

KÉMKEDŐ OKOSESZKÖZÖK · OÁZISJÖVŐ · PORCEVOLÚCIÓ · KONKOLY 125

LXXIX. évfolyam ■ 19. szám ■ 2024. május 10.

Ára: 800 Ft

Előfizetőknek: 600 Ft

# ÉLET és TUDOMÁNY



**BEPORZÓ  
SZEMMEL**



Címlap: Földi poszméh *Rovarölő hatóanyagok beporzó szemmel* című cikkünkhöz

- 579 Első kézből  
**• A TÖRPENÖVÉS LASSÍJA AZ ÖREGEDÉST**  
*Molnár Csaba*  
**• 45 MILLIÓ ÉVES BÉKAHŰS**  
*Sz. M.*  
**• TÖBB, MÉGIS KEVESEBB**  
*Dávid Tibor*

- 582 Új növényvédő szerek és (nemvárt) hatásai  
**ROVARÖLŐ HATÓANYAGOK BEPORZÓ SZEMMEL**  
*Juhász Brigitta*  
 585 A hónap műtárgya  
**KALOTASZEGI ÁLLÓKA**  
*Molnár Tamás*  
 586 A porc evolúciója  
**EGY ÓSI SZÖVET**  
*Harsányi Boglárka, Matta Csaba*  
 589 Cél a körforgásosság  
**ÚJRAHASZNOSÍTOTT MŰANYAGOK**  
*Szegő Miklós*  
 590 Verselésre a legalkalmasabb...  
**MIÉRT DALLAMOS A MAGYAR NYELV?**  
*Minya Károly*  
 593 A nemzeti megmaradás letéteménye és természeti érték  
**AZ INGOVÁNY SZILÁRDSÁGA**  
*Iványi Márton Pál*  
 596 A csillagászat visszatérése Magyarországra  
**A 125 ÉVES KUTATÓINTÉZET**  
*Zsoldos Endre*  
 599 **VÉDEKEZÉS A HAMIS BANKI TELEFONHÍVÁSOK ELLEN**  
*MNB*  
 600 **LogIQs**

- 601 Adatok és tények  
**SZÜLÉSZETI ESEMÉNYEKKEL ÖSSZEFÜGGŐ ANYAI HALÁLÓZÁSOK A VILÁGBAN**  
*Hidas Zsuzsanna*  
 602 Mennyi adatot gyűjtenek rólunk?  
**KÉMKEDŐ OKOSESZKÖZEINK**  
*Vermes Nikolett*  
 604 ÉT-Etológia  
**MADÁRDALTANULÁS**  
*Bilkó Ágnes*  
 605 **KERESZTREJTVÉNY**  
*Schmidt János*  
 606 **ÉT-IRÁNYTŰ**



*Bánsághy Nóra*  
 607 A hátlapon  
**VÖRHENYESSAPKÁS HANGYÁSZPITTA**  
*Riezing Norbert*

## Kedves Olvasónk!

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

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

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

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

*Témavezető minőségben nem nyújtható be pályázat.*

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

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

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

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

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

## A törpenövés lassítja az öregedést

A törpenövés (vagy más néven liputi termet) nem egyféle állapot, hanem több mint 300 különböző betegség válthatja ki. Definíció szerint az a felnőtt tekinthető törpenövésűnek, aki 147 centiméternél kisebb, bár a törpék átlagos testmagassága mindössze 120 centiméter körül van. A törpék többségének (hetven százalékának) az achondroplázia nevű örökölt betegség miatt marad alacsony a termete (amit főként a lábak rövidege okoz). Sok más törpe növésű ember a növekedési hormonok termelődésének elégtelensége miatt marad alacsony.

Van azonban egy hihetetlenül ritka genetikai betegség, a Laron-szindróma, amely ugyancsak törpenövést okoz, de nem a növekedési hormonok termelődésének hibája, hanem a receptoraik hibája miatt. Az autoszómás recesszív Laron-szindróma a becslések szerint mindössze 4–500 embert érinthet a világon, akiknek a szervezetében a ható gén mutációja miatt a sejtek nem érzékelik a növekedési hormonokat, és így nem indulhat be a sejtekben I-es inzulinszerű növekedési faktor (IGF-1) létrejöttéhez vezető jelviteli kaszkád, ami gátolja a növekedésüket.

A Laron-szindrómás emberek az elmúlt években számos öregedés- és metabolikusbetegség-kutató figyelmét felkeltették, mert úgy tűnt, hogy a „betegségük” a törpenövés mellett számos egyéb tekintetben is befolyásolja a fiziológiájukat – mégpedig alapvetően pozitív irányba. Kiderült, náluk alacsonyabb például bizonyos ráktípusok és a II-es típusú cukorbetegség, illetve a demencia egyes formáinak kockázata is. A genetikai módosítással Laron-szindrómássá tett emberek átlagosan negyven százalékkal tovább élnek, mint a kontroll állatok. Az ecuadori San Francisco de Quitó-i Egyetem kutatói és egyesült államokbeli kollégáik pedig most kimutatták, hogy a Laron-szindróma miatt törpenövésű emberek a szívbetegségekkel szemben is védettek, és általánosságban lassabban jelentkeznek náluk az öregedés jelei. A kutatás eredményei a Cell kiadói csoporthoz tartozó *Med* című folyóiratban jelentek meg.

A Laron-szindrómás embereknek alacsonyabb a vérnyomásuk, az artériáik falán kevesebb zsír gyülemlik fel, és a fejverőerük fala vékonyabb,



Jaime Guevara-Aguirre (háttal balra) és Valter Longo, a vizsgálatot végző két kutató az alanyok társaságában (FOTÓ: JAIME GUEVARA-AGUIRRE)

mint a szindrómával nem érintett rokonaiknak. Az új tanulmányt közlő kutatócsoport az elmúlt években már szakcikkek sorozatát publikálta, és ezzel a felfedezéssel tették fel a koronát a munkára. „Ez volt a kirakós utolsó hiányzó darabkája, hiszen ezzel megmutattuk, hogy [a Laron-szindrómás emberek] az összes gyakori öregedéssel összefüggő betegséggel szemben védettek” – nyilatkozta a *Nature*-nek Valter Longo, a Dél-kaliforniai Egyetem gerontológusa, a tanulmány egyik társszerzője. Az öregedéskutató szerint az eredményeik olyan gyógyszerek kifejlesztéséhez vezetnek, amelyek mimelik a szindróma pozitív hatásait (a törpenövést kivéve), és ezzel meghoszszabbíthatják az egyébként kockázati csoportba tartozó emberek életét.

Mivel a Laron-szindróma rendkívül ritka a világban (16 millió személyből egy embert érint átlagosan a betegség), a kutatások legnagyobb nehézsége az alkalmas alanyok megtalálása. Ezért is különleges, hogy a kutatók egyetlen országban, Ecuadorban tudtak összesen 24 Laron-szindrómás embert toborozni, és az ő kardiológiai értékeiket hasonlították 27 nem törpenövésű rokonukéhoz. Furcsamód az érintett emberek harmada az Egyenlítőn fekvő latin-amerikai országban él. A cikk vezető szerzője, Jaime Guevara-Aguirre már harminc éve követte az ecuadori Laron-szindrómások életét, amikor felfedezte a betegség gócszerű felgyülemlését néhány elszigetelt andokbéli faluban.

Mivel a korábbi vizsgálatok úgy találták, hogy a normális növésű emberekben az IGF-1 alacsony szintje éppenséggel növeli a szívbetegségek kockázatát, korábban mindenki azt hitte, hogy a Laron-szindrómás betegek körében gyakoribbak lesznek a szív- és érrendszeri megbetegedések, mint az átlagos népességben. A korábbi kutatások ezt is mutatták. Guevara-Aguirre és munkatársai azonban kimutatták, hogy a korábbi eredményeket erősen torzította, hogy a falvakban szinte minden elhunytánál infarktust „állapítanak meg”, ha egyéb látványos jele nincs a haláloknak („mert ez a leg-egyszerűbb” – teszi hozzá a kutató).

Most először végeztek vizsgálatokat magukon a Laron-szindrómás embereken ahelyett, hogy csak az epidemiológiai statisztikákat vették volna figyelembe. E vizsgálatokból kiderült, hogy a korábbi hiedelmekkel szemben a szívbetegségekre hajlamosító jellegzetességeik egyáltalán nem rosszabbak, sőt gyakran jobbak, mint a nem Laron-szindrómás rokonaiké (akik tehát egyéb tekintetben hasonló genetikai háttérrel, illetve életkörülményekkel rendelkeznek).

Bár ez a vizsgálat csupán két tucat érintett emberen zajlott, elképzelhető, hogy a törpenövés valamilyen okból általánosságban is csökkenti a legtöbb ember halálát okozó betegségek kockázatát. Hasonló trendeket fedeztek fel ugyanis a törpék többségét adó achondroplázias embereknél, és más okból törpenövésű személyeknél is.

Egyelőre nem tudni, hogy a törpenöves hogyan függ össze a legkülönfélébb betegségek csökkent kockázatával, de természetes módon merül fel annak lehetősége, hogy az alacsony testmagasságot okozó gének valamilyen módon hatnak az anyagcserére, ami aztán továbbhatva befolyásolja számos betegség kockázatát.

MOLNÁR CSABA

**45 millió éves békahús**

A „Lägerstatten” néven is ismert kőütlelelőhelyek egyik legfontosabb ismérve, hogy ezeken a lelőhelyeken más feltárásokhoz mérten kiváló állapotú ősmaradványok kerülnek elő, gerinces állatok esetén gyakran egységükben megőrződött csontvázak formájában, nemegyszer lágy szövetekkel, sokszor nagy mennyiségben. Európa egyik legismertebb ilyen területe a Németországi Solnhofen, ahol jura időszi üledék tárul a felszínre. Egy másik, ugyancsak Németországban található Lägerstatten is ismert az itt hosszú ideje előkerülő, gyakran sejten belüli struktúrákat is tartalmazó, gyakran háromdimenziós ősmaradványokról. Ez a lelőhely Geiseltal, ahol egy eocén korú, megközelítőleg 45 millió éves életközösség maradványai találhatóak.

A Geiseltalban eddig előkerült ősi állatfauna jelenleg is részletesen ismert. A maradványok lefedik a rovarokat, a kétéltűeket, a hüllőket, utóbbiak közé értve például kiváló állapotban

megőrződött kígyókat, teknősöket és krokodilokat is. Ugyanakkor ismeretek innen madarak, sőt számos különböző emlőscsoport, például patások, tapírszerű állatok, sőt, ormányosok kövületei is.

Kutatók egy csapata most olyan békakövületeket vett alaposan górcső alá, melyeket még a XX. század első felében találtak Geiseltalban. A vizsgálati módszereik az infravörös spektroszkópia, a pásztázó elektron mikroszkópia és szinkrotronos modellezési technológiákon alapult. Ezek a módszerek még távol sem álltak rendelkezésre a maradványok felfedezésének idején, így a kutatók eredményei is újtóak és lenyűgözők. A kutatást Daniel Falk, a College Cork Egyetem Földtani és Környezettudományi Tanszékének kutatója vezette. A békamaradványok elemzéséből kinyert információkból született tudományos publikációt a *Scientific Reports* folyóiratban közzétették.

Geiseltal joggal nevezhető egyfajta történelmi jelentőségű kőütlelelőhelynek, mivel már hosszú ideje árasztja el a tudományt újabb és újabb felfedezésekkel. Az itt előkerült, és most megvizsgált kétéltűmaradványok érdekessége, hogy megtartásuk több mint kiváló, megfigyelhető rajtuk a test egykori körvonala, amely a kutatók eredményei szerint a bőrszövetek részleges megőrződésének köszönhető.

„A példányok minősége lélegzetelállító. A bőrben még a sejten belüli mikrostruktúrák is vizsgálhatók, úgy mint a különböző kollagénróstitok – magyarázta

Tipikus békafosszília Csehország miocén üledékéből (FOTÓ: SZABÓ MÁRTON)



Békakövület a németországi Geiseltalból

(FOTÓ: DANIEL FALK)

Daniel Falk, a kutatás vezetője. – *A bőr az évmilliók során kicserélődött kalcium-foszfáttal, ez a kulcsa e finom struktúrák kiváló megőrződésének.*

A békák lágy szöveteinek fosszilizációja nem véletlenül keltette fel a kutatók figyelmét. A gerinces állatok esetén általában csak a keményebb szövetek alkalmasak a fosszilizációra, ilyen például a csontszövet. A lágy szövetek jellemzően rendkívül gyorsan lebomlanak, hála a természetben folyamatosan munkálkodó lebontó folyamatoknak, így ha egy gerinces állat testének lágy szöveteiből bármi is ránk marad több millió év távlatában, az jellemzően nem kerül el a paleontológusok és biológusok figyelmét.

„A lágy szövetek általában olyan információkat képesek adni a tudománynak, melyek szinte minden más esetben rejtve maradnak. – mondta Maria McNamara, a kutatás egyik társszerzője. – Vizsgálataink során azt is megállapítottuk, hogy a geiseltali békamaradványok bőre ugyanúgy őrződött meg, mint más, hasonló, európai kövületek esetén.”

Daniel Falk azt is elmondta, hogy a békák bőre milyen, eddig rejtett részleteket árult el ezekről a 45 millió éves kétéltűekről. „A békák bőre olyan elképesztően jó minőségben őrződött meg, hogy még az egykor élt állatok életmódjára is következtethetünk belőle. A bőr maradványai olyan adaptációs struktúrákat tartalmaznak, amelyek a mai békák esetében a kiszáradást segítenek elkerülni,

„vagyis ezek a békák képesek lehetnek idejük igen jelentős részét a szárazon tölteni” – mondta Falk.

„Felfedezésünk abból a szempontból is különleges, hogy egy több mint száz éves tudományos teóriát dönt meg. Az Európa egyéb lelőhelyein előkerült békakövéletekkel együtt vizsgálva kiderült, hogy a békák már hatékony biológiai »fejlesztésekkel« rendelkeztek a szárazföldön való boldogulásra a 45 millió évvel ezelőtti világban is” – tette hozzá McNamara.

A kutatás kihangsúlyozza a múzeumi kövéletek újrazvizsgálatának fontosságát, valamint az e példányok modern módszerekkel való elemzését.

Sz. M.

## ÖKOLÓGIA

Több, mégis kevesebb

Az oázisok kiemelkedő jelentőségű képződmények, melyek a száraz vidékeken a közösségek életfeltételeinek nélkülözhetetlen elemei. Az éghajlat jelene és jövőbeli állapota szárazabb viszonyok irányába mutat, ez pedig többletterheként nehezedik az oázisokra – miközben a növekvő emberi lélekszám egyre nagyobb mértékben használja ki azokat. Az oázisok fenntartható fejlesztésének kihívásai közé tartozik a vízhiány, a talajerózió, a szegénység, a biodiverzitás elvesztése, a konfliktusok és a népességvándorlás. Az oázisok vize jórészt a magashegységi hóolvadásból származó felszíni lefolyásból, folyókból és a felszín alatti vizekből származik.

Az oázisok megérdemlik, hogy átfogó kutatások derítsék fel állapotukat, az azokat érintő változásokat, és a lehetséges lépéseket, amelyekkel megóvhatók. A bolygó szárazföldi területeinek 1,3 százalékát teszik ki, miközben a globális népesség 10 százalékát tartják el. Az *Earth's Future* tudományos folyóiratban megjelent, kínai kutatók vezetésével készült tanulmány az oázisoknak az Európai Ürtügnökség műholdképeiből kiolvasható, 1995 és 2020 közötti változásait tárta fel.

Az oázisok kutatásának fókuszja legtöbbször vagy a kiterjedésbeli változásokra és a földhasználat módjára koncentrálnak, vagy a fejlődésüket vizsgálják, de ezeket is jellemzően egyedileg, és nem világszinten. A kutatók szükségét látták annak, hogy a környezet, és ezzel szoros összefüggésben az oázisok dinamikus változásairól teljes egészében állhassanak rendelkezésre adatok.



Természetesen szakirodalmi definíciója is létezik az oázisoknak: ezek száraz éghajlatú területeken lévő, részben vagy egészben sivatagi környezetben körbevett, stabil vízutánpótlással (nem csapadékkal) ellátott, vegetációt nevelő helyek. A kutatók az oázis-kritériumok alapján összeállítottak egy térképet, és műholdfelvételek alapján vizsgálták, hogy változnak-e az oázisok paraméterei az 1995-öt követő 25 évben. Eredményeik szerint oázisok Ázsiában, Ausztráliában, Afrikában és Amerikában találhatók, a legtöbb Északnyugat-Kínában, Közép-Ázsiában és a Közel-Keleten helyezkedik el. Ha csak a területi kiterjedést nézzük, az oázisok teljes területének 77 százaléka Ázsiában található.

Az oázisok területe az 1995-ös 183,36 millió hektárról 2020-ra 191,91 millió hektárra növekedett. E huszonöt éves időszak alatt 22,08 millió hektárnyi oázisterület-növekedés tapasztalható, amely területet a sivatag rovására kebelezett be. Ennek túlnyomó része megművelt föld és füves puszta. A számottevő növekedés mellett nagyjából 13,43 millió hektárnyi terület erodálódott sivataggá, aminek megközelítőleg a harmadát művelték és további egyharmada volt füves puszta.

A kutatók szerint a változások mögött regionálisan más és más folyamatok állnak. A globális adatsorból mégis összeállítható egy nagyon rövid felsorolás, amely kétharmad részben meghatározza az oázisok terjeszkedésének korlátozó tényezőit: sorrendben a felszíni lefolyás mértéke, a felszín alatti vizek mennyisége és a talaj lejtésének mértéke.

Az első kettő talán nem szorul magyarázatra, viszont a lejtés azért jöhet szóba korlátozó tényezőként, mert a földművelési célú terjeszkedést akadályozza a vízszintestől nagyban eltérő térfelszín, amely így művelésre teljesen alkalmatlan.

Az oázisok terjeszkedését elsősorban a talajhasználat módjának megváltoztatása okozza (sivatagból termőföld lesz), ami egyúttal a vízszükségletet is emeli. Ez egy olyan túlzott vízfelhasználást eredményezhet, amely veszélybe sodorhatja az egész oázis vízmérlegét. Ezzel összhangban – és az oázisok tapasztalható terjeszkedése ellenére – az elsivatagosodás veszélye jelentős. Ha bejön a képbe az éghajlatváltozás, a jövő még kevésbé datolyapálmás: ugyan a felmelegedés átmenetileg több vizet juttathat a rendszerbe a gleccserek olvasztása révén, ám e források egyszer eltűnnek. Ez egyre nagyobb terhet jelent majd a felszín alatti vizek számára, és az egész ügy vízbiztonsági kérdéssé válik.

Márpedig 38 oázissal rendelkező ország közül 35 fejlődő ország. Hozzájuk az oázisok 83 százaléka, azok népességének pedig a 97 százaléka tartozik. Az éghajlatváltozás az előrejelzések szerint súlyosbítja a szárazságot az oázisrégiókban, jócskán megnehezítve fenntartható fejlesztésüket. Elsődleges fontosságú ezen országok számára, hogy körültekintően járjanak el a vízgazdálkodás terén, és minél magasabb szintre helyezték a vízfelhasználás hatékonyságát. Ezt pedig elsősorban megelőző lépésekkel lehet megvalósítani.

DÁVID TIBOR

# ROVARÖLŐ HATÓANYAGOK BEPORZÓ SZEMMEL

**Az emberiség élelmiszer-biztonságának szempontjából a beporzásért felelős rovarfajok és azok védelme kiemelt fontosságú. A növényvédő szerek nélkülözhetetlen szerepet töltenek be a mezőgazdasági termelésben, ugyanakkor nemcsak a célszervezetekre hathatnak, hanem a kultúrnövények számára hasznos pollinátorokra és a kártevők természetes ragadozóira is. Emiatt fontos, hogy új hatóanyagok forgalomba kerülése ne történhessen meg anélkül, hogy tisztában lennénk azok lehetséges hatásaival az agrárélelmiszer-termelésben előforduló különböző fajokra.**

A *neonikotinoid* hatóanyagcsoportot 1991 óta alkalmazzák permet- és csávázószerként, azonban a beporzókra gyakorolt hatásai miatt a 2000-es évektől kezdve egyre nagyobb aggodalom övezte használatukat. Toxikus hatásuk mellett számos szubletális hatást is megfigyeltek e szerek használatával összefüggésben a méhalkatúak (*Apoidea*) öregcsaládjába tartozó fajoknál: e hatóanyagoknak való kitettség rontotta az egyedek tanulási képességét, aktivitását, táplálkozási és egyéb viselkedési aspektusait, illetve a kolóniák termékenységet is.

## SZUBLETÁLIS HATÁS

Biológiai, fiziológiai, demográfiai vagy viselkedésszerű hatás egy olyan egyedre vagy populációra, amely túléli egy letális (azaz halálos) vagy szubletális koncentrációjú anyaggal szembeni reakciót. A szubletális hatások befolyásolhatják többek között az élettartamot, a fejlődést, a populációnövekedést, a termékenységet és a viselkedést, például a táplálkozást vagy a táplálékszerzést.

Mindezek következtében 2018-ban az európai uniós tagállamokban korlátozást vezettek be, mely szerint a három legtoxikusabb neonikotinoid (imidakloprid, tiamectoxam, klotianidin) használata csak zárt termesztő berendezésben engedélyezett. Ezt követően, 2020-ban betiltottak egy további neonikotinoid (tiakloprid) hatóanyagot, így az *acetamiprid* maradt az unióban az egyetlen neonikotinoid, amely szántóföldi gazdálkodásban korlátozás nélkül továbbra is alkalmazható.

## A neonikotinoidok helyett

A korlátozásokra válaszul növekvő igény alakult ki új rovarölő szerek iránt, melyek a neonikotinoidok helyébe léphetnek. A szulfoxaflór és a flupiradifuron – a neonikotinoidokhoz hasonló hatásmechanizmussal – a kártevő rovarok idegrendszerében a nikotinerger acetilkolin receptorokat (nAChR) blokkolva fejtik ki hatásukat. Mindkét hatóanyag kijuttatható permetezéssel vagy alkalmazható csávázószerként is. A neonikotinoidokhoz hasonlóan a növényvel érintkezve fel szívódnak, a növény minden részébe

▲ *Virágzó napraforgót permetező traktor*

(FOTÓ: [HTTPS://WWW.AGRIFAC.COM/CROPS/SUNFLOWER/#GALLERY-3](https://www.agrifac.com/crops/sunflower/#gallery-3))

eljutnak, a nektárt és a pollent is belevéve. Így nemcsak a kártevők, hanem más rovarfajok is találkozhatnak a hatóanyaggal, akár közvetlen kontaktus által, permetezés során vagy a nektárt, pollent fogyasztva.

Az új hatóanyagok használata 2015 óta engedélyezett az Európai Unió tagállamaiban. Ugyanakkor egyre több vizsgálat eredménye utal arra, hogy ezek hasonlóan negatív hatással lehetnek a beporzó fajokra, mint az általuk kiváltott neonikotinoidok (lásd a táblázatot – *A szerk.*).

A *flupiradifuront* egy ázsiai gyógynövény (*Stemona japonica*) leveléből kivont, rovarölő hatású alkaloidból, a *stemofolinból* fejlesztették. A természetes kiindulási anyagnak köszönhetően környezet- és méhbarát szerként kezdte pályafutását, amely akár virágzások is kijuttatható az engedélyezett növénykultúrában. Azonban a neonikotinoidok hatásához hasonlóan, engedélyezett mértékű



**Csávázott vetőmag (balra) és csávázatlan vetőmag (jobbra)**

(FOTÓ: [HTTPS://PHYCOTERRA.COM/BLOG/BUILD-A-SEED-TREATMENT-PROGRAM/](https://PHYCOTERRA.COM/BLOG/BUILD-A-SEED-TREATMENT-PROGRAM/))

flupiradifuronnak való kitétség is okozhat romlást a földi poszméhek (*Bombus terrestris*) kognitív készségeiben, csökkenti a táplálkozásra irányuló motíváltságukat, rontja a házi méh (*Apis mellifera*) egyedének hőszabályozását. Egy 2017-es kutatás kimutatta, hogy még alacsonyabb dózisu (33–66 ng/méh/nap) flupiradifuron-kezelés is 48–74 százalékos csökkenést okozott az indiai méhek (*Apis cerana*) illatanyag-érzékelésen alapuló tanulási készségében, továbbá 22–48 százalékkal romlott az egyedek memóriája. Emellett e hatóanyag mintegy 40 százalékos visszaeséssel járt a vörös faliméhek (*Osmia bicornis*) reprodukív teljesítményében, amennyiben valamilyen környezeti stressz is jelen volt a kitétséggel egy időben, például csökkent mennyiségű táplálék.

Egy földi poszméh-mikrokolóniákon végzett kísérlet keretén belül igyekeztek minél inkább a természetes adottságokhoz hasonló körülményeket kialakítani. Ennek érdekében egy széleskörben alkalmazott gyomirtó

**Vörös faliméh**

(FOTÓ: INATURALIST; [HTTPS://WWW.INATURALIST.ORG/TAXA](https://www.inaturalist.org/taxa))



hatóanyaggal, *glifozáttal* keverve is kezelték a poszméhek kolóniákat, továbbá táplálék megvonásnak is alávetették e poszméhegyedeket. A kísérletet követően olyan mértékben romlott az egyedek hőszabályozása, hogy a továbbiakban nem voltak képesek fenntartani a peték és lárvák megfelelő fejlődéséhez szükséges hőmérsékletet. Ennek következtében növekedett a peték kelési ideje, továbbá a kezelésnek kitétt kolóniák mérete csupán fele akkora lett, mint a kontrollkolóniáké. Emellett előfordult, hogy a bebábozódást követően elpusztultak az egyedek.

A *szulfoxaflór* a szulfoximint hatóanyagcsoport elsőként értékesített rovarölő hatású készítménye. A neonicotinoidokhoz képest jóval gyorsabban degradálódik, a talajban mindössze 2–3 nap alatt lebomlik, de a virágok pollenjében akár 11 napig is fellelhető. Harry Siviter és munkatársai a Bristol-i Egyetemről több kutatást is végeztek szulfoxaflórral földi poszméheken. Megfigyelték, hogy a szulfoxaflór-kezelést követően a kolóniák, mikrokolóniák kevesebb petét raktak le, a petékből kevesebb és kisebb méretű lárvák keltek ki, továbbá változást tapasztaltak az ivararányt és a táplálékfogyasztást illetően. Ugyanakkor



**Földi poszméh** (FOTÓ: JOSÉ MARIA; FORRÁS: INATURALIST)

azt is kimutatták, hogy ez a hatóanyag nem befolyásolja sem a poszméhek illatanyag-érzékelését, sem pedig memóriáját. Egy vörös faliméheken végzett kutatásban a motoros funkciók romlását és a repülési idő növekedését tapasztalták, illetve a kezelést követően az egyedek kevesebb pollent tudtak gyűjteni. Egy másik, ugyancsak földi poszméheken végzett tanulmányban pedig azt

**A szulfoxaflór és a flupiradifuron szubletális hatásai magányos (vörös faliméhek) és szociális életmódot folytató méhfajokon (házi méh, indiai méh és földi poszméh) végzett kutatások alapján**

		Flupiradifuron	Szulfoxaflór
		<chem>CC(F)N(Cc1ccc(Cl)cn1)c2cc(=O)oc2</chem>	<chem>CC(F)N(Cc1ccc(F)cn1)C(F)F</chem>
		● = a hatóanyag csökkentette az adott tulajdonságot	○ = a hatóanyag nem okozott változást az adott tulajdonságban
Kognitív készségek	Emlékezőképesség	●●	○○
	Szágérzékelés hatékonysága	●●●	○○
	Színérzékelés hatékonysága	●	
Táplálkozás	Motíváltság (cukorszirup fogyasztás)	●	
	Elfogyasztott cukorszirup mennyisége	○●●●●●	○○○○●●
	Táplálkozások száma, időtartama	●	○
Szaporodás	Fejlődés időtartama	○○	
	Utódok száma	●	○○○○●
	Lárvák súlya, mérete		○○
Motoros funkciók	Repülések száma, sebessége, időtartama	●●●●	○○○○
	Koordináció képessége	●	●
	Aktivitás	●	○○
	Megporzás hatékonysága	●	○○○○●●
	Pollengyűjtés hatékonysága		○○○○
	Dezorientáltság		●
Hőszabályozás	Egyéni hőszabályozás hatékonysága	●	
	Lárvák hőszabályozásának hatékonysága	●	



Házi méh

(FOTÓ: BASTIEN LOUBOUTIN, INATURALIST;  
[HTTPS://WWW.INATURALIST.ORG/TAXA/](https://www.inaturalist.org/taxa/))

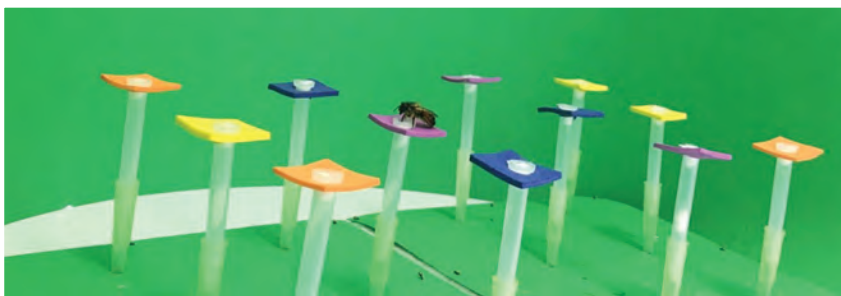
tapasztalták, hogy kisebbek lettek azok a kifejlett egyedek, amelyek a lárvális időszakban szulfoxaflórt tartalmazó táplálékot fogyasztottak.

### Csőbörből vödörbe?

A szubletális hatások ugyan nem okozzák a beporzó rovarok azonnali pusztulását, de befolyásolják többek között viselkedésüket, termékenységiüket és fejlődésüket. A táblázatban csak azon vizsgálatok eredményei szerepelnek, amelyek az engedélyezett mértéknek megfelelően hatóanyag-koncentrációval dolgoztak, azaz azok a kutatási adatok nem kerültek feltüntetésre, melyek olyan magas dózist alkalmaztak, amellyel a beporzó rovarok nem találkoznak természetes körülmények között. A karikák száma az adott tulajdonságot vizsgált kutatások számát mutatja; az üres cellák azt jelentik, hogy még nem vizsgálták az adott hatóanyag hatását az adott tulajdonságra nézve.

A témában áttekintett 66 vizsgálat alapján a szulfoxaflór esetében az mintegy fele alkalommal nem mutatott szubletális hatást, ellenben a flupiradifuron esetében a vizsgálatok körülbelül 85 százaléka valamilyen negatív hatásra hívja fel a figyelmet. Nem elhanyagolható, hogy számos tulajdonságot még nem vagy csak egy-egy esetben tanulmányoztak.

**Vörös faliméh táplálkozási viselkedésének megfigyelése, cukoroldatot tartalmazó mesterséges virágok alkalmazásával** (FORRÁS: BOFF ÉS MUNKATÁRSAI 2021)



Nem véletlen, hogy a táplálékkeresést és -fogyasztást kiemelkedően sok tanulmány vizsgálta: amennyiben csökken a beporzók illatanyag-érzékelésének hatékonysága, romlik a kognitív képességük, tájékozódásuk vagy a memóriájuk, akkor nem képesek felkutatni a pollen- és nektárforrásokat, így a kolóniák túlélése és szaporodási képessége csökkenhet, illetve a táplálékgyűjtő egyedek által végzett beporzási szolgáltatás hatékonysága is alacsonyabb lesz.

Az eddigi vizsgálatok összességében arra engednek következtetni, hogy mind a flupiradifuron, mind a szulfoxaflór okozhatnak kimutatható mértékű szubletális hatásokat, bár további, átfogó kísérletek elvégzésére van szükség annak kiderítésére, hogy ezek összeadódva veszélyeztethetik-e a beporzó rovarfajok populációinak fennmaradását. Egyelőre nem ismerünk olyan inszekticid hatóanyagokat, amelyek csak a kártevőkre hatnak és más, számunkra is hasznos rovarfajokra nincsenek negatív hatással. Ugyanakkor fontos lenne, hogy egy rovarölő hatóanyagcsoport betiltását követően a helyébe lépő hatóanyagok ne okozzanak hasonló problémákat.

### Új megmérettetés volna jó

Mielőtt egy új növényvédő szer kereskedelembé kerül, egy környezeti kockázatelemzés keretén belül megvizsgálják az aktív hatóanyag toxicitását. Amennyiben a vizsgálaton átengedik, akár 10 évre is engedélyezhetik, ám az adott hatóanyagot önmagában tesztelik, s nem vizsgálják, hogy más szerekkel történő együttes alkalmazása milyen hatással jár, továbbá a vizsgálatokat elsősorban jól táplált, egészséges egyedeken végzik, amelyeket más környezeti stresszoroktól megkíméltek. Tehát a vizsgálati körülmények nem feltétlen hasonlítanak a természetes



**Földiposzméh egyedek megporzási hatékonyságának megfigyelésére beállított kísérlet** (FORRÁS: STRAW ÉS MUNKATÁRSAI 2023)

körülményekhez, így a kapott adatok nem biztos, hogy teljes képet nyújtanak a vizsgált szerek hatásairól.

Annak érdekében, hogy ne kerülhessen kereskedelmi forgalomba a beporzó és egyéb nem-célszervezetekre negatívan ható új hatóanyag, számos kutató javasolta már, hogy a növényvédő szerekre vonatkozóan új engedélyezési eljárásra lenne szükség. Ennek keretében a vizsgálatok hosszabb ideig tartanának és kiterjednének a szubletális hatások vizsgálatára is. Emellett további környezeti- és antropogén stresszfaktorkat is számításba venne, illetve a házi méheken kívül más rovarfajokra gyakorolt hatást is vizsgálna.

Mind saját egészségünk, mind környezetünk védelme érdekében létfontosságú, hogy a lehető legkörülmények között alkalmazzuk a növényvédő szereket, kiemelt hangsúlyt fektessünk a növényvédelmi szakemberek oktatására és a kiskerttulajdonosok szemléletformálására, valamint megújítsuk a növényvédőszer-engedélyeztetési eljárást a szubletális hatások figyelembevételével. Azt is fontos tudatosítanunk, hogy a beporzó rovarok és a pollináció mint ökoszisztéma-szolgáltatás védelme kulcsfontosságú, hiszen kultúrnövényeink termés-, illetve magérelésének sikeressége, valamint a termések beltartalmi értékei nagymértékben függenek a természetes pollinátorok jelenlététől és beporzási teljesítményétől is.

**JUHÁSZ BRIGITTA**  
 HUN-REN Agrártudományi  
 Kutatóközpont, Növényvédelmi  
 Intézet, Allattani Osztály

# KALOTASZEGI ÁLLÓKA

A hogyan a felnőtt életnek vagy a háztartás különböző funkciójú helyiségeinek megvan a saját bútorkészletük, úgy a gyermekéletnek is. Természetesen a gyermekbútorok közé nem az apró bababútorok tartoznak, az életnagyságúak kicsinyített másai, hanem amelyek a szülőket segítik a gyermeknevelésben: például a bölcső, a járóka vagy kiállított tárgyunk, az állóka.

Az állókába akkor tették a gyermeket, amikor már megerősödött és meg tudott állni a lábán. Egyrészt segítette a gyermeket az állni tanulásban, másrészt az anyát is, mert így a gyermek nem zavarta a felnőtteket munkájukban. Az állóka használata azonban odafigyelést igényelt, hiszen a gyermek ebből a szerkezetből kibújni nem tudott, s ha elfáradt vagy órákra otfelejtették, az káros is lehetett számára.

Felépítését tekintve az állókának több változata is ismert. Ezek közül legelterjedtebb a négyszögletű ülőlapos, négy darab becsapolt lábón álló forma, de létezik kávas szerkezetű lábazattal, kerek vagy ovális ülőlappal ellátott típus is. Ami közös bennük, hogy lapjukon kerek lyuk található, amelybe a gyermeket behelyezik. A lapon gyakran egy mélyedést is kialakítanak az étel számára. A kávas szerkezetűekhez esetenként padozat is készült, így a gyermek nem a hideg talajon állt. Az eszközre olykor kereket is szereltek, hogy könnyebben lehessen mozgatni, azonban ez a változat sem tévesztendő össze a járókával.

A kiállított tárgy ritka példány: nemcsak a szerkezete miatt, hanem mert a Néprajzi Múzeum egyetlen, festéssel díszített állókája. Feltehetően a kalotaszegi Magyarvalkón készült a XIX. század második felében, és a legtöbb ilyen tárggyal ellentétben szakember, tehát asztalos munkája. A négy lábát alul és felül csipkézett szélű káva köti össze, felül erre illeszkedik a kerek lyukkal ellátott lap, alul pedig a kávak közé helyezett deszkák padozatot képeznek. Alapszíne sárgásfehér, a kávakon és a felső lapon piros, zöld és kék színnel festett indák, virágok, levelek, madarak és csillagozották láthatók, a négy sarkán megfigyelhető a kalotaszegi bútorfestésre jellemző árnyékolt tulipán. A lap szélét és a lábakat vésés díszíti.

Az állókát, bár rengeteg hasonló névvel illeti a népnyelv: álló, állópad, gyermekálló, gyermekállató, nem csak gyermekbútorként használták. Ország-szerte elterjedt szokás volt a „lyukasszékét” a beteg mellé bevinni a szobába, hiszen kialakítása lehetővé tette, hogy megkímélje őt az illemhelyre kijárástól.



Az állóka Bátky Zsigmond Útmutató néprajzi múzeumok szervezésére című kötetében (Budapest, 1906)

A változatos megnevezések felsorolásából nem véletlenül maradt ki a közismert „kati”, ugyanis Balázs Géza *Magyar Nyelvőrbe* írt tanulmányában rávilágít, hogy az elterjedt mondás: „Áll, mint Katiban a gyerek.” és a gyermekálló között semmilyen összefüggés nincs, és a népnyelv sem használja a kifejezést e tárgytípusra.

Az itt látható különleges állóka több mint fél évszázadig lapult a raktárban, és csak 1959-ben leltározták be, annak ellenére, hogy Bátky Zsigmond már 1906-ban közli a Néprajzi Múzeum gyűjteményére épülő kötetében, amelyben származási helynek az említett települést tünteti fel. Mivel a tárgy egy korai gyűjtéssel került be a múzeumba, az akkori gyakorlatnak megfelelően használatáról és használóiról elődeink nem készítettek feljegyzést.

MOLNÁR TAMÁS



# EGY ŐSI SZÖVET

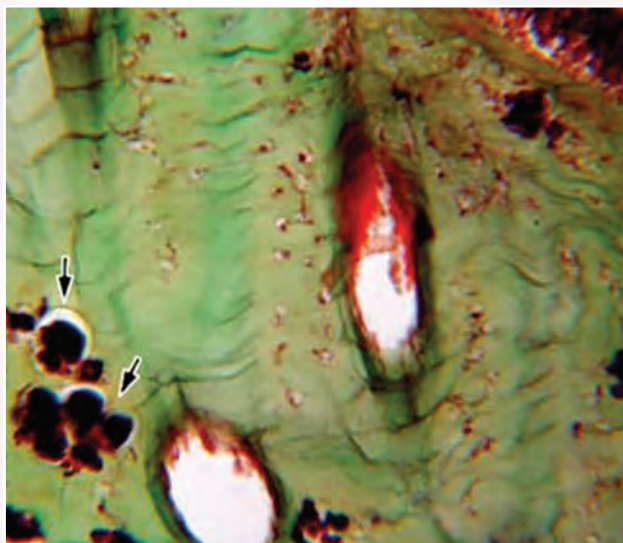
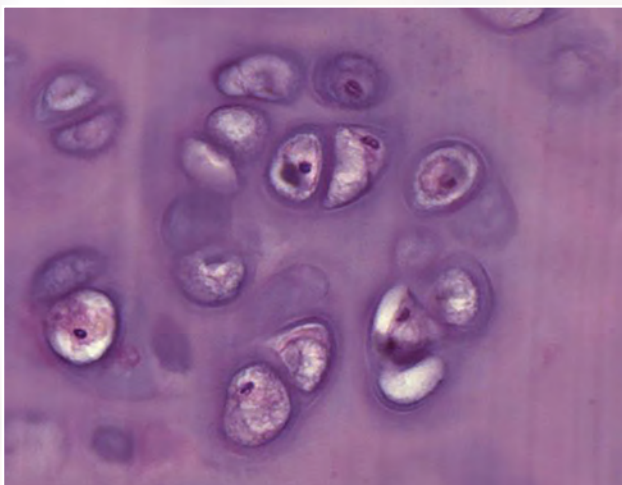
**Ha porcszövetre gondolunk, elsőként az ízületeinkben lévő csontok végét borító vékony, fehéres színű, rugalmas szövet, esetleg a fülkagylóban vagy az orrban található porcok juthatnak eszünkbe. Az egyedfejlődés során magzati korban a hosszú csöves csontjaink porcszövetből alakulnak ki, és a csontok hossznövekedéséért is egy vékony porcgyűrű felelős. Arról azonban talán kevesebbet hallottunk, hogy az evolúció során mikor és hogyan alakult ki ez a különleges szövet.**

**A**z elmúlt évszázad során általánosan elfogadott fel fogás szerint a porcszövet kizárólag a gerincesekre jellemző. Számos gerinctelen állatban, többek között egyes sokszertűjű férgekben (Polychaeta), tintahalakban (Sepia) és egyéb fejlábúakban (Cephalopoda), valamint a törzfarkú rákban (Limulus) is találhatóak azonban a porcszövethez igen hasonló szövetek. Mivel ezekben az állatokban nem található csontszövet, ezért bátran kijelenthetjük, hogy az ősi porcszövet több száz millió évvel korábban jelent meg, mint a csont. A gerinctelen állatokban leírt porcszerű szöveteket, a kondroid szöveteket kezdetben nem tekintették valódi porcszövetnek. Ezekben a kondroid szövetekben ugyanis a gerincesek porcszövetéhez képest viszonylag alacsony a sejtközüti állomány aránya, amelynek az összetétele is eltérő, és nem is képes a mineralizációra. Mindezek alapján a gerinctelenek kondroid szöveteinek valódi porcszövetként történő kezelése még ma is vita tárgyát képezi.

## Gerincesekben

A porcszövet (tela cartilaginea) egy specializált felépítésű kötő- és támasztószövet. Gerincesekben felépítésük, mikroszkópos jellegzetességeik és a szervezetben betöltött szerepük alapján három fő porcszövettípust különböztethetünk meg: üvegporc (hialinporc), rostos porc és rugalmas rostos (elasztikus) porc. Közös bennük, hogy a porcsejtek (kondrociták) különleges összetételű sejtközüti állományba (extracelluláris mátrix) ágyazottan helyezkednek el. A hialinporc sejtközüti állománya elsősorban 2-es

Emberi hialinporc fénymikroszkópos képe



A karlábúak lofóforja. A kisméretű sejtek kollagénben gazdag, homogén mukopoliszacharid komponensű alapállományba ágyazódnak.

A rugalmas rostokból álló kötegeket nyilak mutatják.

(FORRÁS: COLE AG, HALL BK. ZOOLOGY, 2004)

típusú kollagénből, proteoglikánokból, például aggregánból, mukopoliszacharidokból és strukturális fehérjékből, például kondronektinből áll. Az aggregán, amely a hialinporcban legnagyobb mennyiségben előforduló proteoglikán, hosszú hialuronsav-molekulákhoz kapcsolódik. Ezek a molekulák polárisak és erősen negatív töltésűek, így nagy vízmegkötő tulajdonságuk van, ami elengedhetetlen a porcszövet biomechanikai szerepéhez. A kondronektin teszi lehetővé a porcsejtek és az extracelluláris mátrix közötti kapcsolódást. Az üvegporc alapállománya hagyományos szövettani festéssel homogénnek, tejiüvegszerűnek látszik, mert a glikozaminoglikánok átítatják a kollagénrostokat. Valamennyi porctípusra jellemző a sejtes elemek viszonylag alacsony aránya (kevesebb mint 10%) az alapállományhoz képest.

A gerincesek porcai különböző funkciókat látnak el. Az üvegporc ízületi porcként fedi és védi a csontok végét az ízületekben, de különböző szerkezeti elemeket is alkothat, mint például a bordakosár egyes részeit, illetve az orrsövény, a gége és a hörgők porcait. Az ízületi porc elengedhetetlenül fontos a vázrendszer megfelelő működéséhez, lehetővé téve a mozgást és csökkentve a csontok közötti súrlódást. A rostos porc ízületi képleteket, például a térdízületben lévő meniszkuszt, vagy a csigolyaközüti

porckorongok külső részét alakítja ki, míg az elasztikus porc a fülkagyló rugalmasságáért felelős.

A porcszövet elsősorban a középső csíralemez (mezoderma) ún. mezenchimasejtjeiből differenciálódik, de kialakulhat a velőredő sejtjeiből is. Megfelelő külső ingerek hatására a mezenchimasejtek porcképző (kondroblaszt) sejtekké alakulnak, amelyek kialakítják a porc alapállományát, miközben érett porcsejtekké differenciálódnak. A sejtek a sejtközötti állományba ágyazva egyesével vagy kisebb csoportokban foglalnak helyet. A sejtcsoportokat glükózaminoglikánban és proteoglikánban gazdag belső és külső porcudvarok veszik körül, ezáltal porcegységek, kondronok alakulnak ki.

Mivel a porcszövet belsejében nincsenek véredek, a sejtek diffúzió útján veszik fel a táplálékot a porchártya felől. Ahol a porcfelszint porchártya nem borítja, mint az ízületeknél, ott a tápanyagok az ízületi nedv révén jutnak el a porcszövethez. A porc regenerálódó képessége nem jó, idősebb korban pedig lebontó és degeneratív folyamatok indulhatnak meg benne. Ilyen például a porc elmeszesedése vagy rostrendszerének kedvezőtlen hatású tömörülése, ami végső soron jelentős fájdalommal kísért ízületi gyulladás (oszteoarthritis) kialakulásához vezethet.

### Gyűrűsféreg, rákok, csigák

Porchoz hasonló, úgynevezett kondroid szövet egyes gyűrűsféregekben, rákokban és csigákban fordul elő. Sejtes állományát összetömörült, hólyagos kötőszöveti sejtek alkotják, míg a sejtközötti térben kollagénrastok találhatók. Mivel vitatott a tény, hogy biokémiai és szövettani felépítésük, illetve a fejlődésük alapján valódi porcszövetnek tekinthetők-e



Soksertéjű féreg táplálkozócspája. A porc két régióból áll: egy belső sejt régióból (cc) és egy külső sejtmentes (acelluláris) mátrixból (nyílak). (FORRÁS: COLE AG, HALL BK. ZOOLOGY, 2004)

ezek a szövetek, definíciójukat más kritériumokhoz kapcsolták. Ilyen alapon ide soroljuk a félkemény, támasztó funkcióval bíró struktúrákat alkotó szöveteket, amelyek specifikus sejtekkel rendelkeznek, és a sejteket hidrofil extracelluláris mátrix veszi körül. Szövettani vizsgálatok alapján a különböző gerinctelen állatfajokban azonban nagyon eltérő felépítést figyeltek meg.

A karlábúak (*Brachiopoda*) száját körülvevő táplálékfelvevő, légző és szaporodási funkciókat egyaránt ellátó *lofofor* extracelluláris mátrixa tartalmazza a porcszövetben megtalálható kollagént, valamint kondroitin-szulfátot. Sejtjei kicsik és nyúlványosak, de fellelhetőek vakuolizált sejtek is. A lábcskát alkotó szövet hasonló felépítésű, de valamivel tömörebb.

A soksertéjűek közé tartozó tollpo-rolóféregek táplálkozását szolgáló csápokban megtalálható egy porcszerű váz, melyben kimutatható az ókszál (rostos)/fehérjék, mukopoliszacharidok és az elasztin is, bár elrendezésük a csápokban nem homogén. A kondrocitaszerű sejtek nagy méretűek és jól kivehető vakuóllummal rendelkeznek. Ezek a sejtek érmeterony-szerűen helyezkednek el, hasonlóan a magzati fejlődés során megjelenő kopolyúvekben lévő porcívázhoz.

Bizonyos ízeltlábúakban, például az atlanti törőfarkú rákban (*Limulus polyphemus*) három elkülönült, porcszerű szövetből álló, a belső vázat alkotó képlet található: az *endoszterit*, amely egy téglalap alakú lemez a bélcső és a nyelvcső között; hat opisztoszomatikus (az utótestben található) véglemez, amelyek mindegyike a hasi artéria alatt helyezkedik el a megfelelő opisztoszomatikus függelék tövében; és hat pár garatporc, az opisztoszomatikus függelékek és az *entapofízisek* (a kítinszerű külső váz zsebei) között. A garatporcok előtt egy hetedik pár, pálcika alakú porc is található, amely a *kiláriumot* támasztja.

## KISLEXIKON

**Proteoglikán:** számos glükózaminoglikán oldallánccal ellátott fehérje. Egy proteoglikán-alapecység egy központi tengelyfehérjéből áll, amelyhez glükózaminoglikán láncok kapcsolódnak kovalens kötéssel. Nagy mennyiségben van jelen a kötőszövet és a porcszövet sejtközötti állományában. A porcra jellemző proteoglikán az aggrecán.

**Mukopoliszacharid (glükózaminoglikán):** nagy méretű, egyenes vagy elágazó láncú szénhidrát molekulák, erős negatív töltéssel. Fontosak a víz megkötésében.

**Mezenchima:** éretlen, differenciálatlan embrionális kötőszövet. Sejtjei, a mezenchimasejtek, számos érett sejtípussá, köztük kötőszöveti alapsejtté (fibroblasztá), valamint csont-, zsír- és porcsejtekké képesek átalakulni.

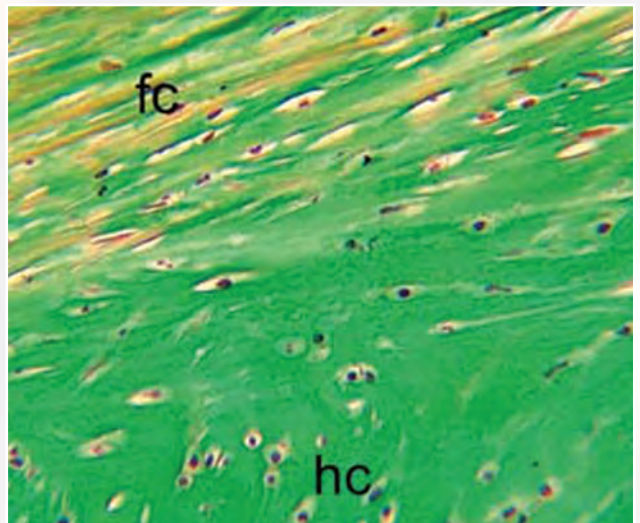
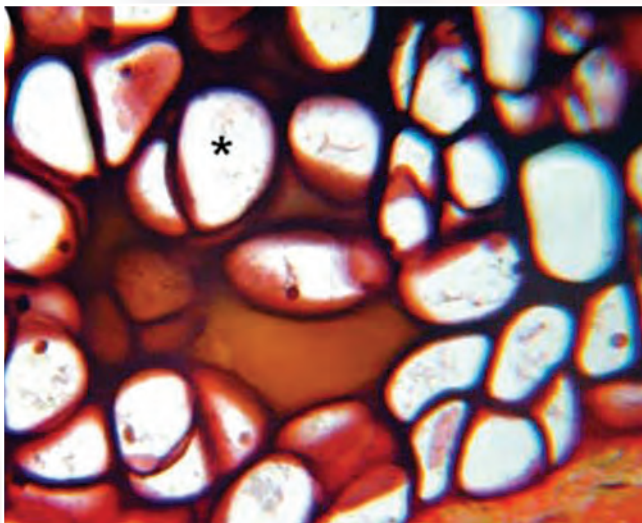
**Vakuólum:** sejtalkotó, melyben a sejtanyagot vagy anyagcseretermékeket halmoz fel.

**Kilárium:** egy pár függelék az utolsó járó végtagpár között, ami a táplálék megragadására és tartására szolgál.

**Hipertrófia:** A porcsejtek hipertrófiája során a sejtek a gyors térfogatnövekedés, valamint a metabolikus és molekuláris változások következtében akár 10-20-szoros megnagyobbodáson mennek keresztül.

**Ősszájúak:** Az egyedfejlődés során a bélcső (gasztrula) kialakulási szakaszában kialakuló legelső testnyílás, az ősszáj ebben az állatcsoportban a kifejlett állat szájníylásává alakul, a test ellenkező pólusán pedig (kevés kivételtől eltekintve) megjelenik egy új nyílás, mint a kifejlődő állat leendő végbélnyílása.

**Újszájúak:** A bélcső (gasztrula) fejlődési szakaszában kialakuló legelső testnyílás, az ősszáj e csoportban a kifejlett állat végbélnyílásává alakul, a test ellenkező pólusán pedig megjelenik egy új nyílás, az újszáj, mint a kifejlődő állat leendő szájníylása. Ide tartoznak a gerincesek.



A tőfarkú rákból származó porc (balra), melyen nagy, vakuoláris kondrociták (\*) és sűrűn festődő mátrix látható. Endoszternit szövettani felépítése a tőfarkú rákban (jobbra). A sejtközötti állomány két különböző régiója látható: fc, rostos porcrégió, hc, hialinszerű porc.

(FORRÁS: COLE AG, HALL BK. ZOOLOGY, 2004)

Az opisztoszomatikus végtagok porcai sejtdúsak, nagy-méretű sejtekkel, melyek között kevés mátrix található. A mátrixban nagy mennyiségben van jelen mindhárom porcra jellemző építőelem (kollagén, elasztin, mukopoliszacharidok), sok sejt hipertrofizál, eközben megnő a mukopoliszacharidok mennyisége, míg az elasztin csökken. Az endoszternitet leginkább kollagén építi fel, és kevesebb mukopoliszacharidot tartalmaz, míg elasztint egyáltalán nem. A szövetben leginkább szabálytalan, kötőszöveti alapsejtekhez (fibrocitákhoz) hasonló sejtek találhatóak, és tartalmaz olyan régiókat is, ahol a rostok rendezettsége szabálytalanra válik, hasonlóan a gerincesekben lévő rostos porchoz. A garatporcok az endoszternitből alakultak ki, felépítésük így ahhoz hasonló.

Szövettani szempontból az összes gerinctelen porcképződmény közül a fejlődési koponyájában található porc hasonlít leginkább a gerincesek hialinporcához. A tölsérporc körül vékony porchártya található, a szélső részeken kollagén halmozódik fel, miközben a belső területek mukopoliszacharidokban gazdagok. Az idősebb porcokban a kondrociták egymástól távol, míg a fiatalban egymáshoz közel helyezkednek el.

A porc mint a vázrendszer egyik alapvető alkotóeleme, a félgerinchúrosok kopolyúiban és szívószerveiben is megtalálható, azonban ezekben az állatokban sejmentes, és magas az alapállomány kollagéntartalma. Összetétele is eltérő: a csontokra jellemző fehérjék mutathatók ki benne és nem tartalmaz mukopoliszacharidokat. Az előgerinchúrosok porcszerű szövete hasonlít a karlábúakéhoz, de kevesebb kollagén található benne.

### Mi lehet az eredete?

A porc evolúciós eredete még napjainkban is vitatott. A leginkább elfogadott elméletek szerint egyszerűbb szövetekből fejlődhetett ki, vagy már korábbi, egyszerűbb szervezetekben is létezett. Egyes kutatók úgy vélik, hogy a porc

sokkal korábban fejlődhetett ki, mint ahogyan azt jelenleg sejtjük. A fentiekből látható, hogy bizonyos gerinctelen állatcsoportok is képesek a porchoz hasonló kötőszövetet létrehozni a gerincesek íveporcára jellemző 2-es típusú kollagén nélkül. Ez alátámasztja azt a feltételezést, miszerint a porcszövet kialakulása nemcsak egy egyszerű fejlődéstani alkalmazkodás lehetett, hanem már jelen volt a gerincesekben a *kalcifikálódás* kialakulása előtt is.

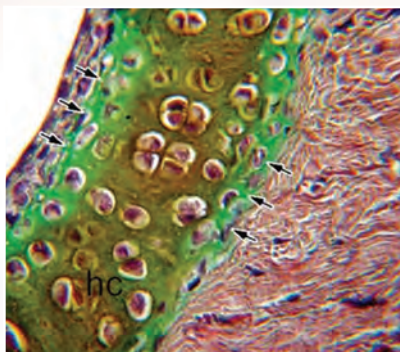
Új géntérképezési adatok is arra utalnak, hogy a porcszerű szövetek bizonyos szintű megerősödése már jelen volt a gerincesek, ízeltlábúak és a puhatestűek utolsó közös őseiben, és hogy ebből a megkeményedett struktúrából fejlődhetett ki később a gerincesek és egyes csáprágósok belső váza.

Míg csontszövetet egyértelműen csak a gerincesekben találunk, a porc a lándzsaalak kopolyúnyílásában és a száj körüli tapogatóiban, a félgerinchúrosok kopolyúiban és így talán az újszájúak őseiben is jelen lehetett. Emellett porcszövetet találhatunk még pár elkülönült összajú csoportban is, mint a csáprágósok, fejlődőkarlábúak és a soksertéjűek között. Mindez arra utal, hogy a porc egymástól függetlenül jelenhetett meg ezekben az állatcsoportokban, és nem volt jelen az utolsó közös ősiükben.

Figyelemreméltó azonban, hogy kiterjedt biokémiai hasonlóságot véltek felfedezni az összajúak és újszájúak porcában található kollagén, glikózaminoglikán és proteoglikán szerkezetében. Az összajúakban ugyanazon gének expressziója alakítja ki a rostos kollagént, és a porcszövet kialakulását aktiváló és gátló jelátviteli útvonalak is hasonlóak a gerincesekéhez. Ahhoz, hogy porcirányú differenciálódás induljon meg, illetve, hogy kollagén és aggregán molekulák termelődjenek, több génnek is együtt kell működni. Ezt az aktivitást megfigyelték több összajú törzsben is, ami azt jelenti, hogy ennek az együttműködésnek már jelen kellett lennie egy adott sejtípusban az utolsó közös ősiükben. Ezek még nem

Fiatal tintahalból (*Sepia officinalis*) származó tölsérporc, amelynek szélén alacsony mukopoliszacharid-tartalmú, újonnan képződött mátrix látható (nyílak). A szövet belsejében lévő kondrociták nagyok és gömb alakúak, hasonlóan a gerincesek porcsejtjeihez.

(FORRÁS: COLE AG, HALL BK. ZOOLOGY, 2004)



valódi porcsejtek lehettek, hanem annak egy evolúciós előfutára megkeményedett, de nem porcos, magas kollagéntartalmú extracelluláris mátrixszal. Ezek a sejtek valószínűleg alkalmasak voltak arra, hogy később kondrocitákká alakuljanak és egyre több kollagénnel teli mátrixot termeljenek. Tekintettel arra, hogy ezek a sejtek az evolúciós törzsfá több ágán is megjelentek, ez egymástól függetlenül számos alkalommal megtörténhetett.

A gerincesek porc- és csontszövege valószínűleg ugyanabból az ősi kondroid kötőszövetből származhat, amelyből a gerinctelenek porcai is kialakultak. Ezt a feltételezést támasztja alá, hogy a gerinctelenek porcai nemcsak a gerincesekben lévő porcokkal, hanem a csontszövettel is osztoznak bizonyos tulajdonságokban, mint például a sejt-sejt kapcsolatok és az 1-es típusú kollagén jelenléte.

A porcszövet evolúciója az alacsonyabb rendű gerinctelen állatok kondroid szöveteitől az emlősökben megtalálható porcszövet-típusokig bonyolult genetikai szabályozó hálózatok és fejlődési folyamatok részeként zajlott. A számos, jelenleg elfogadott hipotézis ellenére nincs közvetlen bizonyíték arra, hogy a porc egyszerűbb anyagokból fejlődött volna ki, vagy hogy a porc már korábbi élőlényekben is jelen volt. A fossziliák hiánya miatt a porc evolúciós eredetének nyomon követése komoly kihívást jelent. Emiatt a porc evolúciójának pontos mechanizmusa továbbra is vita tárgyát képezi az evolúcióbiológusok körében. A porcszövet kialakulása és a porcelemek morfológiai sokféleségének hátterében álló molekuláris mechanizmusok megértése értékes betekintést nyújthat ennek az alapvető és fontos szereppel bíró szövettípusnak az evolúciós történetébe.

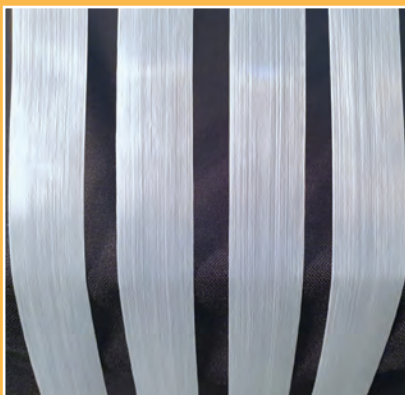
HARSÁNYI BOGLÁRKA  
MATTÁ CSABA

# ÚJRAHASZNOSÍTOTT MŰANYAGOK

**Ahhoz, hogy a műanyagipart körforgásos gazdasággá alakítsák át, innovációra van szükség. Az All-Polymer projekt célja teljesen újrahasznosítható, szálerősítésű műanyag termékek kifejlesztése innovatív, hőre lágyuló szálerősítésű szalagok – UD-szalagok – felhasználásával.**

A szálerősítésű műanyag szalagok sorában német kutatók létrehoztak egy kivételes tulajdonságú UD-szalagot, amely teljes egészében polietilén szálakból és mátrixból készült. Az A+ Composites GmbH nevű cég szálerősítésű műanyag szalagok széles választékát állította elő – számolt be a hírről a [waste-management-world.com](http://waste-management-world.com) szakportál. E szálerősítésű műanyagok sorában létrehoztak egy kivételes UD-szalagot, amely teljes egészében polietilén szálakból és mátrixból készült. A projekt kutatói a Koblenzi Egyetemmel és a Kaiserslauterni Egyetemmel együttműködve anyagtudományi és fenntarthatósági tanulmányokat egyaránt folytattak.

Az All-Polymer projekt során prototípusokat fejlesztettek ki három kulcsfontosságú ágazatban: a csomagolótechnológia, az építőipar és az autóipar területére. A program egyik eleme egy térfogatcsökkentő konténer létrehozását célozta, amely a csomagolóipar környezetbarátabbá tételéhez járulhat hozzá, olyan módon, hogy összecukható, vagyis kirakodása után az eredeti térfogatának alig egyötödét foglalja el. E műanyag konténer életciklus-elemzése kimutatta, hogy az ilyen újrafelhasználható tartályok ökológiailag előnyösebbek,



mint az eldobható kartondobozok és ládák, egészen pontosan 18 felhasználási ciklus után.

Bemutatták továbbá egy olyan deszka prototípusát, amely teljes egészében műanyagból készül, méghozzá újrahasznosított hulladékból. Ennek szálerősítésű UD-szalagok növelték a szilárdságát, lehetővé téve a minél nagyobb támasztávolságot és csökkentve a gerendák számát a telepítés során. Az All-Polymer projekt jelentős javulást ért el a másodlagos műanyagból készült prototípusok műszaki paramétereiben, sikeresen növelve ezen anyagok értékét.

A folyamat- és anyagfejlesztések megmutatták a sorozatgyártásban rejlő lehetőségeket, ami nem korlátozódik a projekt konkrét alkalmazásaira és iparágaira, hanem számos más műanyag termékre is alkalmazható. A szalagfektetési és melegsajtolási technikák lehetővé tették az UD-szalagok integrálását a sorozatgyártási folyamatokba minimális módosításokkal, megkönnyítve azonnali felhasználásukat az ezt a technológiát alkalmazó számos alkalmazásban. Az életciklus-elemzések kimutatták, hogy a vizsgált újrafelhasználható műanyag rendszerek már néhány ciklus után felülmúlhatják a hagyományos eldobható megoldások környezetvédelmi értékét.

SZEGŐ MIKLÓS

# MIÉRT DALLAMOS A MAGYAR NYELV?

Gyakran szokták idézni Giuseppe Mezzofanti bíboros véleményét, aki 58 nyelven írt és **103 nyelven beszélt. Ő mondta Ludwig August Frankl költőnek a következőt: „Tudja, melyik nyelvet tartom az olasz és görög után minden más nyelv előtt leginkább dallamosnak és a verselés szempontjából a leginkább fejlődésre képesnek? A magyart.”** Vajon mire gondolt a nyelvzseni, amikor ezt a megállapítást tette?

**G**iuseppe Mezzofanti bíborosnak a magyar nyelvről, annak dallamosságáról és verselésre alkalmas voltáról megfogalmazott gondolatai elsősorban a magán- és mássalhangzók arányos eloszlására vonatkozhattak, százalékban: 42:58; továbbá a zöngés és zöngétlen hangok kedvező viszonyára, hiszen a tizenhat zöngés mássalhangzónk mellett kevesebb a zöngétlen, összesen tíz, a magánhangzóink pedig úgynevezett tiszta zöngék. Ezt a dallamosságot erősíti még a magánhangzó-illeszkedés, ami azt jelenti, hogy magas hangrendű szóhoz magas hangrendű toldalék járul (pl. kézben), a mélyhez mély (házban).

Befolyásolja a magyar nyelv dallamosságát a szókezdő mássalhangzó-torlódás. Például a krajcár, a spárگا, a skatulya, a trombita és a drót szavakat nem a dallamosság és jóhangzás jellemzi. Tudnunk kell, hogy ezeknek a kifejezéseknek egyike sem ősi, finnugor eredetű, ugyanis azok között valóban nincs mássalhangzó-torlódással kezdődő, kivéve a hangutánzó szavakat, pl. brekeg, trüszköl, prüszköl stb. Ezeken kívül minden mássalhangzó-torlódással kezdődő szó idegen eredetű.

## Szerelmes brátim

Több mint nyolcszáz évvel ezelőtt a magyar pap a halotti gyülekezeten így szólította meg. „Szerelmes brátim!” Ugyanis friss jövevényező, akkor még idegen szó volt a szláv brat a magyar nyelvben, de néhány évtized múlva már barátnak írták és mondták, ugyanis a b és az r közé egy ejtéskönnyítő magánhangzót



Giuseppe Mezzofanti

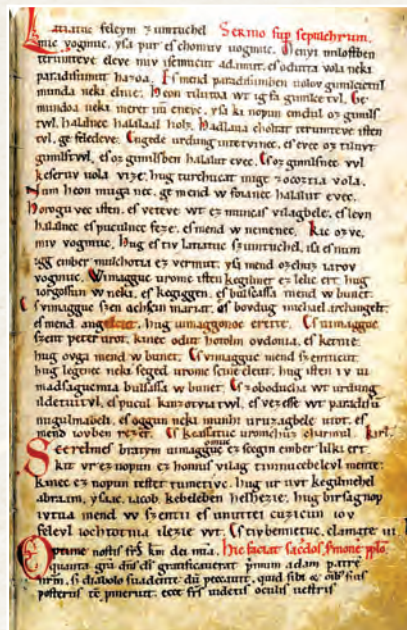
helyeztek el. Ugyanígy bontóhanggal oldották fel a latin plánta szóban a torlódást, és lett palánta, a szláv brázda szóból a barázda. Más esetben úgy történt meg a kiejtés gördülékenyebbé tétele, hogy a két mássalhangzó elé egy ejtéskönnyítő magánhangzó került: a latin *scolá*-ból lett iskola, a szláv *dvor*-ból udvar, az ugyancsak szláv *sztol*-ból asztal.

Itt említhetjük meg azt is, hogy a nyelvjárások még azokat a szavakat is a magyar nyelv hangzásához igazították, amelyek a mai köznyelvünkben eredeti formájukban használatosak. A krajcár szónak az Új magyar tájszótár a következő alakjait tartalmazza: garajcár, karajcár, kerejcár, és még több más alakban ismeretes némelyik magyar vidéken. Egy másik példa: a spárgát mondják párgának, iszárgának vagy espárgának.

## Zárt és nyílt e

Sokan sajnálják, hogy a magyar hang- és betűkészletből kikopott a zárt e (ë). Ennek ugyanis gyakran jelentésmegkülönböztető szerepe van, illetve volt, és kissé enyhítette azt, hogy „mekegő” legyen a nyelvünk. Az ë hang a régi magyar nyelvben, illetve a mai nyelvjárások többségében is előforduló középső nyelvallású, ajakréses, magas rövid magánhangzó. Igaz, hogy eltűnt ez a hangzónk, amelyet rövid é-nek ejtünk, azonban hiánya óriási félreértést nem okoz, hiszen a szavak jelentésében mindig segít a szövegkörnyezet. Talán néhányan emlékeznek Tamási Áron Abelről szóló regényében arra a jelenetre, amikor a csíksomlyói barát, Márkus

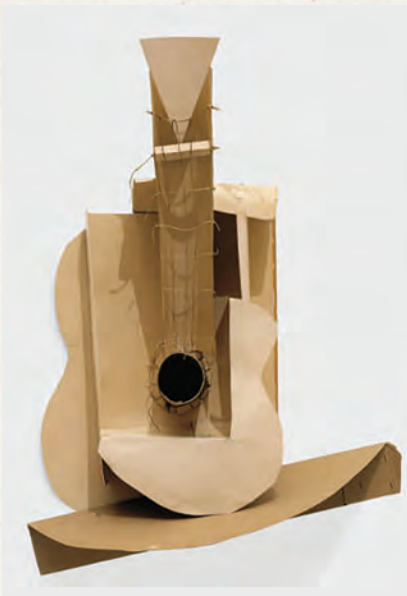
## A Halotti beszéd és könyörgés



egy láda könyvet visz Ábelnek, hogy hasznosan töltse a téli estéket. Ahogy Márkus kiönti a földre a láda tartalmát, azt kérdezi: – Elég-e? – A tűzön el! – feleli a tréfára mindig kész Ábel. A szójátékra az adott alkalmat, hogy főleg a dunántúli, a palóc és a székely ember különbséget tesz a két szó között: Azt mondhatjuk: ennyi könyv elég, és amit a tűzre teszünk az elég.

Bár a különbség jelölésének van értelme, mert mást jelent ugyanaz a szó e-vel és ë-vel, mégsem okoz gondot a kommunikációban, ugyanis a szövegkörnyezet segít az értelmezésben. Például: Azon járt az eszünk, hogy mit észünk ebédre. Érted végre, hogy minden csupán érted történik? Mást jelent az összevesznek, azaz civakodnak, mint a sokat összevesznek, azaz összevásárolnak. Sőt: Valakit a Dunából kimenték. Ti a szobából kimenték, ha már ők kimentek. Azok mentek (mentesek) minden hibától. (A jelentések:) Ugyanakkor sokan mondhatják, hogy azért kellene visszahozni az ë-t a köznyelvbe, hogy a sok egyforma e által okozott egyhangúságot feloldja. Ne legyen megegő a nyelvünk. Ez igaz, de elterjeszteni, netán kötelezővé tenni a beszédben és az írásban az ë-t szinte lehetetlen. A legnagyobb akadály az, hogy akik nem hozták magukkal hazulról a kétféle e hang

Tamási Áron emlékműve Farkaslakán



Picasso papírgitárja

megkülönböztetését, azokat – egy-két kivételtől eltekintve – szinte lehetetlen megtanítani rá.

### Jóhangzás

A jóhangzásnak van még egy kritériuma, és bár többnyire apróságnak látszik, érdemes ügyelni a mondataink szerkesztésére abból a szempontból, hogy hangzásra kellemesek legyenek, ne ébresszenek a hallgatóban komikus vagy kellemetlen hatást. Például: „A csapatát állítsa csatasorba!” Kissé nevetséges a csacsacsázás. Vagy a csukcsukolás a következő mondatban: „A hátsó ajtót tartjuk csukva!”

Még egy példa: „A kollektív szerződés, mondhatni, hogy az intézmény alkotmányává vált.” Az ismétlődő vá-vá szótagok az „Ádám bátyám pávát látván száját tátván pávává vált” mondatot juttatja eszünkbe. Át kell fogalmazni, vagy megváltoztatni a szórendet. Például: „A hátsó ajtót tartjuk zárva!” Ezenkívül nehezen ejthető ki a s kötőszó, ha mind előtte, mind utána mássalhangzó van, különösen ha s, z, sz, zs hang közé kerül. Például: halász s vadász, rizs s burgonya. Ilyenkor, ha a szöveget felolvassuk, ügyelni kell erre, és a s kötőszót kicserélni és-re: halász és vadász, rizs és burgonya. Így már sokkal könnyebb kimondani.

**MINYA KÁROLY**  
nyelvtanár  
Nyíregyházi Egyetem

**MB** | MAGYAR BRANDS 2022

**AREZZO**  
DESIGN

**BÉRES**

**CAFE FREI**

**közértplusz**  
Friss. Hazai. Biztonságos.

**Offi**

**A MAGYAR MÁRKA ÉRTÉK**

# MÁRKANOSZTALGIA

Jónéhány klasszikus magyar márka tűnt el nyomtalanul az utóbbi évtizedekben, de vannak, amelyek nem csak hogy fennmaradtak, vagy kisebb ráncfelvarráson estek át, hanem teljesen újjászülettek. Ezek azok a márkák, amelyeket szinte mindenki ismer és ha szóba kerülnek nagyszüleink révedezve idézik fel a régi szép időket. A következőkben ilyen patinás és újragondolt márkákból szemezgettünk, és az sem baj, ha a kedves olvasót is megérinti egy jóleső kis nosztalgia.



Fortepan / Kovács Márton Ernő

(FORRÁS: [HTTPS://FORTEPAN.HU/HU/PHOTOS/?ID=33534](https://fortepan.hu/hu/photos/?id=33534))

„Üdülését, utazását és szórakozását biztosítja az IBUSZ!”

**120** **IBUSZ**  
ÉVE A TURIZMUSBAN

Az 1902-ben alapított IUV sokáig nem volt jól csengő márkánév, pedig az Idegenforgalmi és Utazási Vállalat igazgatósági tagjai között ott találjuk a korabeli arisztokrácia neves családjait, az Esterházyakat és a Széchenyieket is. A márkánévben akkor történt igazi áttörés, amikor az IUV fúzióra lépett az Általános Beszerzési és Szállítási Rt.-vel, amelynek hírlapok, könyvek és dohányáruk értékesítése volt a feladata az állomásokon. Ekkor született meg az Idegenforgalmi, Beszerzési, Utazási és Szállítási Vállalat, azaz röviden a ma is ismert IBUSZ.



A gyulai kolbászgyártás eredete A XX. század elején a hentesdinasztiák nem csupán a kolbászgyártást tették híressé Gyulán, hanem a füstölt, érlelt sonkák készítését is mesterien tudták művelni. A helybeli huszárlaktanya megfelelő felvevő piacként szolgált azon tartósított húskészítmények számára, mint a füstölt szalonna, sertésszír, kolbászfélék. A Gyulán készülő ízletes sonkák máig az eredeti, 1920-ból származó recept alapján készülnek, és a természet adta körülmények, azaz a Körös folyóknak köszönhető magas levegő-páratartalom is hozzájárul ahhoz, hogy nap, mint nap megszülethessen a több, mint 150 éves ízvilág.



Fortepan / Kovács Márton Ernő

(FORRÁS: [HTTPS://FORTEPAN.HU/HU/PHOTOS/?ID=32798](https://fortepan.hu/hu/photos/?id=32798))



Fortepan / Bauer Sándor

(FORRÁS: [HTTPS://FORTEPAN.HU/HU/PHOTOS/?ID=127055](https://fortepan.hu/hu/photos/?id=127055))



Ma már nem otthon készül a házas tészta. Egy jó tésztához nem kell más, csak friss tojás, liszt, és só, meg persze gyúrás, gyúrás, pihentetés, aztán gyúrás, gyúrás, nyújtás. Ezt a rituálét könnyíti meg nekünk a Soós Tészta, a méltán híres magyar tésztaipar egyik legdinamikusabban fejlődő szereplője, amelyet Soós Zoltán alapított még 1981-ben. Legyen szó négy- vagy nyolctojásos, prémium vagy durumtészta-ról, legyen a recept a hagyományos magyar konyhából való vagy a modern olasz konyha szerinti, a Soós tészta kínálatában mindenki megtalálhatja a házas jelleget őrző tésztaalapanyagot.

A MagyarBrands program immáron 14 éve tekinti küldetésének, hogy ráirányítsa a figyelmet a magyar vonatkozású márkák közül a legeredményesebbekre, köztük pedig azokra, akik több évtizedes tradícióval vannak jelen a hazai piacon. Hiszen a stabilitás egyre nagyobb erény.

**MB** | **MAGYAR BRANDS 2023**

# AZ INGOVÁNY SZILÁRDSÁGA

**Miközben a mocsár, az ingovány vagy a posvány szavakhoz és fogalmakhoz alapvetően gyakran fűzünk elítélő eszméket és képzeteket, alább arra mutatunk rá, hogy egyes huszadik századi alkotások tükrében előbbiek felbecsülhetetlen történelmi és természeti értéként jelennek meg. Ugyanis önnön környezeti értékein túl is, a szépírói emlékezetben, a történelmi kihívások közepette a megmaradás első számú színterévé lép elő a lápok, nádasok, berkek áthatolhatatlan világa, időnként zord, időnként káprázatos adottságaival, menedékként elevenedve meg a kíméletlen korszakok történelmi tablóján.**

**2. rész** Mint azt már ezt megelőzően is érzékeltettük Mikszáth, Gárdonyi, Móra, Fekete István vagy Karczag György művei tükrében, a szépirodalmi képzeletben a láp – a maga környezeti varázsával együtt, csakúgy, mint esetleges kellemetlen kockázataival – gyakran szolgált oltalomként az üldözöttek számára a történelem, főleg a török idők viharai közepette. A következőkben e szellemi ösvényen továbbhaladva egyéb munkák bemutatására vállalkozunk, mindenekelőtt Szabó Pál, Lengyel Dénes és Takács Gyula tollvonásai nyomán.

## Az „Ahogy lehet” és a nem szabad préda

A biharugrai születésű népi író, Szabó Pál (1893–1970) könyvének cselekménye Rudolf Habsburg császár és magyar király uralkodása idejébe, a hosszú vagy tizenöt éves háború korszakában a XVI–XVII. század fordulójába ágyazódik, a Berettyó vidékén játszódva. Részint a szerző saját modern társadalmi viszonyainak projekciója lebeg a szemünk előtt a sárrét horizontján, részint a magyar és közép-európai megmaradás korabeli álomképe, elvégre a „két pogánytól” mentes óvóhely ez a maga természeti sajátosságaival: „s a kerteken túl alig valamivel kezdődik a rét. Nem úgy kezdődik, hogy itt van egy rét, a réten túl egy másik falu, vagy legalábbis szántóföldek, hiszen rétes, lápos, mocsaras itt az egész táj.”

Az itt kibontakozó környezetleírás a vidék részleteiben, rejtelmeiben való alapos jártasságot tükröz a szerző részéről: „A gyékényesből nádas lesz, a nádasból hatalmas

tölgyerdő, de a szélső fák némelyike is vízben áll, mi mindent kibírnak ezek a fák! Kibírják, ha a kánikula szárazra fordul, de az se árt nekik, ha a fagy a földet összeszaggatja. A víz néha megszaladja, jószág legel alatta, mindegy. A tölgy nő, nő, némelyike már lassan az égbe nő. De nemcsak tölgyfák vannak itt, hanem fűzfák is meg vadrőstfák, csipkebokrok, de még azok, hanem a kőkénybokrok! A kőkény, az olyan, mint ha esze volna, soha nem telepszik meg magánosan, hanem csomóba verődik, és évről évre nyíltogatja kijebb gyökerét és ágait. Ezen még a jószág se megyén keresztül.”

Majd élénk tárul a táj társadalma is önnön szereplőivel, és mindennapi teendőivel arányos részletezettséggel: „Ezt csak ősszel, a réti emberek szokták keresztül-kasul valatni, mikor a gyümölcsét télire szedik, gyűjtik, aszalják. Télre, mire az ágak, tövisek megérnek, a parasztok, pásztorok vágják, hordják, olyan gerádya van belőle, hogy még a farkas is felakad benne, nem is beszélve a bajomi vár sáncairól, így érthető, hogy szinte itt kint is kisebb várszerű a kondástanya. Maga a szállás félig a földben, csak félig a föld felett, de az udvar, merevül karám, körül árokkal, az árkon kívüli élő kőkénybokrokkal s belől karózással, földhányással, a bejáró kapu szálfából róva, fűzzel befonva, ez a karám télben szélenyhet ad, napmeleget gyűjt, ha farkas vagy rossz szándékú ember be is tud lopakodni, de innen aztán a maga lábán ki nem megyén többé” (1962: 80).

Nyári életkép a Hortobágyról



**Évelő őszirózsából nektárt kinyerő házi méh**

Nemcsak vadállatok, vagy a „rossz” egyéni szándék jelennek ám fenyegetést. Maga a nemzeti lét is kockán forog, hiszen: „a falu felett megint és megint átsüví a történelem, ezeröttszáznegyvenben, mikor a török Budát elfoglalta(cselle), utána nyomban feldúlta a Duna-Tisza közét, aztán, húsz évvel később, a tatárok átsaptak a Tiszán, még azon is túl, de egészen Várad feléig. A falu lélekszámban elég jól megúszta, elszaladt a mocsárba, ott maradt szabad prédára a falu” (1962: 29).

Korántsem csak a két nagyhatalom (a Habsburg- és az Oszmán-birodalom) ütközőzónájában járunk, hanem a természet és a falu határmezsgyéjén is. A (fél)vadon mibenlétét a következőképp érzékelteti Szabó e helyen: „A falutól egészen elüti más milyén világ ez, s mégis elválaszthatatlan tőle. Van, aki fél lábbal a faluban él, hazajár tisztálkodni, s a családi élet melegébe sütkérezni, van, aki be nem tenné a lábát a faluba. Asszonya, szüleje jár ki hozzá. Már akinek van. De van itt olyan ember, akinek senkije sincs [...] Vannak itt aztán olyan emberek is, akik inkább otthon vannak más határbéli pusztákon, mint a faluban, akik jobban ismerik messze földön egymást, mint a tenyerüket, és főként ismerik a réteket, vizeket, bürüket, rónákat, porongokat, lapályokat, s az egész réti világot” (1962: 81).

A hatalom még a töröké, ám inkább csak névlegesen. A táj bujdosói, a hajdúk és vízi emberek már csendben szervezkednek és készülnek a jövőndőre.

### Mondák és menedék

Mindközben Lengyel Dénes (1910–1987) gyűjteménye, a *Magyar mondák a török világból és a kuruc korból* egyes beszámolóit azt is érzékeltetik – hogy itt egy pillanatra elvonatkoztatassunk a regény műfajtól, ám korántsem a történelemtől –, hogy a népi emlékezet is számon tartja és őrzi a mocsár jelentette alkalmi menedék képeit. Tükrözik ezt olyan népmondák, mint a *Nagyszalontai csonka toronyhoz* (2016: 235), az *Asszonysziget*hez (2016: 217) és *A hajdúk „futásához”* (2016: 298) fűződik a Partium térségéből, illetve a *Kata, Bara, Mara* című darab Szabadkáról. Ezekben olykor olyan élelmes tükrökkel is találkozni, mint hogy a víz alá merülve a bujkálók hosszú nád-szállakon vettek lélegzetet (Szabadka) az ellenség jelenlétében, vagy, hogy a mocsár akár a haszonállatokat is befogadta, mely által a török élelmiszer-utánpótlása

ellehetetlenült (Bihardiószeg). E mondák beszámolnak arról is, hogy a lápba vándorolt hajdúk halászat, gomba- és gyümölcszedés, illetve vadászat útján gondoskodtak családjuk élelmiszeréről (Nagyszalonta).

Mindennek a kockázatait a törökök számára felidézi még a híres utazó, Evlja Cselebi is. Nemcsak az egyes magyarországi várak ostromhoz kapcsolódó, illetve hadászati szempontjait tárgyalja kimerítően, melyekkel a hódító kénytelen számot vetni, hanem kifejezetten utal egyik halálközeli élményére is. Ugyanis amikor egy ízben (Érsek)Ujvár alól Komárom kifosztására indultak a XVII. század második harmadának végén, egy magyar ellentámadás következtében a Vág folyó partvidékén lovával a mocsárba mélyedt, illetve elmondása szerint „egészen meg zavarodva elbámultam, mert lovammal egész a füléig bele sülyedtem a vízbe. Lovamat egy kissé megütöttem, mire a ló a vízben úszni kezdett, a hátramaradt ellenség pedig egész golyózáport röpített utánam. Hála a gondviselő Alláhnak! engem a Korán szegény őrzőjét megőrizett és semmi kárt nem engedett bennem tenni” (Karácson 1904: 365).

### A „Nagyberek és a Balaton”, valamint a dzsungel

Végül e rövid néprajzi kitérő után néhány szó erejéig visszatérünk Somogyba: a Fekete Istvánhoz hasonlóan e térség szülőltének számító Takáts Gyulához, aki 1979-es *Egykori doktori értekezéseim világa. A Nagyberek és a Balaton* című esszéjében úgy vall „szűk pátriájáról,” hogy az „bizony pionír vidék. Egyszerre szelíd és vad. Nem irodalmi képletes magyar ugar, Ady szavával, de valóságos magyar dzsungel.”

A modernizáció már megjelent lidérce mögött még egy pillanatra felsejlenek a régi történelmi idők is, ám már nemigen játszanak egyébként, mint epizód szerepet. „Ott álltam hát egy tüzes síkság közepén, melynek életét a szemem nem láthatta új csatornahálózat egyre csak szívtva, apasztotta [...] A török alatt ez az elűnt nádas menedék volt. Most lelátni Szulimán pusztáig. A völgyi pázsiton a ménes legel. A homokos fűvön, Drenavár körül, a hatalmas tehencsordák. A mélyen fekvő berkek sásos fűvét alomnak kaszálják. A kazlak ezrei és bivalyok falkái a megcsitul balatoni

**Pákásztanya a Komádi réten Herman Ottó**  
A magyar halászat könyve című művéből



vulkánok között szinte egzotikus kép. 1944-ben ilyen kocsink elé fogott bivalypár előtt ballagtam. Követtek jámboran, mindent bírtak, és zengett felettünk és köröttünk az ég és a határ.”

### „Haza a hazátlanságban”

A máskülönben mostohasorsú, időnként igen ironikusan, emberkéz csapolta ingovány időtlen ökológiai, illetve páratlan történelmi és kulturális értéket hordoz. Nem véletlen, hogy a mocsarak világa a magyar alkotói emlékezetben kettős megbecsültségnek örvend, akár mint természeti érték, akár mint a nemzeti lét, akár egy életforma fennmaradásának letéteménye a zavaros történelmi időkben.

Annak ismeretében, hogy a szépirodalomhoz köztudomásúan váteszi szerep is társulni szokott időnként, alig ha nem a korabeli viszonyok szándékolt aktualizációjaként is csenghetnek egyes művek, például az első világhéges előtt fél évtizeddel közölt *Rab ember fia*, vagy az 1937-es *A koppányi aga testamentuma* című nagyszerű ifjúsági történelmi regények honszerető felhangjai.

E huszadik századi könyvekben – ide sorolhatjuk még az *Ahogy lehet*, *A fekete város* és részben az *Egri csillagok* című műveket is –, a megmaradás mentsváraként, amolyan „magyar Masszadaként” mutatkozik meg a mocsár a maga már-már megközelíthetetlen miliójével.

Természetesen a mocsárvilág olykor kifejezetten a leküzdendő nehézséget jelenítheti meg az irodalomban, egész más történelmi korokon és földrajzi tájakon átívelően is, amint arra Hegedűs Géza *Korona és kard* című történelmi beszámolójának Duna-Tisza közti, Rejtő *Az elátkozott partjának* afrikai, vagy Szilvási Lajos *Bujkál a hold* című alkotásainak kanadai helyszíneken szerzett tapasztalatai is érzékeltetik. Mégis, e gyűjtésünk kimondottan a török háborúk időszakára irányult, ahol különös hangsúlyt kapott a mocsárvilág ortalma.

Első ránézésre mintha az ó- és újszövetségi eszkatológia (Ígéret Földje az egyiptomi és babiloni fogságból, Új Jeruzsálem) profánizálna e fentebb kivonatolt szakaszokban, vagyis itt a „két pogány” jelentette geopolitikai kihívás közepette nagyon is evilági – átmeneti vagy végleges – rejtkehelyként romanticizálódik az ingovány.

Azonban kifejezett vallásos referenciák, áthallások helyett a táj természeti adottságainak eleven, gazdag és impresszív leírásaival találkozni e munkákban. Ezekkel a végtelenül sokarcú vidékekkel Somogy (Fekete István és Takáts Gyula), Bihar (Móra Ferenc és Szabó Pál), a Mecsek (Gárdonyi) az Alföld (Mikszáth Kálmán és Hegedűs Géza), vagy éppa Kisalföld (Karczag György) egyes tájain a helyi ember együtt él, otthont, hajlékot, hazát keresve és találva.

Itt szökken szárba az alkotómunka, például Szabó Pál sárréti mindennapjait ábrázoló tablóján, és ha kell, mint láttuk Fekete Istvánnál, itt jegecesedik ki a történelem rendelte önvédelmi készítés is.



Török katonák rabszolgákat hurcolnak  
Niklas Stör korabeli fametszetén

Fontos megjegyezni, hogy bár ezek a területek bizonyos előnyöket nyújthattak, ugyanakkor kihívásaik szintén e rejtettségükből fakadhat, mint például a nehéz megközelíthetőség, a rovarok és a nehéz életkörülmények. A menedék keresése során az emberek gyakran kompromisszumokat követtek el az élıhetőség és a biztonság között. Az időnként veszélyes közzeggel megbirkózik az ember, ám nem győri azt le, nem is szándékozik. A leírások előrehaladtával valósággal szimbiotikus viszony vázoltatik a „vadonnal,” a versengés vele inkább vélt, mint valós, hiszen az igazi ellenség odakinn van.

Utaltunk fentebb mind az úgynevezett hosszú, mind a világháborúk konkrétumaira. Mégis, némi önkénnel talán időtlen üzenetekként is megragadhatók e sorok, amelyek sajátos helyi és egyetemes nézőpontokból egyaránt felértékelik a vidéki táj és a természet metszetét, Takáts Gyula szavaival a „dzsungelt,” amely immár nem kizárólag a civilizáció elmentéte, hanem annak kiegészítője is.

IVÁNYI MÁRTON PÁL  
a társadalmi kommunikáció

Síkvölgyi gyapjúsásos láprét



A szerző 2020-ban a Növényi Egészség Éve alkalmából meghirdetett ismeretterjesztő cikkpályázatunkra küldött A filoxéra mint társadalmi, növényegészségügyi és borágazati kihívás című pályamunkája a Valóság kategóriában díjazásban részesült.

# A 125 ÉVES KUTATÓINTÉZET

**1849-ben a budai vár ostromakor a várat védő osztrák katonaság szétlőtte a gellérthegyi csillagvizsgálót. Az épületet nem újítták fel, sőt a helyére építették a ma is látható Citadellát. Az a szegyeteljes helyzet állt elő, hogy Magyarországon nem volt állami csillagda, és professzionális csillagászat sem. A csillagászat iránti érdeklődés megvolt továbbra is, amit újságcikkek és könyvek is bizonyítanak. Ilyen könyv volt a Hollós Jusztnián által írt *Népszerű csillagászat* (1864), melyet a Magyar Tudományos Akadémia a Magyar Hölgyek díjával tüntetett ki. Továbbra is hiányzott azonban egy csillagvizsgáló.**

A Budapesti Közlöny 1867. november 7-én ismertette Buda városának két nappal korábbi közgyűlésén történeteket, köztük kiemelve Hunfalvy János hozzászólásait: „Buda város folyó hó 5 én folytatva tartott közgyűlésében Hunfalvy János [...] indítványozta, hogy tessenek lépések, hogy a csillagvizsgáló-torony a várban állíttassék fel.” Az indítvány nem érte el a célját, úgyhogy néhány évvel később, az Akadémia 1871. évi október 30-i ülésén ismét szóvá tette a hiányt: „mily szégyen az, hogy Magyarországon csillagvizsgáló helyiség nincs, s ezt a külföld előbb sürgeti, mint mi.” Bár Hunfalvy ezt akkor nem valószínű, hogy tudta, ugyanebben az évben alapította magáncsillagdáját egy Komárom megyei birtokos, mely intézményből lett majdnem harminc év múlva a régóta ohajtott állami csillagvizsgáló. A *Fővárosi Lapok* 1872. június 19-i száma értesítette az olvasóközönséget, hogy „Ó-Gyallán, mely Komárom és Érsekiúvár közt fekszik, Konkoly Thege Miklós fiatal földbirtokos, (kinek több zeneművét is ösmerik a zongorajátszók,) egy csillagvizsgáló-tornyot építtetett s azt értékes eszközökkel szerelte föl.” Ugyanez a cikk beszámol arról is, hogy a közoktatási miniszter Pest határában keres alkalmas helyett egy leendő intézet számára.

Konkoly Thege Miklós így számolt be a kezdeti terveiről: „Midőn 1871. év nyarán observatoriumomat felépíttettem, nem volt szándékom, benne rendes észleléseket tenni; czélom főképp az vala, hogy miután a csillagászat iránt különös vonzalmat éreztem, az e téren tett felfedezéseket figyelemmel kísérve, azokat magam is ohajtottam látni s egyszersmind gyönyörködni az universonagyszerűségében szép estvéken.”

A miniszter keresése eredmény nélkül zárult, az ógyallai csillagda viszont váratlan fejlődésnek indult – az alapító tervezte, a csillagászat végez: Konkoly Thege Miklós csillagdája az akkor kialakuló asztrofizikai kutatások egyik fellegrvára lett. Az asztrofizika 1871-ben még csak tízéves múltra tekinthetett vissza. 1835-ben Auguste Comte még úgy vélte, hogy sose tujuk meg, miből állnak a csillagok, huszonöt évvel később pedig Gustav Kirchhoff már a Nap kémiai összetételét vizsgálta. Konkoly Thege Miklóst – mint írta is – ezen új eredmények nagyon érdekelték, és ő is az égitestek színképének leírásával és értelmezésével kezdett foglalkozni. Először a Naprendszer tagjait, majd az állócsillagok színképét tanulmányozta.



Konkoly Thege Miklós háza és csillagdája Ógyallán

Nemzetközileg is jelentős eredményeket ért el, így vonzotta a tehetséges fiatal csillagászokat. Nála szerzett gyakorlatot Kövesligethy Radó és a német Hermann Kobold is.

Mik voltak ezek a jelentős eredmények? Elsősorban a meteorok és üstökösök színképének tanulmányozása. Másodsorban Konkoly Thege már 1877-ben publikálta első katalógusát, mely még csak 160 állócsillag színképének leírását tartalmazta. Tíz évvel később ezt egy kétezernél is több csillagot tartalmazó katalógus követte, mely nagy részben Kövesligethy Radó munkája volt.

A csillagda híre elterjedt Magyarországon. Ahogy a napilapok is beszámoltak róla, még Erzsébet királyné is tudomást szerzett róla, ugyanis Konkoly Thege ógyallai fényképeket és egy felolvasását tartalmazó díszes albumot nyújtott át neki.

Nem Konkoly Thege volt az egyetlen amatőr csillagász, aki ebben az időben a csillagászati spektroszkópia élvonalába tartozott. A professzionális csillagászoknak egyéb feladataik voltak, eleinte nem áldozhattak időt kétes kiemetenelű észlelések elvégzésére. A későbbiekben ez természetesen megváltozott, az országos csillagvizsgálókban dolgozó csillagászok is egyre többet foglalkoztak spektroszkópiával. Ez – noha igen hasznos volt a csillagászat számára – nem jelentett túl sok jót az amatőröknek. Miért?

Magáncsillagdat létrehozni egyszerű, ha van hozzá elég pénze az alapítónak. Fenntartani is lehetséges. A probléma az alapító halálával kezdődik: mi lesz az intézmény sorsa? Az örökösök nem feltétlenül érdeklődnek a csillagászat iránt, így a magáncsillagdák rendszerint gyorsan megszűnnek, a műszerek tönkremennek. Mindezzel Konkoly Thege tökéletesen tisztában volt, és elég hamar megpróbálta biztosítani saját obszervatóriumának jövőjét: „tekintettel azon körülményre, hogy azon műszerek, szerelvények, vagy teljesen berendezett intézetek, melyeket egyes tudománykedvelő magánzók gyakran a legnagyobb áldozatok árán szereztek – szolgáljanak azok a tudomány bármely ágának művelésére – szerzőjüknek halála után rendszeren, sőt majdnem kivétel nélkül elhanyagoltnak, elszórtanak és minden nyom nélkül elenyésznek, vagy legjobb esetben a célirányos használat kizárásával valamely múzeumba helyezve a megfelelő tudományra nézve úgyszólván teljesen elvesznek – elhatároztam, hogy ógyallai felállított és jól berendezett csillagdámnak összes műszereit azokat az említett enyészettől megóvandó és a jövőre nézve is a hazai tudományok emelésének eszközeivé teendő, valamely honi tudományos intézetnek ajándékozom.”

A másik probléma, amellyel az amatőröknek szembe kellett nézni, az a már említett tény, hogy állami csillagdák is elkezdtek foglalkozni asztrofizikai kutatásokkal. Akármilyen gazdag volt is egy amatőr, egy ország erőforrásaival már nem versenyezhetett, így, ha nem tudott valamilyen hivatalos támogatást szerezni, menthetetlenül lemaradt a műszerezettség terén. E két veszély arra ösztönözte Konkoly Thegét, hogy csillagdáját valamilyen módon „államosítsa” (e szó akkoriban még nem azt jelentette, mint az 1950-es években). Már az 1870-es években megtette az első lépéseket ez irányban.

A *Fővárosi Lapok* 1878. november 19-i számában olvashatta a nagyközönség, hogy „Pozsonyban az a hír, hogy ott egyetemet állítanak föl, Konkoly Thege Miklós e főiskola számára felajánlja ógyallai csillagvizsgáló-intézetét, mely kitünően van felszerelve.” Ez lehetett volna egy alkalom arra, hogy halála után is biztos jövője legyen az obszervatóriumnak. Pozsonyban örömmel vették a felajánlást. A *Hon* december 11-i beszámolója szerint: „Konkoly Thege Miklósnál, mint említettük, a napokban Pozsonyból tekintélyes férfiakból álló küldöttség járt megköszönni ismert nagylelkű adományát.” A pozsonyiak örültek,



Konkoly Thege Miklós

a budapestiek kevésbé: „miért hogy épen Pozsonynak ajándékozta, holott ott még ki tudja mikor lesz egyetem, s miért nem a főváros egyetemének, melynek szép eszköz-gyűjteményét kiegészíthetné vala? Talán megéltük volna, hogy az eszközöknek csináltak volna épületet is, s nem hevernének azok szégyenszemre annyi esztendőkön át összecsomagolva.”

Hiába volt azonban a pozsonyiak öröme, az egyetem terve terv maradt csak, a csillagásznak új lehetőség után kellett néznie. Ezt hamarosan megtálatni vélte, ezúttal Budapesten. A *Fővárosi Lapok* 1879. december 21-i száma számolt be az esetről: „A műegytemet Konkoly Thege Miklós váratlan ajándékkal lepte meg. Miután a pozsonyi egyetem létrejöttére nincs kilátás: e tanintézetünknek ajándékozta ógyallai csillagvizsgáló intézetének összes műszereit, azt kötvé ki csupán, hogy élte fogytáig ő bizassék meg e csillagda vezetésével, ezért semmi díjat nem igényelve. A műegytem tanácsa ez ajándékot legnagyobb köszönettel fogadta el s a tanártestület elé azt a javaslatot terjeszti, hogy a csillagda vezetésével Konkoly Thege Miklós – a »gyakorlati csillagászat tiszteletbeli tanára« címmel – bizassék meg, a felsőbb geodaesia rendes tanáráé maradván a főfelügyelet.”

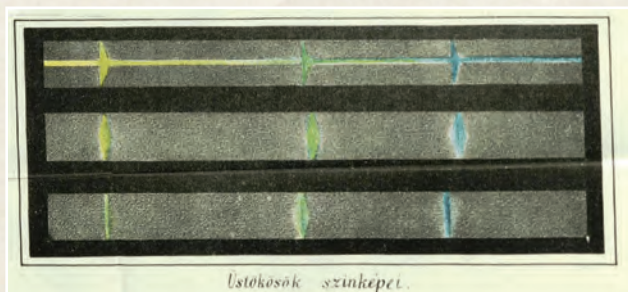
Ez a lehetőség olyannyira reálisnak tűnt, hogy már volt, aki azon aggódott, mennyire lesz stabil a távcsövek felállítása egy egyetemi épületben, ahol „akár táncolni is fognak, ha a lépcsőn szaladgál fel s le az ifjúság, mert épen a lépcsőház felett lesz a torony.” A kérdés megoldódott, de nem a várt módon: ebből a felajánlásból se lett semmi.

Pár éves szünet után ismét terítékre került az állami csillagvizsgáló kérdése. Ezúttal az Akadémia 1890. június 16-i zárt ülésén Szabó József javasolta, hogy a gellérthegy-i Citadellát le kell bontani, és helyére egy országos csillagvizsgálót kell építeni. Ezzel Konkoly Thege is egyetértett: „megjegyzni, hogy egy egyetemi csillagvizsgáló, mint didaktikai intézet, nem való a Gellérthegyre. Helyesebb volna, ha az egyetem tetejére építenének obszervatóriumot, a citadella helyére pedig országos csillagvizsgálót.” Az Akadémia komolyan vette a javaslatot, és egy négyfős bizottságot állított fel, hogy „Szabó József abbéli indítványáról

Az ógyallai csillagvizsgáló épülete



Konkoly spektroszkópiai észlelései

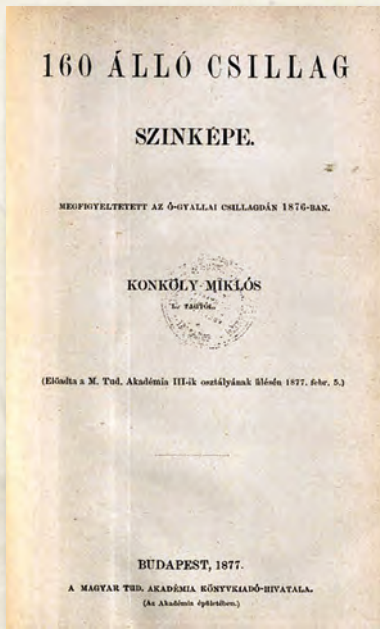


Ústokosók színképét.

(mely szerint a citadella lebontása alkalmából az Akadémia részéről lépések volnának teendők, hogy az egyetemi csillagda régi helyén visszaállíttassék) adjon véleményes jelentést, és ezzel kapcsolatban tegyen az országos csillagda fölépítése és modern berendezése ügyében tüzetes javaslatot.” A bizottság tagjai Konkoly Thege Miklós, Szabó József, Heller Ágost és Kondor Gusztáv voltak. Ugyanekkor ebben az időben felmerült az ógyallai csillagda „államosításának” lehetősége: „vajha a Nagyméltóságú Vallás- és Közoktatási Miniszter úr elhatározná magát az ógyallai csillagda államosítására és ezzel az 1849 óta nélkülözött magyar országos Observatorium helyreállítására.” Mindezek a próbálkozások azonban egyelőre semmilyen eredményre nem vezettek, és még évekig nem is történt előrelépés. 1897-ben a Fővárosi Lapok Konkoly Thege Miklós országgyűlési felszólalását így foglalta össze: „Konkoly Thege Miklós sajnálattal látja, hogy a költségvetésben szó sincs állami csillagvizsgáló intézetről. Ő ezért nem vádolja a minisztereket, hanem vádolja a tanácsosaikat. Még a legkisebb államok is áldozatokat hoznak egy csillagvizsgáló intézet felállítására, csupán nálunk nem történik ez irányban semmi. 1898-ban a magyar fővárosban csillagász kongresszus lesz, reméli, hogy a kormány módját fogja lelni annak, hogy ezidőre felállítsa az állami csillagvizsgáló intézetet.”

1898-ban jelent meg Hoffmann Ottó Séták a világuirben című könyve, melyből a Magyar Hírlap június 5-i száma idézett: „A művelt nemzetek szellemi eliteje fogja fővárosunkat meglátogatni, köztük világhírű tudósok és ezek mind érdeklődni fognak Magyarország kulturális viszonyai iránt, tanulmányozzák iskoláinkat, intézményeinket. Azt fogják tapasztalni, hogy a budapesti egyetemen sem asztromóniának, sem az asztrofizikának nincsen rendes tanszéke és csodálkozva kérdezik majd, hogy miért nem tartották szükségesnek eddig az ezeréves magyar állam fővárosában egy magyar nemzeti obszervatorium létesítését? [...] Hogy miért? Mert azok, akiknek kötelességük lett volna erre gondolni, nem dolgoztak elegendő erélyvel az eszme megvalósításán. [...] Pedig Magyarország legjelentékenyebb csillagvizsgáló magánintézetének a tulajdonosa, Konkoly Miklós országgyűlési képviselő az intézetet berendezéssel, műszerekkel együtt az államnak adta volna át, ha a kormány gondoskodott volna az intézet fentartásáról. Az akkori miniszter nem fogadta el a nagylelkű ajánlatot.”

A megoldás ez utóbbi két cikkben olvasható. A német, de nemzetközi tagsgúgú *Astronomische Gesellschaft* 1898. évi találkozóját Budapesten tartotta, szeptember 24. és 27. között. Itt megnyitó beszédében Wlassics Gyula közoktatástügyi miniszter nem túl meggyőző módon



Egy akadémiai előadás címlapja

mentegetőzött, hogy a „csillagászati tudományban és csillagászati intézetekben még Magyarországnak nem volt ideje a mulasztásokat pótolni.” Pedig ekkor már szépen alakult az állami csillagda sorsa. Még július 1-én a Magyar Ujság közölte Konkoly Thege levelét, melyben beszámolt a sikeres államosítási tárgyalásokról: „Most azonban egy oly tette vágyó s hatalmas kezű miniszterrel voltam szerencsés szemben állani, a ki ez ügyben nem kért senkitől sem tanácsot, hanem saját bölcs belátása volt a legokosabb tanácsadója, mint ez ép Wlassics Gyula dr. nagy tudósunknál ismert dolog s az államosítás terve egy szép napon a képviselőház miniszteri szobájában megtárgyaltatok s az végrehajtatott. Hogy a tisztelt olvasót teljesen még nem tájékozathatom, az onnan van, hogy még a végleges szerződés az állam s köztem nem kötött meg, azonban a fő pontokra nézve máris teljes tájékoztatást nyújthatok azoknak, a kik az ügy iránt érdeklődnek.”

A fő pontok a következők voltak:

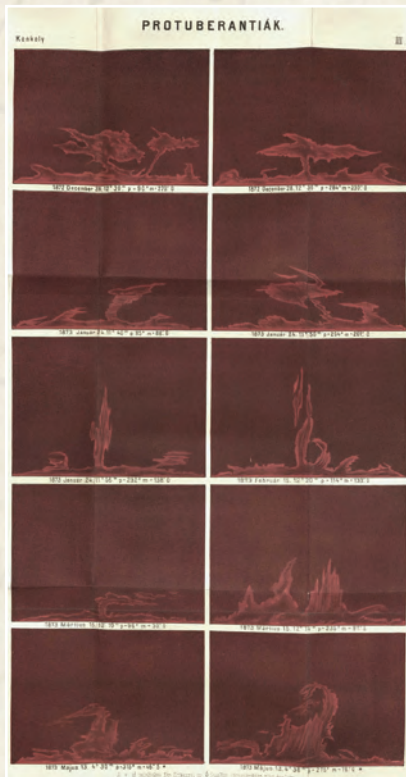
(1) az ógyallai csillagdát örökre az államnak adományozta, könyvtárral és minden berendezéssel együtt, (2) mivel nem oktatási, hanem kutatási célokot szolgál, nem kell Budapestre költöztetni, (3) ő lesz az igazgatója, mindaddig amíg él, vagy ameddig jónak látja, míg a helyettese Kövesligethy Radó, és végül (4) az elnevezése „Magyar királyi Konkoly Thege Miklós-alapítványú asztrofizikai obszervatorium” lesz. Ezeket a feltételeket a kormány elfogadta, és Wlassics 1899 május 16-án aláírta az ajándékozási szerződést. Így ötven év után ismét lett országos csillagvizsgáló Magyarországon. Erdemes azt is megemlíteni, hogy Konkoly Thege Miklós az igazgatói feladatokat ingyen látta el.

Az intézmény a trianoni békeszerződésig Ógyallán maradt, utána átköltözött a budapesti Svábhegyre. A költözés sikerében nagy szerepet játszott az akkori igazgató, Tass Antal. Mivel új intézményt kellett létrehozni, igen fontos volt, hogy a magyar városok lehetőségeikhez mérten kisebb-nagyobb összegekkel támogatták az építkezést. Az új intézet első saját kiadványa a későbbi igazgató Detre (Dunst) László doktori értekezése volt a csillagok térbeli eloszlásáról. Már svábhegyi észleléseken alapult az 1938-ban megjelent 5. szám, ezt azután számos további követte, főleg hazai (svábhegyi, majd az 1960-as évektől kezdve piszkéstetői) észlelésekkel.

Konkoly Thege Miklós egykori magáncsillagdája ma a HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézete.

ZSOLDOS ENDRE

#### Napmegfigyelések



# VÉDEKEZÉS A HAMIS BANKI TELEFONHÍVÁSOK ELLEN

**A kiberbűnözők 2023 utolsó negyedében közel 6 milliárd forintot loptak el átutalásos csalással a magyar ügyfelektől. A digitális csalók egyre fondorlatosabb módszereket alkalmaznak annak érdekében, hogy hozzáférjenek az ügyfelek adataihoz, amellyel akár bankszámlát nyithatnak, telefon-előfizetést vásárolhatnak, sőt, hitelt is felvehetnek. A csalástípusok közül az egyik leggyakoribb a hamis banki telefonhívás. Kellő óvatossággal kezelve pénzügyeinket, felismerhetjük a veszélyt és képessé válhatunk ellenállni a támadásoknak.**



**A**vishing (az angol „voice” és „phishing”, vagyis hang és adathalászat szavak kombinációja) olyan telefonos csalás, amelynél a támadó megpróbálja személyes, pénzügyi vagy biztonsági információ megosztására, esetleg pénz átutalására rávenni az áldozatokat, akik általában banki ügyfelek. A vishing tipikus formája, amikor a csaló az adathalász hívás során azt igyekszik elhitetni velünk, hogy ténylegesen egy banki alkalmazottal beszélünk, és egy pénzügyi tranzakció során fellépett hiba vagy csalás gyanú miatt telefonál.

Mínél sürgetőbb egy hívás, annál gyanúsabb. Ne kapkodjunk, lassítsuk le a beszélgetést és gondoljuk át, mit kér tőlünk pontosan a hívó fél.

Sok esetben előfordul, hogy a kijelzett telefonszám valóban a bank ügyfélszolgálati telefonszáma, ez viszont mégsem garancia arra, hogy onnan keresnek bennünket. Ahhoz, hogy megbizonyosodjunk arról, az illető valóban az, akinek mondja magát, keressük meg a szervezet telefonszámát, és lépünk vele kapcsolatba közvetlenül. Az ellenőrzéshez semmiképp ne használjuk a hívó által megadott telefonszámot, ugyanis a szám hamis lehet, vagy létrehozhatták kifejezetten a csaláshoz is.

A bűnözők az interneten könnyen megszerezhetik rólunk az alapvető információkat, például a közösségimédia-oldalak segítségével. Ennek köszönhetően a hívó fél hitelesen és magabiztosan elő tudja adni, hogy ismeri ezeket az adatokat, nekünk viszont ezt fenntartásokkal kell kezelniünk. Abban az esetben is, ha hitelesnek gondoljuk a telefonhívást, végezzünk keresztazonosítást, és kérjük, hogy a válasszók egyik felét az intézmény ügyintézője adja meg.

Figyeljünk arra, hogy betéti vagy hitelkártyánk PIN-kódját, CVV-kódját, online banki jelszavunkat, vagy egyszerűen használható, második hitelesítési kódunkat soha ne osszuk meg a hívóval! Ha ilyen adatokat kérnek tőlünk, biztosak lehetünk benne, hogy nem banktól keresnek bennünket, ugyanis a pénzügyintézetek sosem kérik el ezeket az információkat.

A csalók sokszor vírusvédelmi megoldásnak beállítva, álcázva próbálják rávenni áldozatukat arra, hogy a visszaéléshez használható programot telepítsenek készülékünkre.



Mások kérésére soha ne telepítsünk programot a számítógépünkre vagy a telefonunkra, emellett ne utaljunk pénzt telefonon érkező kérésre, ugyanis egy bank sosem kér ilyet.

## KiberPajzs – hatékony ellenállás a digitális csalásokkal szemben

Egyetlen sikeres bűnözői akció is hatalmas anyagi károkat tud okozni. Éppen ezért, a Magyar Nemzeti Bank (MNB) kiemelt feladatának tekinti, hogy erősítse az ügyfelek pénzügyi tudatosságát, hogy azok felkészültek legyenek az online térben megjelenő veszélyekkel kapcsolatban. Az MNB és a védekezésben szintén érintett szervezetek 2022 őszén elindították KiberPajzs projektjüket, hogy felhívják az ügyfelek és a felhasználók figyelmét az online tér pénzügyi biztonságát veszélyeztető kockázataira.

Az együttműködés eredményeként többek között létrejött a [kiberpajzs.hu](http://kiberpajzs.hu) honlap, valamint az MNB kiber csalások kiszűrésére ajánlást fogalmazott meg a bankok felé is. Azonban a legfontosabb minden esetben a rendőrség és a bankok értesítése: azonnal jelentsük be, ha csalás áldozatául estünk.

További információkért látogasson el a Magyar Nemzeti Bank által működtetett KiberPajzs honlapra.

**MNB**



## Szülészeti eseményekkel összefüggő anyai halálozások a világban

Az ENSZ becslései szerint 2020-ban világszerte 287 ezer anyai haláleset történt a terhesség vagy a szülés komplikációi miatt. Ez napi 800 halálesetnek felel meg, és egyben azt is jelenti, hogy körülbelül 2 percenként meghal egy terhes vagy gyermekágyas anya (a szülés időpontjától számított 42 napon belül). Az anyai halálozásoknak közvetlen szülészeti (pl. szülés utáni vérzés, magas vérnyomás, terhességgel összefüggő fertőzés, különböző szövődmények), és közvetett okai (a gyermekvállalás előtti betegségek súlyosbodása) is lehetnek. Mindezeknek a túlnyomó része azonban a meglévő orvosi szakértelemmel és technológiával elkerülhető lenne, mégis a világ jelentős részén elérhetetlenek ezek az életmentő, a kismamákat és a szülő nőket megillető ellátások. A túlterhelt egészségügyi rendszerek, a háborús konfliktusok, az éghajlatváltozás tovább rontják az esélyeiket.

Az anyák egészségének védelme érdekében történtek nemzetközi szintű kezdeményezések. Az ENSZ Milleniumi Csúcstalálkozóján, 2000 szeptemberében nyolc milleniumi fejlesztési célt fogalmaztak meg a tagállamok, melyek közül az ötödik az anyák egészségének védelme, a gyermekágyi halálozás csökkentése volt, továbbá a 2016. év elején életbe lépett fenntartható fejlődési célkitűzések között is szerepel az anyai halálozás legalább kétharmaddal történő csökkentése 2030-ig.

A születés körüli anyai halálozásokról világszinten csak becslések vannak, mivel egyes országokban nem regisztrálnak minden halálesetet, illetve előfordul, hogy a halál okát rosszul határozzák meg. 2006-ban jött létre az ENSZ irányítása alatt

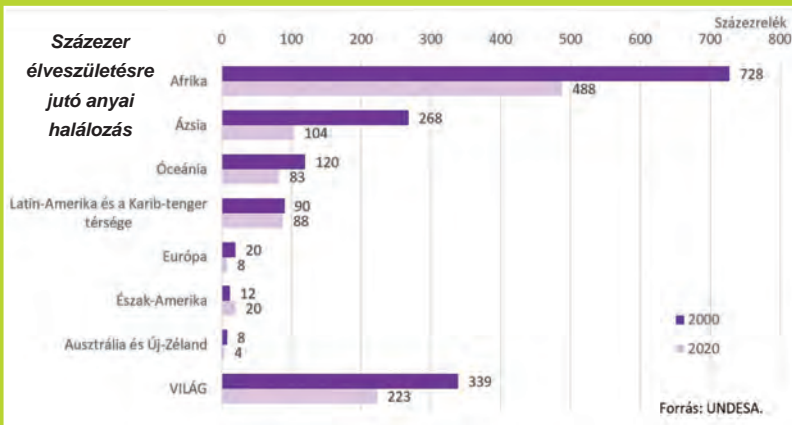
– a WHO, az UNICEF, az UNFPA, a Világbank Csoport és az ENSZ Gazdasági és Szociális Ügyek Minisztériuma Népesedési Osztályának (UNDESA/Population Division) közreműködésével, valamint külső szakértőkkel – az anyai mortalitás és az anyai halálokok becslésével foglalkozó csoport. Ők dolgozták ki a globális, regionális és országos szintű anyai halálozási becslés új módszertanát, és ennek megfelelően kiszámították a 2000–2020-ra vonatkozó adatokat, visszamenőleges korrekciót alkalmazva a 2000–2006 közötti évekre.

Számításaik szerint 2000-ben mintegy 446 ezer anyai haláleset történt világszerte, azóta évente átlagosan 2,1%-kal kevesebb. Százezer élveszületésre 2000-ben 339 anyai halálozás jutott, ami 2020-ra több mint harmadával, 223-ra csökkent. Az előrelépés azonban mind időben, mind térben egyenetlen volt. A kétezres évek elején mért sikereket 2015 után 133 országban megtorpanás, stagnálás követte, sőt, a világ egyes térségeiben (17, a Latin-Amerika és a Karib-tenger térsége régióba tartozó országban) az anyai halálozások növekedtek is, bár a legmagasabb anyai halálozási arányt regisztráló 31 országban jelentősen visszaestek. 2020-ban a szubszaharai Afrikában volt a legmagasabb az anyai halálozás, 134-szerese a legalacsonyabb értékkel bíró Ausztrália és Új-Zéland halálozásainak. Bár a világ népességének mindössze 13%-a él a legalacsonyabb jövedelmű országokban, az összes anyai halálozás 42%-a itt fordult elő, hiszen ezekben az országokban a népesség döntő része a legszükségesebb egészségügyi ellátást is nélkülözi.

Az adatok azt mutatják, hogy 2030-ra az anyai halálozás visszaszorítására irányuló milleniumi fejlesztési cél nem valósul meg.

Magyarországon az ezredfordulótól 2020-ig tartó két évtizedben évente 4–18 nő halt meg szülés körüli szövődmények következtében, a százezer élveszületésre jutó anyai halálozás ennek megfelelően 4 és 19 között hullámzott, javulás egyáltalán nem, inkább romlás volt érzékelhető. Hazánkban a kétezres évek közepétől az Európai Unió 27 tagországának átlagánál magasabb az anyai halálozások aránya, és meghaladja a környező országokban (Ausztria, Szlovákia, Csehország, Lengyelország) tapasztalt gyakoriságot is. Egyedül Romániában volt jóval magasabb a ráta, de 2016 óta a magyar értékek már több évben is meghaladták azt. (Az uniós országok adatai, ideértve a magyar adatokat is, az Eurostat módszertana szerint szerepelnek, nem pedig az UNDESA becslése szerint.)

HIDAS ZSUZSANNA



# ÉLET és TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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

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

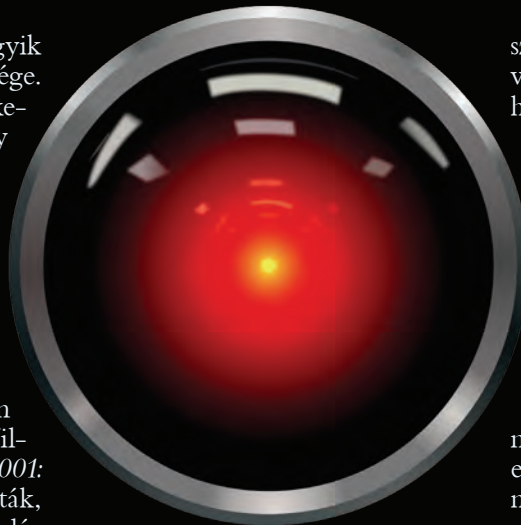
MENNYI ADATOT GYŰJTENEK RÓLUNK?

# KÉMKEDŐ OKOSESZKÖZEINK

Egyszerre ijesztő és izgalmas, hogy milyen sok információt raktároznak rólunk az egyes tárgyak. De vajon mindannyiunkról gyűjtene adatokat? Mi célból és mit tehetünk ellene? Korunk egyik égető kérdésére kerestünk választ.

**A**z adatgyűjtés napjaink egyik legmeghatározóbb jelensége. Szinte minden nap érintkezünk olyan eszközökkel vagy rendszerekkel, amelyek valamilyen formában adatokat gyűjtenek rólunk, ilyen lehet saját mobiltelefonunk, számítógépünk, autónk, televízióink vagy akár az okosóránk. Gyakorlatilag mára minden modern elektronikai eszköz képes az adatgyűjtésre. Talán mégsem állnak olyan messze a valóságtól a fikciós filmek, mint a *Mátrix* vagy a *2001: Űrodüsszeia*, amelyek megjósolták, hogy eljön a kor, amikor a technológia fogja irányítani a figyelmünket. Igaz, ezek az eszközök még nem döntenek helyettünk, de annyi biztos, hogy folyamatosan monitoroznak és adatokat gyűjtenek, valamint tárolnak emberi szokásainkról. Mikor ébredünk, mivel töltjük a reggelt, hogyan dolgozunk a munkahelyen, milyen rendszerességgel találkozunk családtagjainkkal, barátainkkal, mit és hol eszünk, végül mikor térünk nyugovóra.

Elektronikus eszközeink lekövetik minden egyes napunkat, méghozzá minden egyes percben. Azt hihetnénk, hogy legalább alvás közben nem gyűjtene rólunk semmilyen



*HAL 9000 – A 2001: Űrodüsszeia című tudományos-fantasztikus film ikonikus mesterséges intelligenciája*

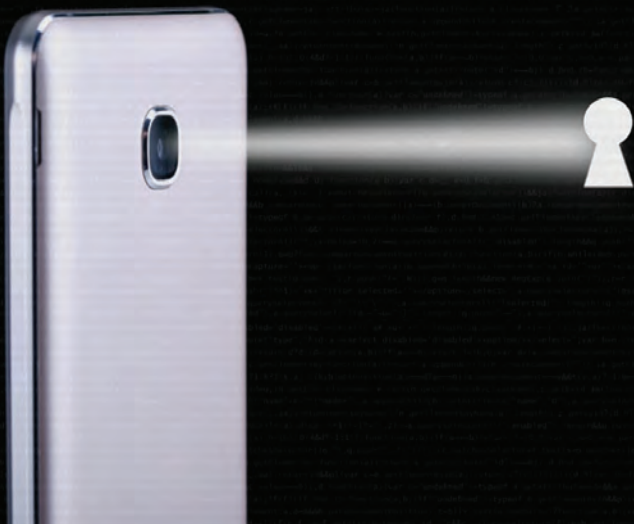
adatot, de valójában ilyenkor is pontosan annyi és olyan minőségű információt raktároznak el rólunk, mint amikor aktívak vagyunk. Elvégre az is egy adat, hogy mikor alszunk, vagy hogy mikor ébredünk fel. Miért fontosak az okos eszközök számára ezek az információk? Valójában nem a tárgyak számára lényegesek, hanem a gyártó számára. A technológiai nagyvállalatok piacán éles a verseny, és az életben maradáshoz vásárlókra van

szükség. Hogyan szerezhetnek több vásárlót ezek a cégek? Leginkább úgy, ha felhasználóbarát árut forgalmaznak, és erre csak akkor van esélyük, ha felismerik, hogy mit szeretnek a felhasználók. Például teljesen értelmetlen lenne egy bonyolultan kezelhető, nagy és súlyos telekommunikációs eszköz, mert az adatgyűjtésből egyértelműen kiderül, hogy az embereknek könnyen kezelhető, kicsi, praktikus eszközökre van szüksége, amelyet bárhol és bárhol használhatnak. De ez csupán egy szelete az adatgyűjtésnek, amelynek a veszélyeiről érdemes beszélnünk.

## Nem kell félni

Mielőtt elmélyülnünk az adathalászok ijesztő módszereiben, fontos tisztázni, hogy az adatgyűjtés eredendően valóban marketing célt hivatott szolgálni. A személyes információk tárolása mögött többféle cél húzódhat. Az egyik leggyakoribb indok a személyre szabott szolgáltatások fejlesztése, amelynek érdekében az online kereskedelmi platformok arra törekcsenek, hogy az egyes felhasználóknak olyan ajánlatokat és termékeket készítsenek, amelyek a leginkább érdekesek számukra. Ehhez azonban szükség van az adott felhasználó online viselkedésének alapos megértésére, ami csak az általuk generált adatok alapján lehetséges.

Egy másik fontos cél a reklámok optimalizálása. Az egyre több adatnak köszönhetően a vállalatok egyre hatékonyabban tudják eljuttatni hirdetéseiket a potenciális vásárlókhoz, ezzel növelve a vásárlók számát. Ez pedig nemcsak a cégeknek, hanem a fogyasztóknak is előnyös lehet, hiszen így csak olyan hirdetéseket kapnak, amelyek valóban relevánsak számukra. Az adatgyűjtésnek azonban van egy árnyoldala is, amely mindannyiunkat érint, hiszen



az adathalászat komoly veszélyt jelenthet az internetezők számára. A „halászok” ilyenkor megtévesztés céljából használják fel a tárolt információkat, amelyet aztán ártalmas célokra fordítanak.

### **Kockázatok és mellékhatások**

Az elmúlt években az adatgyűjtés technológiai forradalma új lehetőségeket nyitott meg a fekete piac előtt. Ahogy pedig a digitális világ egyre inkább összefonódik mindennapi életünkkel, az adatok védelme egyre kockázatosabbá válik. Friss adatok szerint évente több mint 10 milliárd olyan eset történik világszerte, ami súlyos következményekkel járhat mind az egyének, mind a vállalatok számára. Ez a veszély nem újkeletű, tíz éve hallottunk először adatkiszvárogatási botrányról, amikor a Yahoo összesen mintegy 3 milliárd felhasználó adatát adta tovább a bejegyzésük nélkül. Majd néhány évvel később, 2018-ban a Cambridge Analytica botrány rávilágított arra, hogy a vállalat hogyan gyűjtött adatokat több millió Facebook-felhasználóról, majd hogyan használta fel ezeket az információkat politikai célokra anélkül, hogy erről a felhasználók tudomást szereztek volna.

A közelmúltban a Target áruházlánc elektronikai eszközei továbbbították a vásárlók adatait kereskedelmi célból, a helyzet abszurditása, hogy a Target eszközei felfedték a



várandós vásárlókat, anélkül, hogy maguk a nők tudtak volna az állapotukról, hiszen még csupán egy-két napja voltak várandósok. Vagyis az adathalászok képesek megszerezni a legintimebb adatunkat, még mielőtt mi magunk tudomást szereznénk róla. Nemrégiben pedig a jól ismert Samsung okos televízióiról derült ki, hogy még kikapcsolt állapotban is rögzítik a lakásban hallható hangokat, ideértve az éjszakai zajokat is. Bizonyára felesleges megvitatni, hogy a cég pontosan milyen célokra használja ezeket az adatokat, ezt inkább az olvasó fantáziájára bizzuk. A konkrét esetek igazolják, hogy sosem lehetünk biztosak abban, hogy melyik eszköz gyűjt

rólunk információkat. Gyakran még az elektronikai eszközök gyártói sem tudják pontosan, hogy egy alvállalkozó által gyártott kamera vagy mikrofon, amelyet a televízióba vagy telefonba beépítenek, mire képes.

### **Online zsebtolvajok**

Az adathalászat legféltettebb területe a bankszektor. A banki adatok illegális kereskedelme lehetővé teszi a csalók számára, hogy hozzáférjenek az egyének vagy vállalatok számláihoz, és pénzt lopjanak vagy tranzakciókat hajtsanak végre anélkül, hogy az érintett fél tudomást szerezne róla. Gyakori eset, hogy az adathalászok e-mail segítségével megszerezik az egyének banki belépési adatait. Ezekkel az adatokkal belépnek az áldozatok bankfiókjába, és jelentős mennyiségű pénzt lopnak el vagy hitelt vesznek fel a nevükben.

Hogyan védhetjük meg magunkat, legyen szó banki adatokról vagy személyes információkról? A kiberbiztonsági szakértők szerint a technológiával szemben csak a természetes eszközökkel léphetünk fel maximális hatékonysággal, vagyis, ha nem használunk okoseszközöket. Mivel ez manapság egyre kevésbé kivitelezhető, ezért fontos, hogy rászánjuk az időt, és elolvassuk az adatkezelési tájékoztatókat, majd pedig ezek fényében döntünk arról, hogy bizalmat szavazunk a technológiai cégnek, amelyek eszközeit vagy szoftvereit használjuk.

**VERMES NIKOLETT**





## Madárdaltanulás

**N**em véletlen, hogy dúdolnak és hangolnak a zebra-pinty fiókák!

A madarak énektanulása már régóta foglalkoztatja a kutatókat. A madár-ének elárulja, hogy a dalnok melyik faj képviselője. De az ének sokszínű is lehet, az azonos fajú madarak éneke tájanként változatosságot mutathat, ami arra utal, hogy a madárdal helyi sajátosságai további előnyökkel ruházhatják fel a gazdáját. Az éneklés anatómiai alapjairól és funkciójáról ma már sokat tudunk, sőt könyvtárnyi irodalma van az énektanulás folyamatát feltáró vizsgálatoknak. A német Max Planck Intézet kutatói zebra-pintyeken végzett kísérletei mégis tudtak újabb adalékkal szolgálni e témakörben.

A madár-ének tanulásával kapcsolatos vizsgálatok nemcsak a madarak miatt lettek fontosak, hanem az emberi beszédtanulásnak is kiemelt modelljévé váltak. Amikor az embergyerek beszél, vagy a madár-fióka énekelni tanul, ugyanaz a szabály érvényes: figyelj és utánozz! Nos, a madaraknál még bonyolultabb a helyzet. Az egész egy úgynevezett memorizációs fázissal kezdődik, amikor a fióka megjegyzi a mintát – vagyis a fészék felett trillázó apa énekét. Aztán hónapokig látszólag semmi nem történik. Ezt követi a gyakorlás fázisa, az úgynevezett szenzomotoros szakasz, amikor a madár magában dúdolgat: valójában a saját gyakorlásának eredményét közelíti a memorizált mintához. Ennek eredménye a kikristályosodott, végleges ének, ami megtevesztően hasonló az apáéhoz. Az énekesmadarak többségénél az énektanulás ezzel is befejeződött, ők az úgynevezett zárt tanulók, mint amilyen az ausztráliai zebra-pinty vagy a mi erdeinkben fészkelő erdei pinty is. Vannak azonban olyan fajok, amelyeknél a tanulás nem fejeződik be az első önálló tavaszra, hanem a hím újabb dallamokat tanul. Ezek a fajok a nyitott tanulók, mint amilyen a kanári vagy a seregély. A pinty-fióka megjegyzi a felnőtt madártól hallott éneket, azután addig gyakorolja, amíg a saját hangja megtevesztésig hasonlít az eredeti mintához.



Ahogy az embergyerekek esetében az első gügyögés fontos szerepet játszik a nyelvtanulásban, a zebra-pinty hímek esetében is alapvetően fontos a hangolás. Ez még nem igazán hasonlít a végleges énekhez, de mire a három hónapos kort eléri a madarak, már az ének teljesen kifejlődött. Ez lesz az ének, amelyet a hím egész további életében énekelni fog, ha párt szeretne találni, vagy amikor védi a territóriumát. A német kutatók szerint a tanulási folyamat, a minta memorizálása már azelőtt megindul, mielőtt még elkezdik a saját éneket gyakorolni a fiatal hímek. Ezt ötletes kísérletekkel bizonyították. A zebra-pinty csibék 3–4 héttel a kelés után már kezdik hallatni első próbahangjaikat. A zebra-pinty fiókák két tanulási fázison mennek át. A kelést követő 25. napon kezdik memorizálni az apa énekét. Ezt követően a szenzomotoros fázisban gyakorolnak és a gyakorolt éneket a memorizált mintához igazítják, amely így egyre jobban hasonlít ahhoz. Egészen mostanáig a kutatók úgy gondolták, hogy a szenzomotoros fázis akkor kezdődik, amikor a gyakorlást a fióka elkezd, vagyis az első hangolás inicializálja. De hogy a szenzoros fázist mi indítja, nem volt világos. A német kutatók jelenlegi vizsgálata azt igazolja, hogy a két fázis nem független, az eredmények szerint ugyanis az első hangolások már az apai ének megjegyzéséhez is szükségesek, vagyis a memorizációt

is a saját hangadások aktiválják. Az első vizsgálatban, amely ezt alátámasztotta, a fiatal hím fiókáknak tesztoszteront, hím nemi hormont adtak, ami felgyorsította az egyedfejlődést, így a hangolás is előbb kezdődött. A kutatók a tesztoszteronnal kezelt fiókák egy részét átmenetileg elnémították, így azok nem tudtak hangot adni. Az eredmény meglepő volt. Kiderült ugyanis, hogy ezek az átmenetileg elnémított utódok nem memorizálták az apai mintát, így ugyan később elkezdtek énekelni, de mivel nem volt meg a pontos mintájuk, amihez a gyakorlást igazították volna, énekiük abnormális lett.

Az eredmények tehát egyértelműen igazolták, hogy a korai hangolás nem a dúdolással kezdődik a zebra-pintynél, sokkal előbbre nyúlik vissza, mint azt korábban gondolták. Már a szenzoros, azaz memorizációs fázisra is kihat a saját hangok képzése és annak hallása, vagyis a fiókáknak hangolni kell ahhoz, hogy meg tudják jegyezni a hallott mintát. A hangolás, azaz a saját hangadás valószínűleg olyan neuronhálózatok kiépülését segíti az agyban, amely aztán az apai minta ének memorizálását lehetővé teszi. Ez az eredmény érdekes párhuzamot kínál annak megértéséhez, miért elengedhetetlen a babáknál a gügyögés és miért fontos ellenőrizni a babáink ép hallását már a gügyögéskor, a beszéd megindulását megelőző időszakban.

**BILKÓ ÁGNES**



## KERESZTREJTVÉNY

E heti rejtvényünk őshonos védett halának, a pénzes pérnek (*Thymallus thymallus*) magyar nevét Hermann Ottó adta, aki így ír e kecses halunkról: „a székelység a kakas gallérjának sárga tollából készült mesterséges légygyel igen ügyesen horgászsza, mi kiváló dicséretet érdemel. A pénzes pér a pisztrángos vizek kissé alább eső folyásának lakója; a csörtétől, de mégis már kissé csendesedő patak legnemesebb hala. Táplálékát a rovarok és rákfélék szolgáltatják s a víz fölött röpkedő rovarra ügyesen veti magát.” Az előzőkből is következtethető, hogy Magyarország jelenlegi vízei kevésbé felelnek meg igényeinek, többnyire csak nagyobb áradások alkalmával sodródik folyóinkba. A szokatlanul magas, hosszú hátúszó és farokúszó közötti sajátos úszójáról ismerhető fel, melynek nevét rejtvényünk megfejtése adja ki. *Jó rejtvényfejtést!*

Minden rejtvényünkben találnak egy-egy bekeretezett négyzetet. A 10-es lapszámban elkezdődő 10 hetes rejtvényciklusunk az őshonos védett halainkról ezen a héten a végére ért. A bekeretezett négyzetek betűi – helyes sorrendbe rakva – kiadják a nevét a XIX. században élt jeles magyar néprajzkutató és természettudósnak. A postán vagy a [rejtveny@eletstudomany.hu](mailto:rejtveny@eletstudomany.hu) címre beküldött név megfejtői között negyedéves előfizetést sorsolunk ki az Élet és Tudomány digitális lapszámaira. A név beküldésének határideje: 2024. május 22-e.

**VÍZSZINTES:** 1. A fő megfejtés. 9. Mese kezdete! 11. Helyiség szegletébe illő bútordarab. 13. Éva párja a Bibliában. 14. Becézett Lídia. 15. Tételválasztó elem. 16. Táv-adatfeldolgozás, rövid. 17. Európa-kupa, rövid. 19. „Ablak” a dinnyén. 20. Gyermeteg fenyegetés. 21. Sáncol a sakkban. 23. Déligyümölcs. 24. Nyugati germán nyelvű nép tagja. 25. Hálóban a focilabda! 26. A végén leteremt! 27. Espana (Spanyolország), rövid. 28. Anyagi veszteség. 30. Számítási alapműveletet végez. 32. Közúti járművek összetorlódása. 34. Kézen tolös gyermekjátékot játszik. 36. Ő és társai. 37. Csemetekert.

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

**FÜGGŐLEGES:** 1. Életképek pintora. 2. Novi ...; Újvidék. 3. Betűvetés. 4. Dűledék. 5. Fél tyúk! 6. Égési maradvány. 7. Petroszény folyója. 8. Borsodi település, a barkó „főváros”. 9. Zúzott kőből hengerelt útburkolatfajta. 10. Nagy testű tengeri emlős. 12. Igen kemény fém. 15. Retteg. 18. Éra. 19. Forró homlok jelzi. 20. Ének. 22. Füttyjelet ad a játékvezető. 23. Barnásfekete színű nemfémes kémiai elem. 25. Fellépési pénz. 28. Nöstény sertés. 29. XX. századi amerikai író, az ő műve A Keresztapa (Mario). 31. Hegység Marokkóban (és a perifériában!). 32. Ókori balkáni nép tagja. 33. ... Blas de Santillana; Lesage címadó regényhőse. 35. Üres kas!

A 17-es lapszám rejtvénymegfejtése: *Paduczóna, márnázóna*.  
Múlt heti (ÉT/18) rejtvényünk megfejtése: *Szent Péter hala*.



Kedves Olvasóink!

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

## ÉLET és TUDOMÁNY

Előfizetés 1 évre: 31 200 forint

Előfizetés 1/2 évre: 16 200 forint

Egy lapszám ára: 800 forint

Digitális előfizetés 1 évre: 24 960 forint

Digitális előfizetés 1/2 évre: 12 900 forint

Digitális előfizetés 1/4 évre: 6600 forint

Egy digitális lapszám ára: 600 forint

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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



### Szériák születése

**Folyt. Köv.** címmel nyílt meg a Szépművészeti Múzeum legújabb, grafikai sorozatokat bemutató tárlata. A XVI. és XX. századi grafikákat felmutató kiállítás mintegy száz művet vonultat fel, többek között *Albrecht Dürer*, *Victor Vasarely*, *Vera Molnar* és *Maurer Dóra* alkotásait.

A kiállítás fókuszában két korszak áll: a XVI. század – az önálló, nem könyvillusztrációnak szánt szériák születésének és elterjedésének az időszaka –, valamint a XX. század második felének nyugati művészete, amikor az ipari sokszorosító eljárások térnyerésével, az egyedi műtárgy státuszszimbólumának a lebontásával a grafikai képalkotás radikálisan új irányt vett.

A **szeptember 15-ig** nyitva tartó kiállítás nem a nyomtatott sorozatok történeti fejlődését, hanem létrejöttük eredőit, alkotóik megközelítését és módszereit vizsgálja, arra a kérdésre keresve választ, hogy mi köti össze vagy választja el egymástól a reneszánsz és a kortárs művészet szeriális szemléletét.



### Met operaközvetítések

Folytatódik a Met operaközvetítéseinek sorozata az Urániában. A népszerű közvetítéssorozat új évadában októbertől nyolc élő közvetítést láthatunk New Yorkból. Offenbach, Mozart, Beethoven, Puccini, Richard Strauss, Verdi és Rossini örökzöld művei mellett egy kortárs mű, Jeanine Tesori *Grounded* című operája is helyet kapott a programban. Új rendezésben kerül színpadra Verdi *Aidája* és Strauss *Saloméja*. A közvetítések során olyan előadókkal találkozhatunk, mint *Lise Davidsen*, *Angel Blue*, *Piotr Beczala*, *Peter Mattei*, *Quinn Kelsey*, akik mellett magyar művészeket is üdvözölhetünk *Kutasi Judit* és *Kálmán Péter* személyében.

Az Uránia honlapján meghirdetett élő és ismétlődő előadásokra május 7-én kezdődik a jegyárúsítás. Minden darab angol és magyar felirattal látható.

### Vágyak és álmok

Ha a vágyaink elérhetetlenek, gyakran a szimuláció veszi át szabadidőnk és nyaralásunk helyét. Képzelt világot jönnék létre, hogy az élményt, reprodukálható árucikként kínálják nekünk. Bár ezeknek az igény szerinti kalandoknak a minősége néha meglehetősen kétesnek bizonyul, egy dologra mégis rávilágít: az emberek mindennapi életének alapjait szolgáló vágyakra és álmokra.

Reiner Riedler, osztrák fotográfus küldetésének tekintti, hogy feltárja a vidámparkok és az őket látogató emberek új világát. **Fake Holidays** című dokumentarista projektje, mint egy tanulmány, rávilágít a mai fogyasztói kultúra vívmányaira, tele ironikus ellentmondásokkal. Az Osztrák Kulturális Fórum kiállítóterében látható kiállítása **augusztus 28-ig** várja az érdeklődőket.

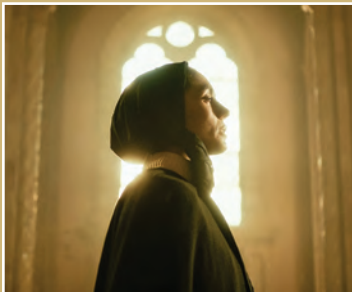


### Egy kis hazai

Ki ne tudná, hogyan néz ki a Campbell paradicsomleves konzerv vagy Marilyn Monroe rózsaszín arca és zöld haja? Ezeket *Andy Warhol* bevészte az emlékezetünkbe. Ahogyan *Roy Lichtenstein* is a felnagyított képregény-jeleneteit, karakteres fekete-sárga-piros színeivel.

Az viszont már kevésbé ismert, hogy a '60-as, '70-es évek pop artos világában hasonlóan tehetséges művészek dolgoztak itthon is, többen közülük alkalmazott reklámgrafikusként – megjelenítve az Orient Mokka csodálatos ízvilágát (*Bakos István*) vagy a remek Biopont, ami eltűnteti még a veszélyes ragadozóként ismert tigris csíkjait is (*Kemény György*). Aztán ott vannak azok az izgalmas pop art mozi és koncert plakátok, melyeket *Görög Lajos*, *Máté András*, *Darvas Árpád* alkottak abban az időszakban. A művészek listája szerencsére ennél jóval hosszabb.

A Marczibányi téri Művelődési Központban **május 19-éig** látható **A velünk élő Pop Art** című kiállítás ebbe az aranykorszakba nyújt betekintést a hazai pop art legjelesebb képviselőinek munkáin keresztül.



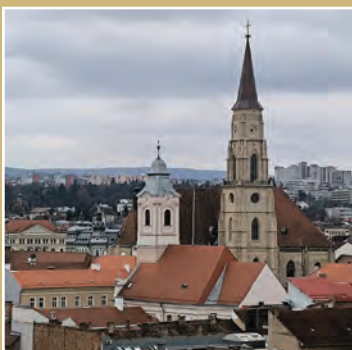
**Az első női szent**

Nagy meglepetést okozott a világ legtöbb filmkritikusának Alejandro Monteverde legújabb alkotása. A rendező valósággal hollywoodi sztorit faragott a magának való, beteges olasz nőből, akinek a szerzetesi felvételét több pápa is visszautasította. A lebilincselő alkotás egy idegen világba vezet minket.



**Budavár visszavívása 175**

Bár bizonyos időszakokban megpróbálták a hadtörténeti jelentőségét kisebbiteni vagy akár elvitatni, Buda ostroma és visszafoglalása az 1848–49-es szabadságharc egyik kiemelkedő diadala volt. Nem a várat visszavívó honvédek tehetek róla, hogy újabb jelentős siker már alig követte.



**A hely, ahol ablak nyílik az ég felé**

Sokan gondolják azt, hogy az istenháza kizárólag a hívők és a feljebbvaló találkozásának megszentelt épülete. Holott a templomok a közösségi élet egyéb eseményeinek terül is szolgálnak. Kiváló példa erre a felújított kolozsvári Szent Mihály-templom, amelynek történelme meglepő fordulatokban gazdag.

A hátlapon  
**Vörhenyessapkás hangyázpitta**



A hangyázpitták (*Grallariidae*) az újvilági trópusi és szubtrópusi területek lakói. Rendszerint a talajszint sűrű növényzetében élnek. Testalkatuk is ehhez alkalmazkodott: szárnyuk rövid, lekerekített, hogy szűk helyen is tudjanak repülni. Feltéve, ha akarnak, ugyanis ritkán repülnek, inkább csak felleppenek egy-egy magasabb ágra vagy nagyobb kidőlt fatörzsre, s többnyire a talajon futnak, ugrálnak. Ennek megfelelően lábuk hosszú és erőteljes. Jellegzetes függőleges testtartásuk van, mintha vigyázban állnának. Farkuk rövid, csökevényes, némelyik fajnál szinte nem is látszik. Többnyire barna tollazatúak, egyszínűek vagy finoman mintázottak, de vannak kifejezetten színes, díszes fajaik is.

Különleges megjelenésüknek és nehéz megfigyelhetőségüknek köszönhetően gyakran az első helyen szerepelnek a madarászok kívánságlistáján. Látni azonban igen nehéz e madarakat, általában csak a hangjukat lehet hallani. A sűrű növényzetben lényegében a vakszerencsén múlik, hogy sikerül-e megpillantani némelyiküket egy-egy másodpercre. Bizonyos egyedeiket azonban rá lehet szoktatni az etetőre. Ilyenkor a nap egy bizonyos, pontosan meghatározott időszakában lárvákat vagy gilisztákat tesznek ki nekik, rendszerint egy kidőlt fatörzsre, melyeket – ha épp éhesek – a sűrűből előugrálva gyorsan elfogyasztanak.

A képen látható vörhenyessapkás hangyázpitta (*Grallaria ruficapilla*) az Andok hegyvidékén viszonylag elterjedt. Venezuelától, Kolumbián és Écuadoron át egészen Peruig fordul elő. A sűrű hegyvidéki esőerdők lakója az 1900–3100 méter közötti magasságban. Kisebb rigó méretű, csak jóval rövidebb farktollakkal. A hátlap madara is egy etetőhöz szoktatott példány. Mivel néhány percet késtünk, már türelmetlenkedve várt ránk az oda vezető ösvényen.

Kép és szöveg:  
**RIEZING NORBERT**

**ÉLET ÉS TUDOMÁNY**

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



Főszerkesztő: **Gözon Ákos** • Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy S. u. 16. • Telefon: 0630 755 5691; Gazdasági ügyintéző: Farkas Viktória • E-mail: eltud@eletestudomany.hu • Postacím: TIT 1431 Budapest, Pf. 176 • Honlap: <http://www.eletestudomany.hu> • Lapunk megtalálható a Facebookon is • Kiadja a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat • Felelős kiadó: Piróth Eszter, a TIT Szövetségi Iroda igazgatója • Postacím: 1431 Budapest, Pf. 176 • Nyomás: Pauker Nyomda • Felelős vezető: Vértes Dániel Index: 25 245 • ISSN 0013-6077 (nyomtatott) • ISSN 1418-1665 (online) • MagyarBrands és Magyar Örökség-díjas hetilap • Tudományos Tanácsadó Testület: Almár Iván, Bendzsel Miklós, Bod Péter Ákos, Botos Katalin, Csányi Vilmos, Csépe Valéria, Falus András, Freund Tamás, Grétsy László, Juhász Árpád, Kroó Norbert, Makara B. Gábor, Pléh Csaba, Szabó Miklós, Szalay Péter, Szentgyörgyi Zsuzsanna, Szörényi László, Takács László, Tátrai Zsuzsanna, Varga Benedek, Vásárhelyi Tamás • Szerkesztő-rovatvezetők: Albert Valéria, Tegzes Mária, Szoucek Ádám, Pásztor Balázs, Lőrincz Henrik • Partnerkapcsolati ügyintéző: Szalai Zsuzsanna • Tervezőszerkesztő: Kiss Nemeskéri Zsuzsanna, Lévárt Tamás • Minden jog fenntartva! • Képek forrása: depositphotos.com • A meg nem rendelt fényképekért és kéziratokért nem vállalunk felelősséget. • Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Zrt. 1900 Budapest Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján, a hírlapot kézbesítőknél, [www.posta.hu](http://www.posta.hu) webshopban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>), e-mailen a [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu) címen, telefonon 06-1-767-8262 számon, levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen. • Megvásárolható a LAPKER árusítóhelyein. Lapunk korábbi számai megvásárolhatók a szerkesztőségben is.

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



Vörhenyessapkás hangyáspitta



Nemzeti  
Kulturális  
Alap

Adószámunk: 19002457-2-42

