jelen legyen a tudomány a közösségi médiában, és mi lesz ennek a programnak a végeredménye?

A hátlapon
Tarka tinóru



A tinóruk főként közepes vagy nagy termetű, erdők talaján növény, gyökérkapcsolt, csöves termőrétegű gombafajok. A tarka tinóru (*Suillus variegatus*) közeli rokona a sok gombagyűjtő által kedvelt és gyűjtött, szemcsésnyelű fenyőtinórunak és barna gyűrűstinórunak, rendszertani szempontból mindhárom faj ugyanabba a nemzetségbe is tartozik.

A gyakori tarka tinóru közepes méretű gomba. Sárgásszürke, barnássárga, narancsbarna, gyakran kissé olajzöldes árnyalatú kalapja eleinte félgömbölyű, majd domborúan kiterül. Száraz, bársonyos, nemezes felülete apró szemcsékre, szálas pikkelykére szakadozik fel, amelyek idősebb korban a kalap szélétől kiindulva fokozatosan eltűnhetnek. Fiatalon olívsárgás, később sötét olívbarnás színű termőrétegének pórusai viszonylag aprók, szabályosak, idővel valamennyire lefutnak a tönkre. Nyomásra, sérülésre a termőréteg kissé kékülhet. A gomba tönkje hengeres vagy lefelé némileg megvastagodó, a kalapnál világosabb színű. Felületét sárgásbarnás alapon apró, barnászörös szemcsék, pelyhek díszítik. A termőtestet elvágva vagy megtörve láthatjuk, hogy a hús halvány-sárgás színű, de a tönk aljában lehet narancssárga is, a rokonfajoktól eltérően gyengén felett vagy a tönk bőre alatt.

A tarka tinóru nyáron és ősszel terem, kéttűs fenyőkkel (erdei- vagy feketefenyővel) képez mikorrhizát, hasonlóan a szemcsésnyelű fenyőtinóruhoz és a barna gyűrűstinóruhoz. Utóbbiak kalapja azonban erősen nyálkás, kalapbőrük könnyen lehúzható, ezért nehéz velük összetéveszteni. Az erősen savanyú talajokat kedvelő tarka tinóru domb- és hegyvidékeken, gyakran a szintén ehető tehéntinóru társaságában jelenik meg, de attól is könnyen elkülöníthető, ugyanis a tehéntinóru kalapja tapadós, nem nemezes, bőre lehúzható, továbbá pórusai már fiatalon is viszonylag tágak, szabálytalanok, szürkés árnyalatúak.

Kép és szöveg:
LOCSMÁNDI CSABA



Tarka tinóru



Nemzeti
Kulturális
Alap

Adószámunk: 19002457-2-42

