

KÍNA ÉS A TÖRTÉNELEM • FELSŐFOKÚ FÜGGŐSÉG • MÉZANALITIKA • EGYHANGÚ EGYSEJTŰ

LXXIX. évfolyam ■ 10. szám ■ 2024. március 8.

Ára: 800 Ft

Előfizetőknek: 600 Ft

ÉLET és TUDOMÁNY

VIRÁGLÁTOGATÓK





Címlap: Nagypöttyös hangyaboglárka (Dr. Gergely Péter felvétele a *Pikkelyes szárnyú viráglátogatók* című cikkünkhöz)

- 291 Első kézből
 • **MADÁRBARÁT ASZTEROIDA?**
 Molnár Csaba
 • EGY ÚJ ANAKONDAFAJ
 Sz. M.
 • EGYHANGÚ EGYSEJTŰEK
 Dávid Tibor

- 294 Szennyezőanyagok a mézben
MÉHEK A KÖRNYEZETTUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN
 Sajtos Zsófi, Ragyák Ágota Zsófia, Varga Tamás, Bellér Gábor, Baranyai Edina
 297 ÍGY VÉDHEJTJÜK MEG OTTHONUNKAT
 MNB
 298 Az Év beporzóí, a boglárkalepekék
PIKKELYES SZÁRNYÚ VIRÁGLÁTOGATÓK
 Vásárhelyi Tamás
 302 Kína és a történelem
ENGEDELME SZÁZADOK
 Sári László
 305 Matematika és nőgyógyászat
KÉSLELTETHETŐ A MENOPAUSA?
 Szegő Miklós
 306 Már az ajtón kopogtat, ami lassan kinyílik



ÁTLÉPI A KÜSZÖBÖT?
 Sz. Á.

- 308 Tárgyak – történettel
DISZKORSÓ TATÁRÓL
 Bulcsu László
 310 Élet és tudomány képekben

ÉT-GALÉRIA
 Pásztor Balázs
 312 LogIQs
 313 Lélektani lelemények
AMIKOR TÚL KÖNNYŰ A DÖNTÉS
 Mannhardt András
 314 Egyetemisták és káros szenvedélyek
FELSŐFOKÚ FÜGGŐSÉGEK
 Vajda Boglárka
 316 Hitek és tévhitek
EGYHÁZ ÉS BÖJT
 Vermes Nikolett
 317 KERESZTREJTUVÉNY
 Schmidt János
 318 ÉT-IRÁNYTŰ
 Bánsághy Nóra
 319 A hátlapon
CSUKCSFÖLDI SPARTA
 Erdélyi E. Péter

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 pályázói minőségben saját kutatással lehet kéziratot benyújtani. Témavezető minőségben nem nyújtható be pályázat. Hallgatók is pályázhatnak.*

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 megjelenteti. 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. *2024. április 10-én, szerdán 10 órakor online konzultációs alkalmat biztosítunk a sikeres pályázatírás érdekében.*

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.

Madárbarát aszteroida?

A jól ismert történet szerint 66 millió évvel ezelőtt egy aszteroida csapódott a földre (valahol a mai Mexikói-öböl térségében), és tömeges kihalási jelenséget okozott. A földi fajok több mint háromnegyede kihalt az aszteroidabecsapódást követő katasztrófasorozatban, ami hasonlós volt ahhoz, amit az atom-bomba-robbanás utáni „nukleáris télként” elképzelünk. Bár rengeteg állatcsoport eltűnt, a leglátványosabb veszteség mégiscsak a dinoszauruszok (nagy részének) kihalása volt, hiszen ezek az őshiüllők annak előtte uralták a földet, és a hajdani létezésük teszi az ősi faunát olyan izgalmassá minden óvodás és sok idősebb gyerek számára.

De nem minden dinoszauruszfaj járt annyira rosszul az aszteroidával való szerencsétlen találkozás után, hiszen a repülő tollas dinoszauruszok egy csoportja életben maradt, és a kataklizma miatt szabaddá vált niche-eket kihasználva benépesítette a Földet: belőlük fejlődött ki a mai, nagyságrendileg tízezer madárfaj. Vagyis jelenleg az az elmélet élvez legnagyobb támogatottságot a paleontológusok körében (és ezt támasztja alá a legtöbb fosszília is), hogy a dinoszauruszok kihalása teremtetette meg a lehetőséget a madarak elterjedésére és kiteljesedésére, hiszen jelentősen csökkent az élőhelyért és a táplálékért folytatott versengés.

Talán kitalálták, hogy most következik egy *de* (hiszen különben miért kellett volna erről a tankönyvi jelenségről ennyit írni?!). Egy, a kínai *Jiangsu Egyetem* paleogenetikusai által vezetett kutatási konzorcium közölt egy tanulmányt az *Amerikai Tudományos Akadémia* folyóiratának (a *PNAS*-nek) néhány héttel ezelőtti számában, amelynek konklúziói megkérdőjelezzik azt a szinte mindenki által elfogadott feltevést, miszerint a dinók kihalása ágyazott meg a madarak adaptív szétterjedésének és sokasodásának. Összesen 124 ma élő madárfaj génjeit elemezték, és a genomjuk segítségével rajzolták fel az evolúciós törzsfájukat.

Az eredményekből ugyanis azt olvasták ki, hogy a madárfajok sokfélesége már több tízmillió évvel a 66 millió évvel ezelőtti sajnálatos események előtt dinamikus növekedni kezdett, vagyis nem az aszteroida indította be a csoport felemelkedését. Sőt, az adatokból



Az egyik első madár, az *Archaeopteryx* fossziliája (FOTÓ: WIKIPÉDIA)

úgy tűnik, hogy a dinók (és millió más állat és növény) kihalása nem volt különösebb hatással a madarak evolúciójára. „*Nem lepődnék meg, ha ez a felfedezés felborzolná néhány paleontológus tollait*” – nyilatkozta *Scott Edwards*, a *Harvard Egyetem* evolúcióbíológusa, a tanulmány egyik társszerzője.

Az mára nagyjából átment a köztudatba, hogy a dinoszauruszok nagy részét primitív tollak fedték, amelyek legalább 200 millió évvel ezelőtt jelentek meg. Ezek többsége azonban nem repülésre való volt, hanem hőszigetelőként használták őket, illetve a párvalasztásban volt szerepük (hasonlóan sok mai hím madár díszes tollzatához). A két lábon járó dinoszauruszok egyik ágán aztán ezek a testet fedő alkalmazások elég nagyra és összefüggővé alakultak az evolúció során, hogy elegendő felhajtóerőt generáljanak a levegőbe emelkedéshez. A madárevolúció egyik legnagyobb eldöntetlen kérdése, hogy a szárny hogyan jött pontosan létre. Mindenesetre amiatt létrejött a madarak alapvető testfelépítése, evolúciós léptékben viszonylag gyorsan sokasodni

kezdett a madárfajok száma, a képviselőik pedig a legkülönbözőbb ökológiai kihívásokhoz alkalmazkodtak.

Kevésbé ismert, hogy bár az aszteroidabecsapódás végső soron a madarak felemelkedését eredményezte, számos korábban kialakult madárfaj kihalt a dinókkal együtt. A madárevolúcióról alkotott, ma uralkodónak számító elméleteket alapvetően az a tény támasztja alá, hogy a paleontológusok gyakorlatilag egyik ma élő madárcsoport maradványait sem találták meg az aszteroidabecsapódás előttről, vagyis logikusan feltételezik azt, hogy e csoportok mind utána jelentek meg a kiürült bolygón. A most közölt eredmények azonban ettől merőben eltérő evolúciós történetet vázolnak fel.

A 124 madárfaj genomja alapján felrajzolt családfa megmutatta, hogy a mai nagy madárcsoportok hogyan álltak kapcsolatban egymással az evolúciós múltban. Ezekből kiderült, hogy legrégebben a mai struccok és emuk ősei váltak le a fő leszármazási vonalról, majd lépésről-lépésre haladva a törzsfá ágain felgyülemlett mutációk



Fantáziarajz egy fiatal *Archaeopteryx*ről (FOTÓ: WIKIPÉDIA)

számából megbecsülték, hogy az egymást követő szétválások között milyen sok idő telhetett el. Minél régebben történt a szétválás, annál több mutáció halmozódhatott fel a szétválás után képződött ágakon. Végül az evolúciós események genetikai adatok alapján becsült időpontját tényleges fossziliák kormeghatározásával kalibrálták, így végeredményben létrejött a mai madárcsoportok eddigi legteljesebb és legpontosabb időzítésű családfája.

Az eredmények szerint az összes ma élő madárfaj közös őse 130 millió évvel ezelőtt élt. A következő évmilliók során újabb és újabb ágak nagyjából állandó sebességgel váltak le a fő leszármazási vonalról végig a kréta korban, és ez az ütem az aszteroidabecsapódás után sem változott különösebben. A kutatók azt valószínűsítik, hogy az állandó sebességű sokasodást a virágos növények és a rovarok diverzitásának növekedése táplálhatta.

A független evolúcióbíológusok dicsérik a vizsgálat módszereit, de arra mutatnak rá, hogy tényleg hiányoznak az aszteroidabecsapódás előttről a nagy madárcsoportok fossziliái. Ez a kutatás semmilyen magyarázatot nem ad erre a meglehetősen zavaró hiányra. Ha igazuk lenne a PNAS-cikk szerzőinek, akkor meg kellett volna már találnunk a korábban kialakult madarak maradványait. Ezek azonban látványosan hiányoznak. A madarak evolúciójának kezdeti továbbra is múlt ködébe vesznek.

MOLNÁR CSABA

ZOOLÓGIA

Egy új anakondafaj

Az óriáskígyók a nagy földrajzi felfedezések óta tartják lázban a köztudatot. Hatalmas testméreteikkel és rendkívüli veszélyességükkel félelmek rémei és filmek sztárszörnyei, elég ha csak az 1997-es *Anakonda* című filmre gondolunk. Az anakondák egyike a legnagyobbbra nőző kígyóknak, eddig négy fajukat ismerte a tudomány, ezek a zöld anakonda (*Eunectes murinus*), a sárga anakonda (*Eunectes notaeus*), a sötétfoltos anakonda (*Eunectes deschauenseei*) és a bolíviai anakonda (*Eunectes beniensis*).

Kutatók egy csapata most egy új anakondafajt fedezett fel. Az erről készült tudományos publikáció első szerzője Jesús A. Rivas, az Új-Mexikói Felföldi Egyetem biológusa. Az új kígyófajról szóló beszámolót a *Diversity* nevű szaklap adta közre.

Az új faj felfedezésének körülményei szinte regénybe illők. A kutatócsapat egy filmes stáb egyik forgatási helyszínén figyelt meg, majd fogott be több anakondapéldányt, melyekről kiderült, hogy egy eddig dokumentálatlan anakondafajt képviselnek. A helyszín az equadori Amazóniában, Baihuaeri Waorani tartományának Bameno régiójában található.

„Csapatunk ritka meghívást kapott a terület waorani őslakosaitól, hogy fedezzük fel a terület élővilágát, és gyűjtsünk mintákat a legnagyobbknak vélt anakondákból – magyarázta Bryan Fry, társszerző, a Queenlandi Egyetem professzora. – A bennszüült vadászok egy tíznapos expedícióra vittek minket a dzsungelbe, hogy felkutathassuk ezeket a kígyókat, melyeket ők szent állatokként tartanak számon. Kenukkal úsztunk lefelé a terület folyóin, és az ártérben több anakondát is láttunk, melyek a sekély vízben vadásztak. A méreteik hihetetlenek voltak, az egyik nőstény testhossza közel 6,3 métert tett ki.”

A vidék anakondáiról régóta hírlott, hogy méreteik meghaladják az anakondáknak tulajdonított legnagyobb méreteket. „Anekdotikus jelentések már régóta érkeztek a waorani őslakosoktól, melyek szerint a környéken 7,5 méteres és 500 kilogrammos testtömegű példányok is élnek” – mondta Fry.

Az északi zöld anakonda (FORRÁS: RIVAS ÉS MTSAL., 2024)



Az újonnan felfedezett faj, az északi zöld anakonda (*Eunectes akayima*) nagyjából 10 millió évvel ezelőtt térhetett külön fejlődési útra a délibb elterjedésű zöld anakondától. A két faj genetikailag nagyjából 5,5 százalékból tér el egymástól.

„Ez elég jelentős különbség, az emberek és a csimpánzok genetikai különbsége csupán 2 százalék körüli – tette hozzá Fry. – Ez a felfedezés egyértelműen eddigi karrierem csúcspontja.”

A felfedezés helyszínén egy hamarosan megjelenő, a Disney+ tévécsatornán megtekinthető „Pole to Pole” című sorozat egyik epizódját forgatták Will Smith-szel. A projekt tudományos vezetője Fry professzor volt.

„Utazásunk az Amazonas szívébe, amelyet a waorani őslakosok vezetője, Penti Baihuna meghívására fogadtunk el, kultúrák közti együttműködés volt a javából – tette hozzá Fry. – Munkánk nem jöhetett volna létre a waorani munkatársak nélkül, így a felfedezésből íródott publikációnak a waorani kollegák is társszerzői lettek.”

A kutatók arra is vállalkoztak, hogy alaposabban összehasonlítsák a zöld anakonda genetikáját az újonnan gyűjtött példányokkal, hogy az új fajt az ökoszisztéma egészségének indikátorfajaként használják fel. Fry professzor szerint az Amazonas továbbra is riasztó ökológiai fenyegetésekkel néz szembe.

„Az Amazonas-medencében a mezőgazdasági terjeszkedés miatti erdőirtás a becslések szerint 20–31 százalékos élőhelyvesztéssel jár, ami 2050-re az erdők akár 40 százalékát is érintheti majd” – mondta Fry.

Egy másik, egyre növekvő probléma a földterületek feldarabolódása okozta leromlása az élőhelyeknek, amit főleg a nagyüzemi mezőgazdaság és az olajkitermelés során keletkező ipari melléktermékekből származó nehézfém-szennyezés okoz.

„Az erdőtüzek, a szárazság és az éghajlatváltozás szintén jelentős fenyegetést jelentenek Amazóniára – magyarázta tovább Fry. – Ezek a ritka anakondák és a többi faj, amelyek osztoznak ezen a távoli ökoszisztémán, jelentős kihívásokkal néznek szembe.”

Fry professzor elmondta, hogy a következő kutatási projektje az Amazonas nehézfém-szennyeződésére fog összpontosítani. „Nemcsak ezek a gigantikus kígyók néznek szembe elképesztő környezeti fenyegetettségekkel, hanem a régió szinte minden élőlénye – jegyezte meg. – Az új anakondafaj

felfedezése izgalmas, de kulcsfontosságú, hogy kihangsúlyozzuk: sürgősen tovább kell kutatni ezeket a veszélyeztetett fajokat és ökoszisztémákat, hogy hatékonyabban védhessük meg őket.”

Sz. M.

ÖKOLÓGIA

Egyhangú egysejtűek

A Jeges-tenger is a változások korát éli. A felszíni vizek az éghajlatváltozás és a jég visszahúzódása miatt melegednek, egyben – a jégolvadás és a folyók lefolyása miatt – felhígulnak, sókoncentrációjuk mérséklődik. E kettős hatás visszafogja a vízben lévő tápanyagok mennyiségét, és változik a tápláléklánc alapköveinek, az autotróf (szervetlen anyagból szerves anyagokat szintetizálni képes) élőlények (például az algák) produktivitása is.

E szemmel láthatatlan életközösségek változásairól kevés információ áll rendelkezésünkre. Ezt némileg ellentételezendő, kanadai kutatók többévi, baktériumokra és archeákra (sejtmag nélküli egysejtűekre) vonatkozó



megfigyelési adatot dolgoztak fel. Az *ISME Communications* tudományos folyóiratban megjelent tanulmány 9 év adatának elemzése után mutat rá, hogy az említett egysejtűek közösségeinek jeges-tengeri fajgazdagsága csökkent, és jelentős eltolódások történtek a közösségek fajösszetételében is.

Az alaskai-kanadai partok közelében négy mintavételi pontról 9 éven keresztül – minden nyáron – gyűjtöttek mintákat. Ezek három vízrétegből származtak: a viszonylag édesnek mondható (de még így is bőségesen sós) felső, kevert nyári rétegből (3–9 méter), a felső sarkvidéki rétegből (16–78 méter) és a mélyebb, csendes-óceáni eredetű rétegből (49–154 méter). (Az egyes rétegeket a sókoncentrációjuk alapján lehet

elválasztani.) A 2004–2012 közötti időablakban a tengerjég nyári kiterjedésének két történelmi minimuma is volt, az egyik 2007-ben, a másik 2012-ben.

Az egysejtűek elkülönítése (a sokszínűség vizsgálata) genetikai és statisztikai módszerekkel történt. Az így kapott eredmények mindhárom rétegben a fajgazdagság hajszálnyi, de kimutatható és szignifikáns csökkenését mutatták. Eltérés leginkább a csökkenés kezdőpillanatában látható: a kevert nyári rétegben a visszaesés 2005–2007-re tehető, a sarkvidéki vízrétegben 2010 utánra, a csendes-óceáni eredetű rétegben két lépcsőben, 2007 és 2010 után mutatható ki egy-egy nagyobb visszaesés az egysejtűek sokszínűségében. Ennek csökkenésével párhuzamosan alakult át a közösségek összetétele is: a 2007-es tengerjég-minimum utáni időszakot egyértelműen más fajok jelenléte (és tömege) jellemezte, mint az azt megelőző időket.

Ugyan a sokszínűség csökkenése és az egysejtűközösségek összetételének változása az éves nyári tengerjég zsugorodásával és két történelmi minimummal

egyidejűleg mutatható ki, a kutatók egyelőre óva intenek a tényleges ökológiai kapcsolat kialakításától. Ez elsősorban a rövid vizsgálati időintervallum és a helyi értelemben szűk (akár horizontális, akár vertikális) mintavételi környezet miatt van. Az oceanográfiai tényezők éves változékonysága miatt elengedhetetlen az idősor kihúzása a jelenkorig (tartja-e magát a csökkenő trend?) és a lokális jégborítottság változásának figyelembe vétele. Egyáltalán nem világos, hogy milyen hosszú távú következményei lehetnek a felfedezett változásnak. Több adatból pontosabb jövőkép rajzolható fel a sarkvidéki élővilág számára a felmelegedő és híguló vizek következményeiről.

DÁVID TIBOR

MÉHEK A KÖRNYEZETTUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN

Az ökoszisztéma nélkülözhetetlen, ám aprócska résztvevői a beporzó rovarok. A méhek a leghatékonyabb beporzóink közé tartoznak, mintegy huszonegyezer fajukat különböztethetjük meg, ezek közül talán mindenki számára legismertebbek a háziméhek. A mézelő méhek világszerte megtalálhatók, a legfontosabb haszonnövények beporzásának közel hetven százalékát végzik. Mindemellett a tápláléklánc szerves részét képezik, az élővilág nélkülözhetetlen alappillérei és nem mellékesen kiváló bioindikátorként szolgálnak.

A méhek virágról virágra járva gyűjtik a nektárt, miközben a levegőben szálló aeroszol és a virágzó növények pollenszemcséi a testükön lévő apró szőr-szálakra tapadnak. A kaptárba érve ezek és a rajtuk, valamint a bennük felhalmozódó természetes és antropogén forrásból származó anyagok bekerülnek a méhviaszba és a mézbe. A kaptár körüli beporzási terület akár a 7 km²-t is elérheti, ebben a viszonylag nagy zónában pedig közvetlenül és közvetve is érintkezésbe kerülhetnek a környezeti állapotot meghatározó anyagokkal. Amennyiben a gyűjtési területen valamely alkotó mennyisége megváltozik a talajban, a vízben vagy a levegőben, az megmutatkozik a növények, így a méhek által gyűjtött nektár, valamint pollen, ezáltal az adott területről származó méz összetételében is.

Napi ezer virág

A méhek államalkotó rovarok, egy kaptárban időszakotl függően 10 000–80 000 egyed tartózkodik. Amennyiben feltételezzük, hogy egy kaptárban átlagosan csupán 10 000 dolgozó méh van, és ezek a méhek naponta 1000 virágból gyűjtenek nektárt és virágport, akkor az egy nap alatt gyűjtött méz mintegy 10 000 000 interakció eredményének tekinthető. Bár az egyes méhek érzékenyek a környezeti stresszhatásokra, a mézelő méhcsalád egésze valamivel ellenállóbb, ezáltal felhalmozhatnak bizonyos szennyezőket anélkül, hogy azonnali összeomlással reagálnak, mely lehetővé teszi a kolónia hosszú távú monitorozását az adott földrajzi területen lévő káros anyagok feltérképezésére, valamint térben és időben történő tanulmányozására.

Méheket elsőként 1935-ben alkalmazták nehézfém-szennyezés monitorozására, napjainkban pedig már kiemelt jelentőséggel bír a méhek és méz alkalmazása környezeti terhelések vizsgálatában. Különböző ipari és mezőgazdasági tevékenységgel terhelt területek és urbanizációs zónák között jelentős különbségek lehetnek egyes mézmintákban a toxikus elemek tekintetében, mint például az ólom, króm, kadmium. Egyes elemek izotóparánya alapján a szennyezés forrása is beazonosíthatóvá válhat.

Az előbbieket kiválóan példázza a 2019 áprilisában a párizsi Notre-Dame székesegyház teljes tetőszerkezetét elpusztító tűz, mely a monumentális, történelmi jelentőségű

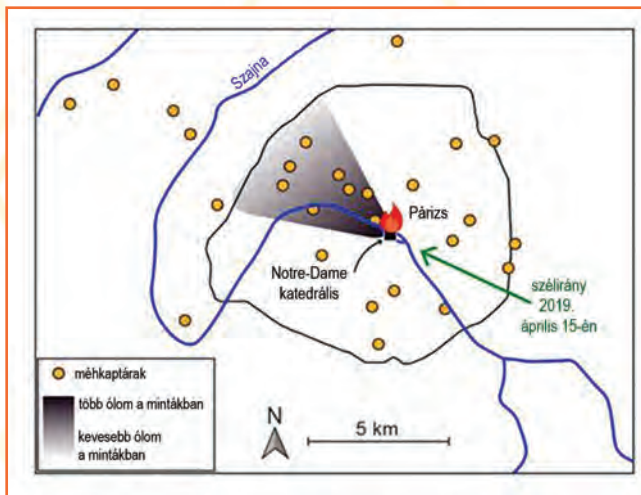


KUTATÁS A DEBRECENI EGYETEMEN

A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karán működő Környezetanalitikai Kutatócsoportjában 2016 óta foglalkozunk mézvizsgálattal, kifejezetten az ásványianyagokra, nyomelemekre, elemi szennyezőkre fókuszálva. Az elmúlt 8 évben közel 1000 db különböző méz minta érkezett a laboratóriumba, mely főleg magyarországi mézeket tartalmaz, de szert tettünk nagyobb mintaszámú sorozatokra az Egyesült Államokból, valamint a Balkán-félszigetről is. Munkánk során egyik fő célunk a mézek botanikai és geográfiai eredete és összetétele közötti kapcsolatok feltárása, valamint annak vizsgálata, hogy milyen feltételek mellett alkalmazhatók ezek az élelmiszerek környezeti állapotfelmérésre.

A kutatásban közreműködő kollégák a kutatócsoport további munkatársai: Baranyai Edina egyetemi adjunktus, laboratóriumvezető és Ragyák Ágota Zsófia PhD-hallgató. Varga Tamás tudományos munkatárs HUN-REN Atommagkutató Intézet és Bellér Gábor egyetemi docens DE Műszaki Kar.

épületben keletkezett felbecsülhetetlen kár mellett akut környezetszennyező hatással is volt a térségre. A székesegyház tetőszerkezetét a XVIII. században ólmot nagy mennyiségben (több száz tonna) tartalmazó szerkezeti anyagok felhasználásával készítették el, mely a tűz során jelentős mértékben került a környezetbe. 2019 júniusában a Párizs nyugati környékéről (uralkodó szélirány) származó mézekben szignifikánsan nagyobb ólomkoncentrációt tapasztaltak, referenciamintaként a Francia-Alpokból származó mézek ólomtartalmával



Párizs környékéről származó mézek ólomtartalma és az uralkodó szélirány a tüzeset alatt Smith és munkatársai munkája alapján

összevetve. A mézek ólomtartalmában észlelt különbségek egyértelműen a székesegyházhoz kapcsolódó tüzesethez és a levegőbe jutó károsanyagokhoz köthetők.

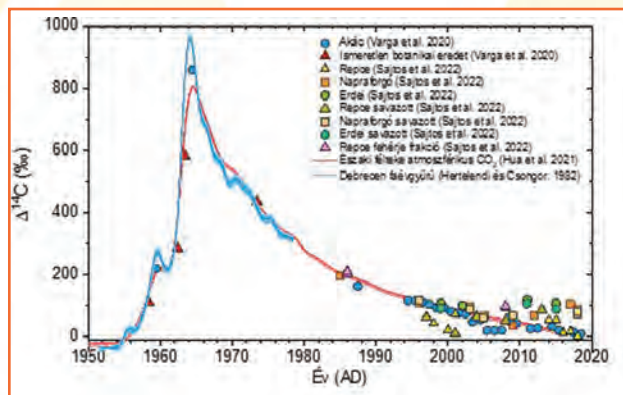
Időkapszula

A mézek egyedi tulajdonsága, hogy habár az idő múlásával a bennük lévő aromák és enzimek mennyisége csökken, az íz-, a szín- és az illatviláguk is átalakulhat, más élelmiszerekkel ellentétben azonban alapvetően nem romlanak meg. Az ásványi komponensek hosszas tárolás során sem szenvednek minőségi változást, a gyakorlatilag korlátlan eltarthatóság pedig lehetővé teszi, hogy rövidebb és hosszabb távú környezeti monitorozásban is indikátorként alkalmazzuk a mézeket. Kutatásunkhoz kapcsolódó mintagyűjtés során szert tettünk egy olyan nemzetközileg is egyedülálló gyűjteményre, mely 1959–2020 közötti magyarországi mézmintákat tartalmaz, több nektáradó növényfajt (akác, napraforgó, repace, hárs, erdei) és területet lefedve. Jelenlegi ismereteink alapján a szakirodalomban nem található olyan kutatás, melyben hosszú távra, akár több évtizedre visszamenőleg elemeztek volna mézket bármilyen élelmiszer- vagy környezetanalitikai célból. A rendelkezésre álló unikális mintasor segítségével lehetőségünk volt arra, hogy elsőként tanulmányozzuk a kezelési, tárolási és feldolgozási szokások hosszú távú hatásait a környezetvédelmi szempontból is fontos, kisebb mennyiségben jelen lévő szervesetlen komponensek, ásványi anyagok és toxikus fémek időfüggő elemzésén keresztül. Így az antropogén emisszióról és természetes környezeti hatásokról is tájékoztatást kaphatunk.

Magyarországon mind a közlekedéshez (ólmozott benzinnel), mind pedig az iparhoz kapcsolódó ólom emisszió viszonylag nagy volt a 1990-es évekig, mely a légszennyezettség növekedését eredményezte a térségben. A légszennyezettség a '90-es évek elején kezdett drasztikusan csökkenni, amikor először a fővárosi ólomgyár működése szűnt meg, majd pedig az ólommentes benzinnel megjelenésével a gépjárművek károsanyag kibocsátása is csökkenni kezdett. Az akácmézekhez hasonlóan a vizsgált napraforgómézekben is csökkenő tendenciát fedeztünk fel az ólom mennyiségét illetően. Az ólomtartalmú üzemanyagok kereskedelmi forgalmazásának 1999-es betiltását megelőző évekből származó mézmintákban figyelhető meg a legnagyobb

ólomkoncentráció. A mézek fajtájától függetlenül a főként antropogén emisszióból származó, nagyrészt légkörben reszuszpendált ólom mennyisége a csökkenő emisszióval korreláló csökkenő trendet mutat a mézekben és a méhészeti termékekben is.

A kutatásban vizsgált, Mesterháza térségéből származó napraforgómézek esetén csökkenő vastartalmat figyeltünk meg, mely érdekes jelenség, magyarázhatja a talajösszetevők változása, de utalhat akár a mezőgazdasági talajok túlhasználataból eredő tápanyagok kimerülésére is. A vas nélkülözhetetlen a növényi szervezetek megfelelő működéséhez, növekedéséhez, elérhetőségét/felvehetőségét viszont számos fizikai, kémiai és biológiai tényező befolyásolja. Néhány érdekes, újabb kutatás szerint a növények tápanyagcsökkenése visszavezethető a légköri CO₂-szint növekedéséhez. Myers és munkatársai a *Nature* folyóiratban 2014-ben fűfűfélék és hüvelyesek vas koncentrációjának szignifikáns csökkenéséről számoltak be emelkedett CO₂-szint mellett. Több, napjainkból származó kutatás is alátámasztotta az általuk megállapított összefüggést. A beporzók táplálékforrásait is érintő nagyobb légköri CO₂-koncentráció következtében kialakuló táplálékhiány, többek között a virágporkban is csökkent fehérjetartalmat okozhat. Egyelőre nem állnak rendelkezésünkre



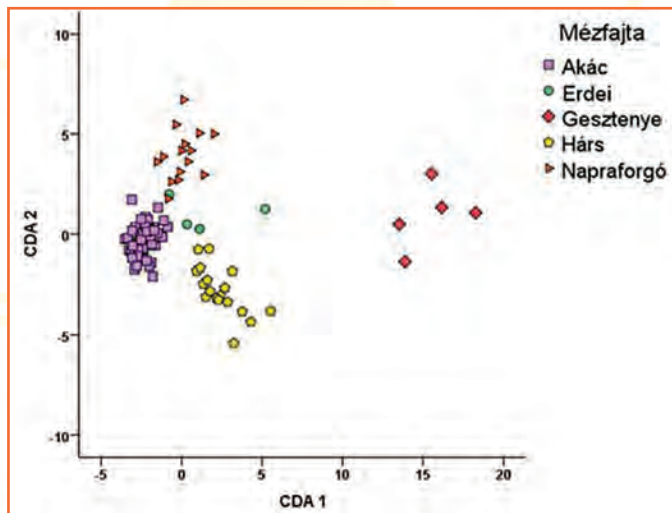
ATOMROBBANTÁSOK NYOMAI

A második világháború során kezdődött atombombrobbantások jelentős hatással voltak a társadalmon túl a környezetünkre is. A nukleáris tevékenység hatására a levegőben természetesen jelenlévő ¹⁴C, azaz radiokarbon mennyisége is megnövekedett, mintegy duplájára. Ez az izotóp 5700±30 éves felezési idővel rendelkezik és természetes körülmények között ¹⁴N-ből kozmikus sugárzás hatására keletkezik (n,p) magreakció során a sztratoszféra alsóbb rétegeiben. A C-14 alkalmas abszolút kormeghatározásra is, mely felfedezéséért Willard F. Libby 1960-ban kémiai Nobel díjat kapott. A módszert régészeti minták korának meghatározására elsősorattal alkalmazzák, azonban a nukleáris kísérletek hatására megnövekedett ¹⁴C mennyisége a környezetben lehetőséget ad modern kori minták kormeghatározására is az atombombacsúcsot kalibrációs céllal alkalmazva.

A mézminták származási idejének független igazolására elsőként alkalmaztuk a fent említett radiokarbon módszert, melyhez gyorsított tömegspektrometriát (AMS) alkalmaztunk. A radiokarbon mérés eredményeit mutatja be ábránk a vizsgált 1959–2018 közötti időintervallumból származó különböző botanikai eredetű mézekben.

adatok, melyek megmagyaráznák az előbb ismertetett jelenség biokémiai mechanizmusát, mely szerint a nagyobb légköri CO₂-koncentráció negatívan hat a növények tápanyagtartalmára. A „szénhidrát-hígulásnak” nevezett megnövekedett szénhidráttermelés lehet az egyik ok, viszont a teljes mechanizmus ettől valószínűleg jóval komplexebb. A mézmintáknál talált vastartalom időbeni csökkenésére lehetséges magyarázat a légköri CO₂-szint növekedése. Ahhoz, hogy ezt az elméletet megerősíteni vagy cáfolni tudjuk, további kísérletekre lenne szükség. A „régii” mézminták vizsgálata viszont segítheti a fenti jelenség további elemzését, mivel a mézek megőrzik a gyűjtésük idején a környezetben jelen lévő anyagokat, így lehetőséget adnak a tápanyagok idő függvényében történő értékelésére.

Több kutatás számolt már be arról, hogy a mézek összetétele nemcsak a talajadottságoiktól, illetve a nektáradó növényfaj típusától függ, hanem befolyásolják az éghajlati és időjárási körülmények is. Érdekes korrelációt találtunk az akácmézek elemtartalma és a májusi csapadékösszeg kö-



Mézminták botanikai eredetük szerint csoportosítva

zött. A vizsgált szervesetlen komponensek mennyisége és a csapadék között megfigyelt összefüggés az akác vegetációs periódusával hozható kapcsolatba, mivel Magyarországon általában május végére, június elejére tehető a virágzási ideje. A vizsgált elemek egy részét a megnövekedett tavaszi csapadékmennyiség mobilizálhatja a talajból és kőzetekből, eljuttatva a növények nektár- és pollentermelő részeihez.

KITEKINTÉS

AZ ÉLELMISZERBIZTONSÁGRA

Van e valóság alapja annak, hogy az egyiptomi piramisokban talált közel 3000 éves méz még fogyasztható lenne? Igaz, hogy a mézek más élelmiszerekkel ellentétben nem „romlanak meg” a kis víz- és magas cukortartalom, valamint a mézben természetesen jelenlévő hidrogén-peroxid és a különböző savak által okozott alacsony pH-érték kedvezőtlen körülményeket biztosítanak a mikroflóra szaporodásához. Azonban, mint minden élelmiszernek, a mézeknek is szigorú paramétereknek kell megfelelniük. Ezek közé tartozik például a víztartalom, cukor- és pollentartalom, diasz-táz-aktivitás, hidroximetil-furfurol (HMF) tartalom és még több más alkotó, melyek vizsgálatát az MSZ 6943-4:1982 magyar szabvány foglalja magában.

Ezen alkotók közül az egyik legfontosabb, a mézek minőségét indikáló HMF-tartalom. A HMF a fruktóz bomlásterméke, így természetes összetevője a mézeknek. Azonban ennek a vegyületnek mennyiség-től függően akár káros hatásai is lehetnek az egészségre. Mennyisége függ a kezelési és tárolási szokásoktól, így például melegítés és fény (tehát helytelen tárolás) hatására növekszik a mennyisége. A HMF minden cukortartalmú élelmiszerben, így például a gyümölcslevekben, sörben, aszvalányokban is előfordul, az egészségügyi határértéke a fogyasztás mértékétől függ: gyümölcslevekben 10 mg/L mézek esetén pedig 40 mg/kg. Tehát azok a mézek, melyek HMF-tartalma meghaladja a 40 mg/kg-ot közvetlen fogyasztásra nem ajánlottak. Egy nemrég megjelent tanulmányunkban lehetőségünk volt megvizsgálni 1959-2020 közötti különböző típusú mézminták HMF-tartalmát, mely során megfigyeltük, hogy akácmézek esetén ezt az egészségügyi határértéket megközelítőleg 5 éven belül elérték a vizsgált mézek, repce- és napraforgómézek esetén ez az idő az 1 évhez közelített. Tehát tényleg fogyasztható lett volna az egyiptomi piramisban talált 3000 éves méz? Valószínűleg nem, legalábbis nem az EU és magyar szabványok alapján. Kis mennyiségben valószínűleg nem okoz komolyabb mérgezést egy ilyen régi méz fogyasztása, viszont egészségügyileg kockázatos lehet.



Mézkarakterek

A mézek ásványianyag-tartalma más minősítő paraméterekkel együttesen alkalmazható a méz eredetiségének biztosítására, hamisítás kiszűrésére, mely ennél a nagy piaci potenciállal rendelkező terméknel kiemelt jelentőségű. A mézek eredetiségének bizonyítása mellett az összetétel tükrözheti a nektáradó terület helyi szennyezettségét is, hiszen ezekben a termékekben felhalmozódhatnak a talajból, a vízből vagy a levegőből származó szennyezőanyagok is. Számos kutatás mutat rá a mézek elemtartalma és a botanikai, valamint a földrajzi eredetük közti kapcsolatra, melyekben legtöbbször kemometria eszközök alkalmazásával értékelik az eredményeket. Fenti ábránkon látható, hogy az általunk vizsgált öt méz-

típus elemanalitikai eredményeit többváltozós statisztikai analízisnek vetettük alá, hogy a mézek botanikai eredete és összetétele közötti kapcsolatokat vizsgáljuk. Az ábrán megfigyelhető egyes csoportok szeparációja, jelentősen pedig a gesztenyemézek különülnek el a vizsgált fajták közül. Hazánkban összefüggő gesztenyeerdők főleg a Dunántúlon fordulnak elő, az általunk vizsgált minták nagy része is onnan származott. Ezek a mézek kiemelkedő elemtartalommal rendelkeznek, mely valószínűleg hozzájárul az ábrán látható szeparációhoz.

SAJTOS ZSÓFI

A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs alapról finanszírozott szakmai támogatásával és a MTA Bolyai János kutatási ösztöndíjának támogatásával készült.

ÍGY VÉDHEJTJÜK MEG OTTHONUNKAT

Az otthonteremtés kiemelt életfeladatunk. Sok munka, energia és komoly anyagi befektetés szükséges ahhoz, hogy olyan környezetet teremtsünk magunknak és családjunknak, amelyre mindig is vágytunk. Éppen ezért is fontos, hogy lakásunkat, házunkat biztonságban tudjuk. Egy megfelelően megválasztott otthonbiztosítással sokat tehetünk azért, hogy otthonunk valóban a nyugalom szigete lehessen.



Az ingatlanunk nemcsak anyagi értéket képvisel, hanem a biztonság, a nyugalom helyszíne is, ezért fontos, hogy megfelelő védelemmel vértesszük fel, arról nem is beszélve, hogy egy otthonbiztosítás kár esetén jelentős anyagi segítségnek bizonyulhat. Amikor beköltözünk a vágyott otthonunkba, nem szívesen gondolunk arra, hogy az évek során mennyi kár érheti a háztartásunkat, mégis fontos, hogy már az első perctől figyeljünk a megelőzésre és otthonunk megfelelő védelmére.

Bármilyen körülmények is vagyunk, háztartásunkat ennek ellenére is számtalan káresemény érheti: történhet a lakásban robbanás vagy tűzeset, beázhat, beleszaphat a vilámlám, megtépázhatja egy nagy erejű vihar, szélsőséges esetben sújthatja földrengés vagy árvíz, télen pedig hatalmas mennyiségű hó zúdulhat a tetőre. Egy jól megválasztott otthonbiztosítással azonban az ilyen jellegű károk esetén is fedezve vagyunk. A nyugodt mindennapok érdekében így már a lakáskulcsok átvételekor javasolt biztosítást kötnünk. Fontos, hogy olyan megoldást válasszunk, amely széleskörű biztosítást nyújt, így a legváratlanabb helyzetekben is lesz segítségünk.

Válasszuk a Minősített Fogyasztóbarát Otthonbiztosítást!

Idén márciusban soron kívül, vagyis a következő szerződéses évforduló lejárta előtt lehetősége lesz az ügyfeleknek egész március folyamán lakásbiztosításuk felmondására, és ennek révén átkötésére a mostani vagy egy másik biztosítónál.

Érdemes tehát megvizsgálnunk fennálló szerződésünket és ha korábban nem a számunkra megfelelő otthonbiztosítási konstrukciót választottuk, akkor márciusban új szerződést köthetünk. A piacon számos lakásbiztosítási konstrukció érhető el, ezeket érdemes jobban megismerni, hogy láthassuk, melyik az, amelyik valóban megfelel az igényeinknek és fedezi a potenciális károkat. Ajánlott olyan biztosítás mellett letenni a voksunkat, amely



az elemi károkon túl a beázás, a kívülről érkező víz, a vezetékes vízkár, az elfolyt víz, a betöréses lopás, a rablás és a rongálás, valamint az üvegtörés esetén is garanciát nyújt.

A Minősített Fogyasztóbarát Otthonbiztosítás (MFO) olyan alapsomagot kínál a fogyasztóknak, amelyben az elemi károk mellett általános, a háztartásokat tipikusan érintő káreseményeket is biztosít. Ennek keretrendszerét a Magyar Nemzeti Bank (MNB) határozta meg, és ez alapján a piac 14 lakásbiztosítója közül már 13-nál elérhető a konstrukció.

Az MFO elsődleges célja, hogy az ügyfelek magas színvonalú szolgáltatásban részesüljenek. Ezt a díj és szolgáltatás egyensúlyával, a biztosítási összeg meghatározása során az értékelvűséggel, a konstrukció érthetőségével, a kárrendezés élethelyzethez igazodó és gyors folyamatával, valamint a családbarát, zöld és digitális szempontok fókuszba helyezésével biztosítják a termékek. Az MFO további előnye, hogy gyors, online és ügyfélbarát ügyintézés tesz lehetővé.

További információkért látogasson el a Magyar Nemzeti Bank által működtetett Minősített Fogyasztóbarát Otthonbiztosítási és Pénzügyi Navigátor fogyasztóvédelmi oldalára, ahol a jegybank a leginkább testhezálló MFO-csomag kiválasztását egy online elérhető összehasonlító oldallal is segíti, amely megjeleníti a programban részt vevő biztosítótársaságok ajánlatait.

MNB

PIKKELYES SZÁRNYÚ VIRÁGLÁTOGATÓK



Az egész világon probléma, hogy fogyatkoznak a rovarok, sokféleségben is és egyedszámban is. A fecskék megritkulása látványos következmény, de a mélyben alapvető természetes folyamatok szenvednek zavart. Ökoszisztéma-szolgáltatásokról beszélnek szakemberek, olyan javak létrehozásáról, **mint a jó levegő, a tiszta víz, a jó termőtalaj**, az ürülékek és lehullott levelek, kiszáradt fák eltüntetése. Sok ilyen szolgáltatásban más **élőlények mellett szereplők a rovarok is, de van egy, amelyet a mérsékelt égövön szinte csak ők végeznek, és ez a virágok beporzása.**

Nagyjából minden tizedik ismert élőlényfaj a lepkék (Lepidoptera) rendjébe tartozik. A virágok legfontosabb beporzói között emlegetik őket, és hamarosan látni fogjuk, hogy ezentúl az élővilág evolúciójának és általános jellegének is formálói – amellet, hogy közszeretettek és közérdeklődésnek örvendenek. Számos művészt megihlettek, Csontvárynak például egyik legelső festménye egy lepkéket naturálishan bemutató tabló volt.

A család tudományos neve pikkelyes szárnyút jelent. A szárnyak és a test felületén pikkelykévé módosult szőrök vannak, ezek a repülést is segítik, s a lepkék megjelenését is megszabják: gyakran elrejtik őket az ellenségeik

Nedves kavicsron iszogató nagyszemes boglárkák (Glaucopsyche alexis) (FOTÓ: IVANMIKLOS, IZELTLABUAK.HU, LICENC: CC BY 4.0)



▲ **Törpe csücsköslépe (Satyrium acaciae)** (FOTÓ: KÁLDI JÓZSEF)

elől, máskor éppen megmutatják őket a szexuális partnerek. (Nem az éjjeli pillangókra gondolunk – a pillangófélek nappali lepkék.)

A fényinterferencia révén

A jellegtelen színű szárnyat borító, ellaposodott, egymásra zsindeyszerűen ráboruló módosult szőrök, a pikkelyek különböző színűnek tűnnek, és sokaságuk adja a lepkék mintázatát: a nagy egyszínű felületeket ugyanúgy, mint a különböző méretű és alakú foltokat, csíkokat, egyéb mintákat. A pikkelyekben lévő festékanyag eleve színezheti őket, de sokszor a felületük nagyon finom szerkezete az, ami a fényinterferencia révén valamilyen színűnek láttatja sokaságuk esetén e kecses rovarokat is. (A visszaverődő fénysugarak okozta jelenséget a szappanbuborékon vagy a víz tetején úszó olajfolton is megfigyelhetjük.) A szárnyak színének és fonákának mintázata legtöbbször különbözik. Amikor valaki óvatlanul megfog egy lepkét, még a legtarkább példány után is csak szürkés por marad az ujján, ez a hímpor. (A hím itt nem ivart, hanem ékességet jelent, lásd hímzés.)

Másik jellegzetességük a nektárszívásra módosult, fajoként különböző hosszúságú, repülés közben feltekereselő pödörnyelv. Egyedülálló a rovarvilágban. Nem mindig voltak ilyenek.

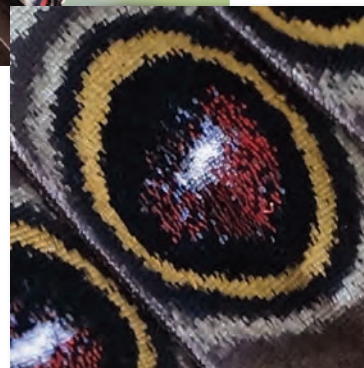
Az élővilág evolúciója nagy kihalásokkal és azok után a megüresedett „ökológiai fiülkék” benépesítésével szakaszolható folyamat. Például az egyik legnagyobb kihalás,



Csontváry Kosztká Tivadar: Pillangók, 1893



Lepkeszárny és részlete



a földtörténeti óidő (perm) és középidő első szakasza, a harmadkor (triász) választóvonalán, 250 millió éve történt – az élővilág fajainak 70–90 százaléka tűnt el. Ekkor igen sok ma is virágzó élőlénycsoport megjelent már, és egyes fajaik túléltek a kataklizmát. A szárazföldeket már gombák, növények és állatok népesítették be. A növényzetben mohák, harasztok, nyitvatermők voltak a jellemzők. A kétélűek, hiüllők, madarak és emlősök ősei éltek már, akárcsak a legnagyobb rovarrendek (bogarak, lepkék, hártvászárnyúak, kétszárnyúak és szipókásrovarok), és mindezek képviselői ma is velünk vannak (illetve mi magunk velük élhetünk). Lassan, folyamatosan nőtt azután a sokféleségük.

Evolúciós revolúció

Volt viszont a középidőben egy időszak, a késő-kréta kor, amikor nagyobb kihalási drámáról nem tudunk, de a szárazföldi élővilág forradalmáról beszélnek szakemberek. A két sarkvidéket összekötő, hatalmas kifli alakú őskontinens, a Pangea már kettévált, északi és déli fele önállóan darabolódott tovább, hogy létrejöjjenek a mai kontinensek. (Nehéz úgy gondolni „Amerikára”, hogy Észak-Amerika és Dél-Amerika nagyon különböző élővilággal és kétfélel, a kontinensek sodródása során keveredett egymás közelébe. Ennek a történetnek nyoma például, hogy déli bükkfajok vagy erszényes emlősök Ausztráliában és Dél-Amerikában is élnek.) A meleg időszakban a tengerek vízszintje sokkal magasabb volt, mint ma, s a mai szárazföldek egyharmadát elborította. A sekély, partközeli területeken a finom, meszes üledékből alakult ki a krétának nevezett mészkő, a kor névadója (példa a doveri „fehér sziklák”).

Van egy viszonylag új módszer, az evolúciót létrehozó mutációs ráta sebességének számításával kalibrálható „molekuláris óra”, a fajok teljes genetikai állományának megismerése kell hozzá. Aki hisz a természetes evolúcióban, annak

számára elképesztően érdekes új ismereteket hoz napvilágra. Az említett, valamivel több mint 100 millió éve kezdődött földtörténeti korszakban a jóval korábban megjelent zárvatermő virágos növények fajszáma erőteljesen nőni kezdett. Nem véletlen, hogy ezzel durván egy időben jelentősen nőtt több rovarcsoport fajszáma is, például a hártvászárnyúaké (méhek, darazsak), a lepkéké, legyeké, hiszen ezek a virágok legfontosabb beporzói. Csodálkozhatunk-e, hogy e megnövekedett táplálékkínálat mellett a pókszabástiak fajszámban is ugrás következett be?

A rovarbeporzás kialakulása a mai élővilág evolúciójának meghatározó lépése volt, a virágok és beporzók egymással párhuzamosan, egymás törzsfajlását befolyásolva fejlődtek tovább. 50 millió év alatt a szárazföldi élővilág gyökeresen átalakult, akár a fajok számát, akár az élőhelyek zömét kínáló növényzet általános megjelenését, a produktivitást, akár az alkalmazkodóképesség irányait vagy a növényevők gyors evolúcióját vesszük tekintetbe. Ezt a korszakot Benton és munkatársai (2021) a *Szárazföldi Zárvatermő Forradalom* névvel címkézték fel.

Sáron „dagonyázó” citromlepké

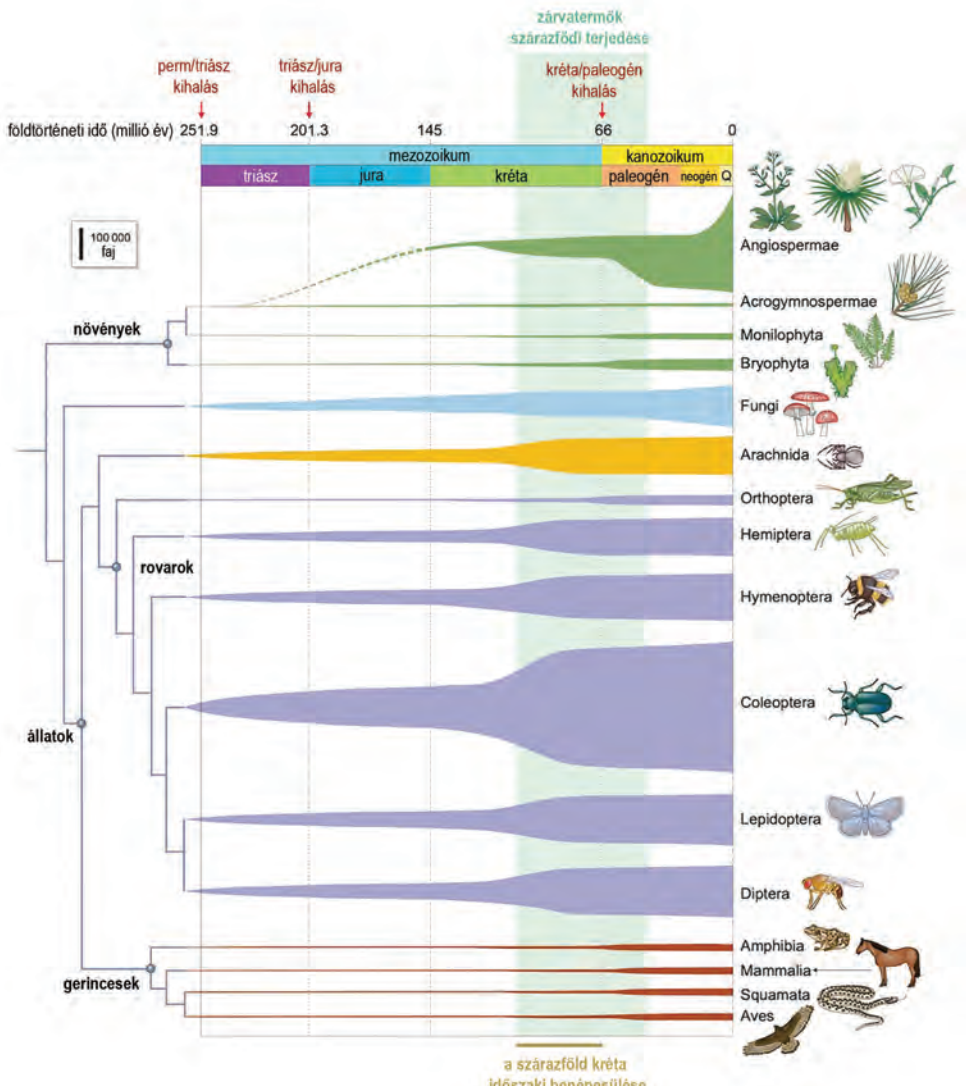
(FOTÓ: KRISZTINA2021, IZELTLABUAK.HU)

LICENC: CC BY 4.0)



A kör közepén állnak

Koncentráljunk most a lepkékre! Az esetükben is a molekuláris óra segítségével lehetett az utóbbi években elég pontos képet rajzolni az evolúciójukról. A legkorábbi lepkéősök lárvái virágtalan növények belsejében rágó ős-hernyők voltak, és a kifejletteknek is rágó szájszerveik voltak, tehát növényi szövetekkel táplálkoztak. A legelső lepkékövéletek mintegy 200 millió évesek, de a molekuláris óra szerint ősi, korhadékkal és mohákkal táplálkozó lepkék már 300 millió éve éltek a Földön. Azután lassan áttértek az edényes növényekre, a nyitvatermőkre, még később a zárvatermő virágos növényekre. Vannak ősinék számító lepkecsoportok, melyek hernyói ma is levelek belsejében aknázva élnek,



Az élővilág néhány nagy csoportjának fajszáma szinkronban nőtt meg hirtelen (zöld: zárvatermők, sárga: pókszabásúak, liláskék: rovarrendek, barna: gerincesek)

(MICHAEL J. BENTON, UNIVERSITY OF BRISTOL NYOMÁN)

az ÉT 2023/51–52. lapszámában! – *A szerk.*) Eleinte talán vizet és folyékony táplálékot szívtak. Sok faj él ma is így, ürülékéből, dögökből véve fel folyadékot, illetve élő állatok (és az ember) vérével, könnyével, gennyével táplálkozva. Még egy különleges tulajdonság kifejlődött a lepkék körében, amelyeknek mintegy háromnegyede éjszakai életmódot él: az ultrahang észlelésének képessége. Sötétben az ultrahanggal tájékozódó rovar-evők – mondjuk ki: denevérek – ellen hatásos védekezést jelent ez. Többféle testrészi-kön is lehet „ultrafül”, ez arra utal, hogy a képesség több alkalommal, egymástól függetlenül alakult ki. Mikor?

Az éjszakai életmódot élő lepkék egy csoportja nappali életmódra tért át, durván 100 millió éve. Nem a denevérek szelektív nyomására történt ez, mert azok még nem léteztek. Sokkal valószínűbb, hogy ekkorra a méhalkatúak és más nappal aktív rovarok már „beindították” a virágok gyors evolúcióját a színekkel és szirmokkal is jelzett nektártermelés irányába, azaz megterítették a lepkék számára a napvilágnál elérhető gazdag „asztalt”, a virágos rétet. Innen kezdve a virág evolúciójában

és rágó szájszervű imágók is előfordulnak, köztük olyanok is, amelyek a déli bükk virágporával táplálkoznak. A ma élő fajok 99 százalékának azonban pödörnyelve van, a szájszerv ilyenén mértékű átalakulása evolúciós ugrást jelentett. (A pödörnyelv és a virág egymásra ható fejlődéséről lásd a *Darwin orchideája, Wallace lepkéje* című írásunkat

Közönséges boglárka (*Polyommatus icarus*). Nem védett – szerencsére még tényleg gyakori.

(FOTÓ: PÁSZTHY DÁVID, IZELTLABUAK.HU, LICENC: CC BY 4.0)



Törpe ősmoly: még rágó szájszerve van a kifejletteknek is

(FOTÓ: KÁRPÁTI MARCELL, IZELTLABUAK.HU, LICENC: CC BY 4.0)



már a lepkék is befolyásoló tényezővé váltak. Ma sok olyan mély kelyhű virág van, amelyből csak a lepkék, s közülük is csak a hosszú pödörnyelvűek képesek a nektárt kiszívni.

Egy tavaly, a Nature-ben megjelent publikációban Kawahara és összesen 65 kutatóhelyen dolgozó 98 munkatársa (!) még szélesebb alapokon vizsgálta a nappali lepkék (Papilionoidea) evolúcióját. Ez az öregcsalád viszonylag fiatal a maga 70–75 millió évével, és 19 000 fajt számlál. Eredményeik szerint a nappali lepkék a mai Amerika területén, pillangóvirágúakon indultak fejlődésnek, és a fajképződés főként a trópusokon történt. Ma is a trópusokon él a fajok zöme. Ide tartoznak a szenderlepkék is, amelyek képesek egyhelyben megállni a levegőben egy-egy virág előtt, és hosszú pödörnyelvüket előre nyújtva táplálkoznak. Ugyanaddig a táplálkozási virtusig jutott mára az

újvilági kolibrík és az óvilági nektármadarak, illetve a nektárfogyasztó denevérek evolúciója. Előbbieknek a csőre hosszabbodott meg (lásd *A kolibrík világa* cikksorozatunk 3. részét az ÉT 2023/32. számában! – *A szerk.*), a denevéreknek pedig a nyelve. Példájuk mutatja, hogy a virágpor és nektárfogyasztás milyen végletekig képes evolválni egyes állatcsoportokat.

A lepkék szerepe: egyszerre növényevők, rovarevők táplálékai, és beporzók is. Nagy a fajszaámuk és egyed-számaik, így a biomasszájuk is. Ezért rájuk is tekinthetünk úgy, mint központi szereplőkre az egész, ma is folyó evolúcióban, és a mai teljes szárazföldi élővilág létében. Érzelmi okokon túl ezért is érdemes a lepkék védelméről gondolkodni.

A kiválasztottak

Az utóbbi időben nemzeti és nemzetközi törekvések történnek a rovarok és főként a beporzó rovarok védelme érdekében. A szakpolitikai, ipari, mezőgazdasági szinten történő védelem mellett nem elhanyagolhatók a lakosság lehetőségei. A figyelem felkeltése érdekében a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület kezdeményezte az Év beporzóinak kiválasztását 2023-ban. Tavaly a legfontosabb beporzó rovarok, a méhalkatúak közül lehetett három vadon élő, magányos méhcsoport között választani (erről a 2023/48. heti ÉT-ben írtunk). 2024-ben három lepkecs család volt jelölt: a boglárkalepkék, a fehérlepkék és a pillangók családja. A február 15-én lezárult online szavazással lettek a



Közönséges tűzlepke (*Lycaena phlaeas*), nem védett (FOTÓ: KRISZTINA2021, IZELTLABUAK.HU LICENC: CC BY 4.0)

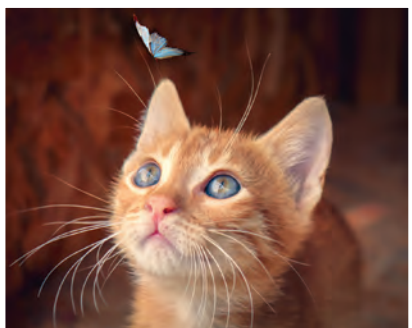


Közönséges tűzlepke szokatlan szögben (FOTÓ: GÖDÉNY CSABA, IZELTLABUAK.HU LICENC: CC BY 4.0)



Nyírfá-csücsköslépe (*Thecla betulae*), védett. A képen jól látszik a szárny szőrös szegélye és a „használatban lévő” pödörnyelv is. (FOTÓ: BOROSS KÁROLY EMIL, IZELTLABUAK.HU, LICENC: CC BY 4.0)

A lepkét itt mint potenciális áldozatot (zsákmányállatot) látjuk



győztesek kiválasztva. Részletesebb leírásuk és a lepkék bemutatására kidolgozott gazdag ötletgyűjtemény a www.mkne.hu honlapon megtalálható, letölthető.

A boglárkalepke-félék családját több alcsaládra osztják. Jellegzetesek a valódi boglárkák, szárnyukon sok kis szemfolttal, a lángoló színeket felmutató tűzlepkék és a hátsó szárny hátulsó szegélyének alakjáról elnevezett csücsköslépkék. Az e családba tartozó fajok mintegy fele hangyákkal él valamilyen közösségben. A hangyaboglárkákat (házánkban 4 faj) a „lepkévilág kakukkjainak és trójai falovainak” nevezte Pribéli Levente egy online cikkében. A hernyók illatanyagokkal és esetleg hangjukkal megtévesztve bizonyos hangyafajok bolykait, bevitetik magukat a bolyba, táplálékot kapnak vagy szereznek maguknak: egyenesen a hangyák tojásait, illetve lárváit falják fel. Más boglárkafajok hernyója nappal a bolyban rejtőzik, éjjel pedig hangyakísérettel jön ki táplálkozni. Közben édes váladékkal táplálja védelmezőit. Sok faj hernyója csak egyetlen tápnövényen képes megélni. Ha tehát boglárkákat akarunk védeni, akkor gyakran tápnövényt, hangyát is védeni kell, a hangyák érdekében pedig a talajt és a növényzet

szerkezetét is – magyarul az élőhelyet. Azután jön csak az, hogy ott mit nem szabad csinálni, milyen vegyszereket nem szabad használni.

Ha valaki valamilyen „lepkemágnes” cserjét ültet a kertbe, vagy sok nektárt adó lágyszárú virágot cserébe, hamar tapasztalhatja, hogy a kifejlett lepkék érdekében milyen könnyű valamit tenni: igen jó eséllyel megjelennek a virágokban lévő nektárért a szép és kedves kis boglárkák.

VÁSÁRHELYI TAMÁS
Magyar Természettudományi Múzeum

ENGEDELMES SZÁZADOK

Régmúlt idők ma élő emléke, tartózkodó fenség, szépség és művesség hódolói. Háromezer évig nem érdekelte őket más, csak az élet művészete. Művészet, természet, eltűnődő, messzetekintő bölcsélet. A kínaiak világszemléletének ismeretében nyugodtan állíthatjuk, hogy bármibe fognak is, évszázadokban számolják a hatását. Társadalmi kérdésekben a legóvatosabbak. Valamint jó viszonyban vannak az idővel.

A régi kínai írásbeliség nem tud róla, hogy a birodalom lakóit valaha is olyan ellenállhatatlan erejű tettvágy hajtotta volna, mint a nyugati társakat. Nem gyötörte őket túrhetetlen mohóság, oltahatatlan életszomj, mely messzi földre, hódító háborúkba űzte volna őket.

A görögök és a rómaiak már történelmük kezdetén világbirodalmi terveket kovácsoltak maguknak, s azóta is erre törekszik a nyugati világ minden népesebb közössége. Neki is látnak nyomban, ahogy erőt éreznek magukban. De uralni akarják a természet felségterületeit is.

A megmaradás kultúrája

Az ázsiaiakat soha nem nyugtalanította szoros együttélésük a természettel. Nem érezték magukat fenyegetve a természet erőitől, és a megmaradásuk érdekében végzett munka terhe sem volt számukra keserves, elviselhetetlen.

Ahogy az Édenkertből kiűzöttek már az első pillanattól kezdve nyomorúságnak, megalázó csapásnak, gyalázatos büntetésnek tekintették a munkát. „*Átkozott legyen a föld miattad, fáradságos munkával élj belőle életednek minden napjaiban. Tövis és bogáncskórót teremjen neked; s egyed a föld növényeit. Arcod verítékével egyed a te kenyeredet, mígnem visszateresz a földbe, mert abból vétettél: mert por vagy te, és ismét porrá leszel.*” Kényelmük és biztonságuk érdekében a régi kínaiak soha nem gondoltak a természeti világ átalakítására, „humanizálására”.

A földlakó státusza

Mivel az embert mindenkor a természeti világ legegyszerűbb teremtményének tartották, meg se fordult

a fejükben, hogy hatalmi pozíciót követeljenek maguknak a minden-ség rendjében. Elfogadták készen kapott körülményeiket, hozzájuk igazodva rendezték be az életüket.

Kényelmesen és biztonságosan végeztek a munkát, sohasem kedvelték a tökéletlen megoldásokat. Amíg rajtunk múlik, az élet is legyen műves, szemrevaló. Ha belegondolunk a kínai elképzelés részleteibe, azonnal látjuk, hogy biztonsággal megtartható, zavartalanul, békésen lakható otthon és országot teremteni bizony igencsak embert próbáló, komoly munka. Egyáltalán nem szabad lebecsülni.

Akkor is óriási teljesítmény, ha közben nem haladunk sehová. De hová is haladhatnánk tovább? Nem ez a legtöbb, amit elérhet az ember? Figyeljünk egyelőre a megmaradásunkra, az életünk biztonságára, kényelmére, szépségére. Nem véletlen, hogy az emberiség történetében eddig egyedül a kínaiaknak sikerült a tervet tartósan, változatlan kulturális tartalommal megvalósítaniuk. Sikeriült az országot több mint két és fél ezer éven át – a múlt század elejéig – épségben megőrizni, fönntartani, mindeközben a szépségnek, a szellemi művességnek hódolni. Minden erejükkel igyekeztek elkerülni a megrendítő társadalmi változásokat. Nincs egyetemes emberiség, és nincs történelmi világfolyamat. Különböző kultúrák és különböző történelmek vannak.

Képtelen história

A történelemtől való gondolkodásnak, vagyis a történelemfilozófiának az a legvitathatatlanabb érdeme, hogy elég gyorsan felismerte a történelmek többféleségét. Megfogalmazta azt a



Csin Si Huang-ti, az első császár

súlyos, ám józan következtetést, hogy nincs értelmes irányultsága a történelmi idő múlásának. Célja pedig még kevésbé. Az események végtelen sora azt a látszatot kelti, mintha a történelem tudná a dolgát, és pontosan ismerné a célját. Ráadásul sietős lenne mielőbb célba érnie, hogy végre minden szereplője megérdemelt jutalmához jusson, és ő maga is megpihenhessen. A nyugati célok fontos sajátossága továbbá, hogy mindig nagyon közelinek és nagyon csábítóknak látszanak.

Hogy a régi Kína uralkodói és filozófusai jól ismerték a történelemnek ezt a legveszedelmesebb csapdáját, az abból látszik, hogy a múlt mindig megkülönböztetett helyet foglalt el kultúrájukban. A múltjuknál semmi fontosabb nem létezett számukra. Ebből következik a kínai történelem példátlan tekintélye, valamint tanulmányozásának sokféle kitüntetett módja. Valamint innen ered az a tudásuk,

hogy a történelmi döntés kockázatának és a döntést hozók felelősségének kérdését mindig a legszigorúbban kell vizsgálni.

A realista kínaiak történelmi helyzetekben nemcsak messzemenően körültekintőek és gondosak voltak, de folyamatos fürkészői is a cselekvő ember és közössége elvárásainak. A régi Kínában a történelem nem elsősorban események krónikájaként, adatok gyűjteményeként állt köztiszteletben, hanem sokkal inkább a múlt egybegyűjtött erkölcsi példázataiként. Ezért aztán ebben a kultúrában mindig magas irodalomnak számított a történetírás. A történetírás maga volt a pontosság, a rend, a józanság hiteles példája, a szépírói mű pedig a rendtelenség, a szeszélyes és komolytalan képzelődés.

Mert bizony a regényírást hosszú századokon át ilyennek tekintették. A kínaiak a legjobb esetben is megmosolyogták az efféle valótlan, hosszú történetek kitalálót, akik az ő szemükben nem lehettek megbízható, igaz elbeszélők, csakis nagyot mondó csalók. Kitalált történeteikkel lejáratják magukat az írók – így tartották. Ez volt a regény műfajának általános megítélése, a művelt előkelőségek, az értelmiség szigorú véleménye.

De azért ők is lelkesen olvasták a különféle regényeket, a hosszú, fordulatos, kicsit véres és pikáns történetek mindenütt és minden korban a társasági beszélgetések legkedveltebb témái voltak. Azt mondják a sinológusok, hogy a császári udvar előkelőségei is imádták a kellemesen borzongató olvasmányokat, éjszakánként, titkos szobáikban pirosló fülelkel olvasták azokat a regényeket, amelyeket nappal betiltottak.

Regényírás helyett

A klasszikus kínai regények szerzői éppen ezért rendszeresen eltitkolták nevüket a nyilvánosság előtt. Nem dicsekedtek szerzőségükkel, nem verték munkáik hírét nagydobra. A kéziratokra rá se írták a nevüket. Ezért bizonytalan máig a legkiválóbb kínai klasszikus regények szerzőinek kiléte. A legtöbb esetben csak találgatni tudnak az irodalomtörténészek.

A legjobb kínai regények se szolgálták hát íróiknak dicsőséggel és jó móddal. A dicsőség és a jó mód az írástudók közül kizárólag a költőknek



A Sárga Császár

volt fenntartva. De a regényírókat legalább nem is kecségtette ilyesmivel senki. Akkor vajon miért vonzotta a regényírás keserves robotja a többnyire amúgy is éhenkórász, bukkott, csalódott írástudó hivatalnokokat? Csak nem a világteremtés vagy a regényben megteremtett sorsok uralásának a vágya?

A legvalószínűbb talán az, hogy a regényírás, valamiféle olyan fékezhetetlen szenvedély, mint a hazardjáték. Nem tudnak tőle szabadulni, az íróknak megállás nélküli gyártaniuk kell a regényeket, még ha belepusztulnak, éhen halnak is. A világ minden regényírója így van ezzel, a legjobbak és a legrosszabbak is.

Am az átlagos, egyszerű kínai olvasó szemében a regény és minden más mű fölött akkor is mindig a vers állt. A poézis a gondolat és az érzés nyelvi koronája, rászorul még a széppróza is, mert nem képes nélküle szárnyra kapni. Kell hozzá a költészet, a mágia. A kínaiak tudták ezt mindenkor, talán ők tudták legrégebben és legjobban. Ezért írtak minduntalan a regényeikbe is versbetéteket, amelyekkel a szerzők a próza szegényesnek tartott irodalmiságát emelték.

A történetírás viszont soha nem volt unalmas, soha nem volt prózai a kínaiak szemében. Annál inkább ilyen volt a kínai történelem, legalábbis európai szemmel. Néhány rövid időszakot leszámítva a Kínai Birodalomban szinte nem történt semmi. Egy biztonsággal megtartható, békésen lakható ország államszervezetének kiépítése ugyanis mindenekelőtt

végtelen mennyiségű hivatali aprómunkát igényel. Ha pedig a kancellária, az ország tisztviselői jól dolgoznak, azaz minden társadalmi kérdésre megnyugtató válasszal szolgálnak, akkor a közösség nem elégedetlenkedik, az emberek nem követelődnek.

A pálya

A kétezér évig fennálló, kiválóan szervezett hivatalnoki rend szorgalmas munkásai pedig a régi Kínában szinte minden rést, repedést betapasztottak, ami az államiság épületén támadt. Mert a világ változik, és a legapróbb változások is repedéseket okoznak. Am, ha az igények változásaira gyors és jó választ képes adni az államgépezet, akkor nincsenek szembeütő, jelentős társadalmi változások, lassú folyása van az életnek.

A régi Kína mindig is gyors és kielégítő válaszokra törekedett, a meglévő eredmények megtartására, megbecsülésére, tökéletesítésére. A birodalom vezető tisztviselői tudták jól, hogy az állam mint emberi konstrukció védtelen azokkal a kérdésekkel szemben, amelyeket az örök türelmetlenek és a haszonelvűek minden nemzedéke feltesz. „Miért így kell élni és nem másképp?” „Miért kell éppen ennek a hatalomnak engedelmessé válni, és miért nem egy másiknak?” Vagy „miért kell egyáltalán bármelyiknek?” Európában, ahol az újkor századaiban egyfolytában forradalmak és társadalmi irányváltások követték egymást,

Az Akropolisz az ókori Athénban



szinte kizárólag ezek a kérdések foglalkoztatták az embereket, mindegyiket a politikusokat.

A kínaiak azon voltak, hogy ezeket a kérdéseket soha senki ne tegye föl. Nehogy újra kelljen kezdeni a társadalmi építkezést, az emberi viszonyok hálójának aggályos, gondos csomózását, kötözését. Efféle kérdések tehát a régi Kínában nem születtek. Jóformán ismeretlenek voltak a társadalmi feszültségek, ugyanis nem léteztek erősen elkülönülő rétegek, osztályok, nem létezett tehát „osztályharc” sem. Nem voltak politikai konfliktusok, ideológiai viták. Nem voltak forradalmak.

Történelmük mozdulatlan volt, más szóval észrevétlen. Az európai történész szemével teljességgel korszakolhatatlan és értelmezhetetlen. Erre mondják egybehangzóan a nyugati ideológusok ma is, hogy a keleti társadalmak történelmük során mindvégig „fejlődésképtelenek” voltak. Pedig csak kitartóan őrizték kulturális értékeiket, legfőbb helyen a társadalmi rendezettséget, stabilitást. Ez a magas fokú szervezethez tartotta össze az óriási birodalmat, így vált az ókori Kína a világ egyetlen máig folyamatosan létező, és máig virágzó civilizációjává.

Ókori római polgár



Társasjátékok

Már az ókori kínai állam szellemi rendezettsége, otthonossága számos lehetőséget kínált az örömmel véggezhető legkülönfélébb munkáknak. A városi hivatalnokok küldetészerűnek érezték tevékenységüket, áldozatos munkájuk eredményei jól láthatók és kézzelfoghatók voltak. Ez tette számukra élvezhetővé az életet. A lázas iparkodás, örökös szervezkedés önfelelt, lelkes együttműködéshez vezetett. Mindezt csak nagyon kevés ókori állam volt képes megvalósítani.

Talán az észak-indiai rádzsák némely birodalmában volt hasonló a helyzet a történelmi Buddha korában, valamint az athéni polisz és Róma szabad lakói ismerhették ezt a rendkívüli életérzést. Mindenhol más-más társadalmi feladatok megoldásának izgalmait élezték, és más-más célok hevítték őket.

Indiában a bőség, a kényelem, a pompa nyújtotta gyönyörűség, az életművészet színvonalas társasági gyakorlása kínálta a legfőbb örömeiket. Athénban a közösségi élet, a nyilvánosság, a demokrácia égető kérdései fűtötték a polgárokat. Rómában a minden élethelyzetben megmutatkozó virtus adott lendületet minden tevékenységnek. Kínában pedig elsősorban a hivatalnoki rendszer lehetőségei nyújtottak komoly inspirációt az élet hétköznapi terheinek vállalásához. Bárki, aki le tudta tenni az állami vizsgákat, lehetett akár császári főhivatalnok is. De az egyszerűbb, köznapi élet sem volt éppen megvetendő.

A régi kínai gondolkodás morális eszményei – közöttük fő helyen a józanág, a kölcsönösség és a mértékletesség gyakorlása – szabad utat nyitottak a rendezett, kiegyensúlyozott élethez. Valójában máig ezek a kulcsfogalmak az ázsiai boldogságérzés zálogai.

Az önkép

Kétségtelen, hogy a nyugati hős meglehetősen kiegyensúlyozatlan viszonya önmagával és a világgal nem teremt az imént említettekhez hasonló elégedettséget, nem teremt nyugalmat az emberek szívében. Ebből származik a reneszánsz évszázadai óta egyre fokozódó, már-már fékezhetetlen aktivitása, amelyet az újkorban már legjellemzőbb tulajdonságaként emlegetünk.



Csin Si Huang-ti császár

Aktivitásának növekedése egyre nagyobb teret és egyre nagyobb szabadságot követel, ennek következtében pedig egyre távolabb kerül a múltjától. A múlt homályba vész, érdektelenné válik. Ebből származik türelmetlensége a jövővel szemben. A forradalmár felejté és tagadja a múltat, a jelenrel elégedetlen, kénytelen hát minden bizalmát a jövőbe vetni. Valójában ingerülten követelőzik, ebből származik utópisztikus jövőképgyártása. Minél többet, minél gyorsabban – a jövő számlájára.

Nincs pusztítóbb, mint a mértéketlen önbizalom, a féktelen történelmi tettvágy. A történelem csillapíthatatlan akarása az ember legnyersebb ösztöneinek kifejeződése, az emberi létezés leggyengébb pontja. A történelem legutóbbi évszázadaiban a földkerekség minden pontján megjelentek a világhódítók, egymást váltva tolongtak a nincstelenek országaiban is. Sehol nem titkolták céljaikat. Egyedül az öreg Kína szépségnek és rendnek hódoló lakói csodálkoztak, sokáig nem értették, mit akarnak. Aztán megértették, és nagyon gyorsan a sarkukra álltak. Volt miben megvetni a lábukat. Egy ilyen öreg civilizáció pontosan tudja a helyét a világban.

SÁRI LÁSZLÓ
Kelet-kutató

KÉSLELTETHETŐ A MENOPAUZA?

Egy amerikai matematikus által kifejlesztett modell azt jelzi előre, hogy lehetséges késleltetni a menopauza kezdetét, abban az esetben, ha egy nő saját, korábban begyűjtött petefészekszövetét visszaültetik a testébe. Ezt a módszert sikeresen alkalmazták rákos betegségen átesett nők termékenységének helyreállítására.

Az új eljárás több száz ráktúlélő számára tette lehetővé, hogy teherbe essen és gyermeket vállaljon. Lényegesen különbözik a petesejtek fagyasztásának szokásos eljárásától, amely hatékonyan segíti az idősebb nőket az *in vitro* megtermékenyítésben, de nincs hatással a menopauzára.

Az interdiszciplináris kutatásban részt vett Joshua Johnson, a Coloradói Egyetem Orvostudományi Karának biológusa, Jay Emerson, a Yale Egyetem statisztika és adattudomány professzora és Kutluk Oktay, a Yale Orvostudományi Egyetem orvos, a szülészeti, nőgyógyászati és reprodukzív tudományok kutatója, biológus. Az 1990-es évek végén Oktay kifejlesztette a fiatal rákos betegek petefészekszövetének gyűjtésére és lefagyasztására, majd átültetésére szolgáló technikát, miután a páciensek olyan rákkezelésen estek át, amely menopauzát és terméketlenséget okozott volna. Ezt a módszert petefészekszövet krioprezervációnak és transzplantációnak nevezik.

„A matematikai megközelítést arra a kérdésre használjuk, hogy mennyi ideig lehet késleltetni a menopauzát és ez hogyan függ a különböző tényezőktől. Kidolgoztunk egy modellt a petefészek öregedésének megismerésére.” – mondta Lawley. Oktay, a termékenység megőrzésének vezető szakértője azt a kérdést tette fel, vajon a petefészekszövet kriokonzerválási és transzplantációs eljárása alkalmazható-e egészséges nőknél is, a menopauza és annak negatív hatásainak megelőzésére.

A csapat matematikai modellezése magában foglalt egy informatikai fejlesztést, amely négy kulcsfontosságú adat módosítása alapján jelzi, hogy hány évvel késlelteti egy nő menopauzáját az eljárás: a nő életkora a szövet megőrzésének időpontjában; a petefészek szövetének eltávolított és megőrzött frakciója; a túlélő tüszők százalékos aránya; valamint a későbbi helyettesítési eljárások adatai. Kiderült, hogy ha minden más adat egyezik, minél fiatalabb egy nő, annál hosszabb ideig késik a menopauza, egy 21 éves nő medián 19,4 évtől egy 40 éves nő 3,4 évéig – ugyanolyan típusú



és mértékű operáció után. A modell alapján a menopauzát tovább késleltetné, ha a szövetet nem egyetlen műtét során adnák vissza, hanem frakciókban juttatnák vissza a beteg szervezetébe, többszörös szövetcserével, amelyek mindegyike közvetlenül a menopauza elérése előtt következik be.

„Ha a petefészekszövet 30 éves kor alatt fagyasztható, elméletileg a menopauza bizonyos esetekben akár meg is szüntethető” – áll a Science Advances-ben közzétett tanulmányban. „A menopauza 60 éves kor utáni késleltetésének megvalósíthatóságát és biztonságosságát azonban klinikailag még értékelni kell.”

A matematikai modellezés lehetővé teszi, hogy előrejelzéseket készítsenek arról is, a petefészekek hogyan viselkednek a kezelést a különböző nőknél különböző körülmények között, és megjósolják a legjobb és legrosszabb kimeneteket – tette hozzá Joshua Johnson.

„Ezek fontos kérdések, és szeretnénk segíteni a megválaszolásukban” – mondta Lawley. „Hatalmas igény van az ilyen klinikai eljárások kifejlesztésére, amelyek a nők egészségének javítását ígérik. A matematika az egyik lehetséges módja annak, hogy rövid távon valóban megválaszoljuk ezeket a kérdéseket, és segítsünk a klinikai beavatkozások felé vezető első lépések megtételében.”

SZEGŐ MIKLÓS



ÁTLÉPI A KÜSZÖBÖT?

A közelmúltbeli hőmérséklet-emelkedés kellemetlenül közel került egy kulcsfontosságú referenciaértékhez: 1,5 Celsius-fok. Ez rossz jel a világ éghajlati céljai szempontjából, persze még nincs vége a játéknak.

Bolygónk eddigi legmelegebb januárja a globális felmelegedés egy másik, nemkívánatos mérföldkövéhez is hozzájárult – derül ki az Európai Unió éghajlatmonitoringjának nemrég közzétett adataiból. Az elmúlt 12 hónapban az átlaghőmérséklet világszerte több mint 1,5 Celsius-fokkal volt magasabb, mint az ipari korszak hajnalán.

Ez a szám különös jelentőséggel bír a veszélyes éghajlatváltozás megállítására irányuló nemzetközi erőfeszítések szempontjából. A 2015-ös párizsi megállapodás értelmében az államok megállapodtak abban, hogy megpróbálják a globális felmelegedést az iparosodás előtti időkhöz képest 1,5 Celsius-fokra korlátozni, vagy legálábbis egy kényelmes 2 Celsius-fok alatt tartani.

A legfrissebb hőmérsékleti adatok nem jelentik azt, hogy már átléptük ezt az alsó határt. Mégis, ez hatásos emlékeztető arra, hogy amennyiben nem történik hatalmas változás az éghajlatban, illetve a világgazdaságban, akkor a következő években ebbe az irányba tartunk.

Mik is ezek a 1,5 és 2 fokos célértékek?

Olyan felmelegedési szinteket jelentenek, miként azt a párizsi megállapodást aláíró közel 200 nemzet megfogalmazta, amelyek a társadalom számára rendkívül nehezen kezelhető hatásokkal járnának.

Halálosabb forráság. Magasabb tengerszint. A biológiai sokféleség nagyobb mértékű csökkenése. Hosszabb aszályok és hevesebb viharok. A kutatók egyetértenek abban, hogy bolygónk felmelegedésének hatására ezek és más események jelentősen fokozódnának, ha a változás a jelenlegi ütemben folytatódna. A hőmérsékleti célok ezért olyan korlátokat jelentenek, melyeket az emberiségnek el kell kerülnie közösségeink, ökoszisztémáink és tájaink megóvása érdekében.

A valóságban azonban a felmelegedés számos fizikai következménye már napjainkban is fokozódik, mivel a fosszilis tüzelőanyagok elégetésével továbbra is hőcsapdázó gázokat bocsátunk a légkörbe. Emiatt gyakran hangsúlyozzák, hogy még ha egy napon 1,5 Celsius-fok fölé is melegítjük a bolygót, akkor is érdemes lesz megpróbálni a hőmérséklet-emelkedést 1,6, 1,7 vagy 1,8 Celsius-fokra korlátozni.

Mit jelentene, ha átlépnénk e küszöböket?

A legfontosabb dolog a párizsi célokkal kapcsolatban az, hogy ezek hosszú távúak. Így technikailag csak bizonyos számú év – sőt, talán csak egy évtized – elteltével lehetünk biztosak abban, hogy teljesítettük azokat. A kutatók szerint nem jelentene feltétlenül kudarcot,



ha a hőmérő higanyszála egy napra, egy hónapra vagy akár 12 hónapra 1,5 fok fölé emelkednek.

Számos tényező – az El Niño és La Niña időszakos éghajlati jelenségek, vulkánkitörések, járványok, nem beszélve a pusztá véletlenről – befolyásolja a Föld pontos hőmérsékletét évről évre. A párizsi célok nem ezekről a tényezőkről szólnak.

A különböző éghajlatfigyelő ügynökségek is kissé eltérő becsléseket készítenek arról, hogy a bolygó mennyire forró egy adott ponton, attól függően, hogy miként kombinálják és elemzik a műholdak, érzékelők és meteorológiai ballonok által gyűjtött adathalmazokat. Ez azt jelenti, hogy az időpont, amikor átléphetjük ezeket a határokat, némileg változhat, attól függően, hogy ki és hogyan méri.

Az Európai Unió Kopernikusz Éghajlatváltozási Szolgálatára szerint például a 2023-as év 1,48 Celsius-fokkal melegebb lehetett az iparosodás előtti szinthez képest, a kaliforniai Berkeley Earth kutatócsoport szerint viszont 1,54 Celsius-fokkal.



Milyen közel vagyunk ahhoz, hogy túllépjük?

Az elmúlt évek átlagát tekintve a legtöbb becslés szerint az emberiség körülbelül 1,2 vagy 1,3 Celsius-fokos felmelegedést okozott az ipari forradalom óta. A CO₂-kibocsátás jelenlegi ütemét alapul véve pedig már csak néhány évbe telik, mire annyira megváltoztatjuk a légkört, hogy még a kibocsátás jelentős csökkentése sem lenne elég ahhoz, hogy a felmelegedés ne kússzon végül 1,5 fok fölé.

Az első hivatalos jelentés, amelyet tavaly adtak ki a párizsi célok megvalósítása terén elért részeredményekről, nem volt túl biztató. Eszerint a nemzetek jelenlegi éghajlati vállalásai alapján a világ 2100-ra körülbelül 2,5 Celsius-fokos felmelegedést érne el, még a feltételezéssel együtt is, hogy tényleg betartják a kibocsátás-csökkentésre vonatkozó terveiket.

Sz. Á.



DÍSZKORSÓ TATÁRÓL



A 2024-es év első műtárgya e rovatban új szerzemény: egy rendkívüli méretű és egyedi díszítésű tatai díjnyertes díszkorsó. A mestermunkát a tatai fazekasság történetét feldolgozó etnográfus Körmendi Géza nagyapja, Körmendi János készítette 1890-ben. Unokája Körmendi Jánost egy kevéssé ismert tatai fazekasként írja le. A pártját ritkító alkotás készítésének oka nem tisztázott, de a családi hagyomány szerint a korsó érmet nyert az 1896-os millenniumi kiállításon. A korsó tavalyig az örökösök tulajdonában volt, több kiállításon szerepelt és szakirodalmi reprezentációja is jelentős.

A díszkorsó kiemelt figyelmet kap Körmendi Gézának a témával foglalkozó, 1965-ben és 1988-ban megjelent munkáiban. Az előbbiben stilizált ábrázolással és rövid felirattal látható. Az utóbbi összefoglalójában a személyes gyerekkori kötődés említésével, miszerint a szerző növekedését a család tulajdonában lévő korsóhoz mérték. A *Magyar néprajzi lexikon* ötödik kötetében, amelyet időben a két monográfia között adtak ki, a tatai korsó illusztrációként szerepel. Képalírása több szempontból is hibás: egyrészt a készítés idejét 1896-ra teszi, vagyis összekapcsolja a millenniumi kiállításal, másrészt lelőhelyként a Néprajzi Múzeumot jelöli meg, ami nemcsak a mostani ajándékozás miatt, de a tárgyleírásban felsorolt, a korsó fenekén olvasható jelölések miatt sem valós. A korsóról pontos leírást a tatai Kuny Domokos Múzeum gyűjteményeit bemutató 1995-ös kiadvány ad. A tárgy szerepelt a múzeum 1995-ben megnyitott, *A tatai fazekasság* című időszaki kiállításán, illetve 2000 és 2017 között az állandó kiállításban volt megtekinthető. Ezt követően került vissza a családhoz, 2023-ban pedig az örökösök kérésére a Néprajzi Múzeumba.

A hasas korsó a formától eltekintve mindenben túlszárnyalja a szokványos korsókat. Magassága 73 centiméter, ennek legfeljebb 60–65 százalékat érik el más tatai korsók. Szájának átmérője 9,5, a fenéké 25 centiméter. Az edény a tatai fazekasság jellegzetes díszítőjegeit mutatja,



(SZÁSZ MARCELL FELVÉTELEI)



mégis egyedi, mert a korsókra Körmendi Géza 1965-ös monográfiája szerint éppen a visszafogott díszítés, a szerény festés és mázazás jellemző: „Mázaz edényekre a máz alá fehér festékekkel alapot festenek, hogy eltakarja az agyag színét. Egy kivétel, a határi korsó. Ennek a szája és a csúcse van megmártva festékbe. Mázzal is csak ezeket a részeket vonják be.”

Körmendi korsója a fenekén kívül mindenütt fehér festékekkel fedett, díszítése kidolgozott és szimmetrikus. A testet hat egyenes vonalú, kék behúzásos és zöld nyúlfitűles koszorúminta övezi, amelyek között levélmotívumok futnak körbe. A test és a nyak összedolgozásánál hasonló, de kevesebb kék vonásból álló és alsó felén elnyújtottabb koszorú övezi. Belül itt található a korsókra jellemző rostély és a tisztítást szolgáló csörgők.

A nyak közepén folytatódik a levélminta, a száj-nyak-fül találkozásnál szintén koszorú fut körbe és a száj alatt levélminta zárja a díszítést. A fiülön öt, a szakirodalomban margarétaminának nevezett virágábrázolás látható, amelyek közül a középső az ivócsecset veszi körbe. A fül végénél koszorús mintában karcolt felirat áll: „Tata 1890/ Körmendi/ János”. A készítés dátuma egyértelműen kiolvasható. Az edény fenekén három, egymástól jól elkülönülő, kézzel írt jelölés: K-5, lesatírozott 76.87.1, valamint 77.17.45 látható. Az utóbbi kettő leltári számnak tekinthető, mivel beleillik a XX. század derekától használt magyarországi múzeumi leltározási gyakorlatba. A két szám a tatai múzeum egykori, félbemaradt gyűjteményezési szándékát feltételezi.

Körmendi János díszkorsója több szempontból is „hasznos tagja” a Néprajzi Múzeum Kerámiagyűjteményének. Egyedi mérete és díszítése ellenére is beleillik a tatai fazekasság reprezentációjába, a gazdag tárgyéletút pedig számos kiállítási lehetőséget nyújt.

BULCSU LÁSZLÓ
Néprajzi Múzeum



1



2

élet GALÉRIA

ÉLET ÉS TUDOMÁNY KÉPEKBEN

Már illatoznak a tavaszi virágok, jönnek-mennek a rovarok, a beporzók teszik a dolgukat. Színesedik a világ. Mire ezek a fotók olvasóink elé kerülnek, javában itt a tavasz – de a képek elkészültekor még éppen csak elkezdődött a téli végi átmenet a színtelen világból a tarka, fényekben és színekben gazdag évszakba. A színek egy része még nem is a tavaszt jelzi előre – még az őszből maradt itt. De a szokatlan meleg miatt idén korán érkeztek olvasóink fotói az első színfoltokról, virágokról, lepkékről, rovarokról sőt, madarokról – ezekből válogatunk most.

Élvezzük ki ezeket a napokat, sétáljunk a megújulás első jeleit mutató, illatokkal, látnivalókkal, napfényvel gazdagon megjutalmazó természetben! És, ha olyasmi látnivaló akad útjukba, amelyet szívesen megosztanának nagyobb közönség előtt rovatunkban, ne habozzanak fotózni néhányat fényképezőgépükkel vagy akár telefonjukkal! A képeket az eltud@eletestudomany.hu címre várjuk, a tárgyrovatba írják bele, hogy ÉT-galéria!

P. B.



1. Szántói Zoltán: Héptettyes katicabogár. Kertünkben a sáfrányok fényképezése közben vettem észre, hogy a meggyfánk vékony ágán van egy katicabogár. Jött-ment az ágon, aztán nekikészülődött a repülésnek. Úgy tűnik, hogy telelése véget ért, ez a mostani melegebb időjárásnak is köszönhető, ezért más rovarok is megjelentek.

2. Sovány Tamás: Látogatás a madármenzán

3. Csárdi László: A tavaszodó Margitsziget

4. ifj. Kóta Róbert: A szőnyi Duna-parton már január 28-án szállt az admirálislepke, séta közben fényképeztem. Kicsit korai „ébredés”.

5. Szántói Zoltán: Szederlevél. Csodálatos, hogy így tavasz előtt is még ilyen gazdag színezettel bír, igazi őszi hangulatot varázsolva. A közeli felvételeken a levél gazdag erezete érdekes látványt nyújt, mivel úgy fényképeztem, hogy a levelet átvilágította a Nap fénye.

6. Kovács Sándor: Odú. A fakopáncs nem ért egyet a szabvánnyal.





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

1. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

A fejtvény négy szava egy ötödik szó betűit rejt. Minden szó tartalmazza az ötödik szó valamennyi betűjét, azonban a keresett szó nem tartalmazza a megadott négy szóban szereplő összes betűt. Amennyiben a közös betűkből több szó is kirakható, akkor a legtöbb betűből álló szó a megfejtés.



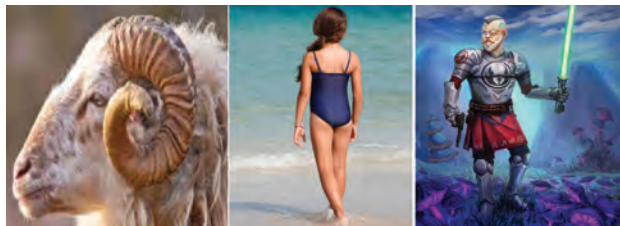
2. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Melyik számmal folytatódik a sor?



3. fejtörő – Csík Csaba feladványa

Mondja ki, mit lát a képeken, majd betűikből rakja össze egy magyar feltaláló nevét!



Az előző számunkban megjelent fejtörők megoldásai

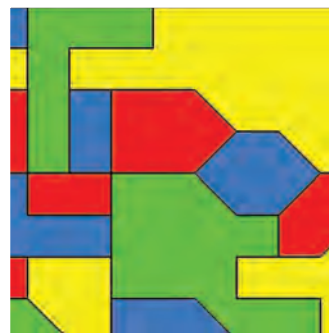
1. fejtörő – Károlyi Zsuzsa feladványa

Megoldás: 8

(A két szélső szám számjegyeinek összegéből kapott szám számjegyeinek az összege kerül középre. $8+5+4+0=17$; $1+7=8$)

2. fejtörő – Sárdi Tibor feladványa

Megoldás:



3. fejtörő – Feleki Zoltán feladványa

Megoldás:

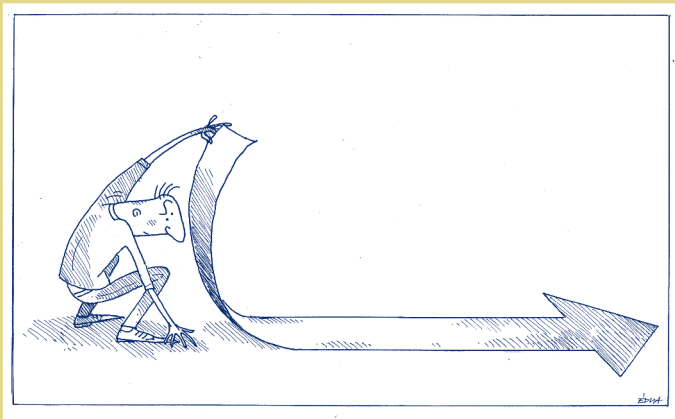
Nem található ki teljes bizonyossággal. Lehet pl. **ÁRUDA**, **DÁRDA** és **PRÉDA** is.

Amikor túl könnyű a döntés

Mindennap számtalan döntési helyzettel szembesülünk, és nem engedhetjük meg magunknak, hogy minden alkalommal elmélyedjünk a választási lehetőségek alapos elemzésében. Gondolkodási kapacitásunk véges, és hamar úrrá lennénk a szellemi fáradtság, ha mindig hosszasan töprengenénk, melyik ruhadarabokat vegyük fel reggel, milyen felvágottat tegyünk a kosarunkba a boltban, milyen műsort nézzünk a tévében. Ha nem akarunk a döntési benuhátság állapotába kerülni, meg kell tanulnunk a választás leegyszerűsítésének technikáit. Néhány héttel ezelőtt e rovatban szó volt arról, hogy aki a lehető legjobb megoldásra vadászik, és ezért mindig végig akarja tekinteni az összes létező alternatívát, végső soron rosszul jár, mert irreális sok időt és szellemi energiát pazarol a döntésekre. Érdemes tehát rászokni, hogy ha találunk valamit, ami megfelel az igényeinknek, válasszuk ki, és lépünk tovább a következő feladatra. A döntések leegyszerűsítése annyira fontos, hogy már automatizmussá vált. Ha például egy lehetőség valami miatt eleve szimpatikus a számunkra, tudattalanul is elkezdünk szelektíven érveket gyűjteni mellette: előnyeit felnagyítjuk, esetleges hátrányait bagatellizáljuk, miközben az alternatív megoldások erényeit igyekszünk észre sem venni. Így egyszerűvé válik a döntés: végül az jön ki, hogy „muszáj” azt választanunk, ami eleve tetszett...

Éppen az egyszerűsítő tendencia általános jelenléte miatt meglepő, hogy az emberek néha pont ellenkezőleg cselekszenek, váratlanul elkezdik bonyolítani a döntés előkészítésének folyamatát. Ez főleg olyankor figyelhető meg, amikor egy fontos ügyben túlságosan is könnyűnek tűnik a választás. Ha egy pillanat alatt meg lehet hozni a döntést, akkor az embernek nincs meg az a megnyugtató érzése, hogy körültekintően felmérte a helyzetet, mindent számításba vett, majd ezek alapján megfontolt döntésre jutott. Ilyenkor egy kicsit színészkednünk kell önmagunk előtt, el kell játszani, hogy nem is volt olyan könnyű, egyértelmű az a választás.

Rom Y. Schrift ezt a lélektani jelenséget kísérletekkel is kimutatta. Egy alkalommal több mint kétszáz résztvevőt kért meg arra, hogy képzeljék el, választaniuk kell két egészségügyi szolgáltató között. A cégeket három tulajdonságukkal jellemezte. Ezek közül kettő fontos volt: a rendelési idő (az egyik változat szerint a betegeket este és



Hol van a kutya elásva (SZÜCS ÉDUA RAJZA)

hétvégén is fogadták, a másik szerint nem), valamint a várakozási idő (átlagosan 3, illetve 10 nap telik el, amíg az orvos fogadja a páciens). Egy paraméter pedig sokkal kevésbé volt fontos: az orvos kimegy-e házhoz vagy nem. Schrift a jellemzők variálásával kialakított egy nehéz és egy könnyű választási helyzetet. A nehéz döntési helyzetben az A szolgáltató a rendelési idő szempontjából jó volt, a várakozási idő tekintetében rossz és nem ment házhoz, a B szolgáltató a két fontos vonást illetően az A fordítottja volt és házhoz is ment. Vagyis mindkét választási lehetőségnek volt egy nagy előnye és egy nagy hátránya. A könnyű választási helyzetben az A szolgáltató a két fontos szempont tekintetében jobb volt, a kevésbé lényeges vonásban gyenge, a B épp fordítva: a két fontos tulajdonságban rossz, a jelentéktelenben jó. Schrift arra kérte a résztvevőket, hogy értékeljék az egyes tényezők fontosságát. Azt figyelte meg, hogy akik a nehéz döntési helyzetet kapták, igyekeztek *sarkítani*: az általuk kiszemelt szolgáltató előnyös tulajdonságát felértékelték, míg azt, amiben gyenge volt, bagatellizálták. Így próbálták egyszerűsíteni a döntési helyzetet: két, nagyjából egyforma alternatíva között igyekeztek minél jelentősebb minőségi különbséget érzékelni. A könnyű helyzetben levők viszont egészen másképp ítélték: a lényeges vonások jelentőségét lejjebb vitték, a jelentéktelenét felnagyították, hogy úgy tűnjön, valóban mérlegelni kellett a választást. Úgy tűnik, az az igény, hogy egy döntés megalapozottnak tűnjön, néha fontosabb, mint hogy az ember a lehető legkevesebb szellemi energia befektetésével alakítsa ki álláspontját.

MANNHARDT ANDRÁS

ÉLET & TUDOMÁNY

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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

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

FELSŐFOKÚ FÜGGŐSÉGEK

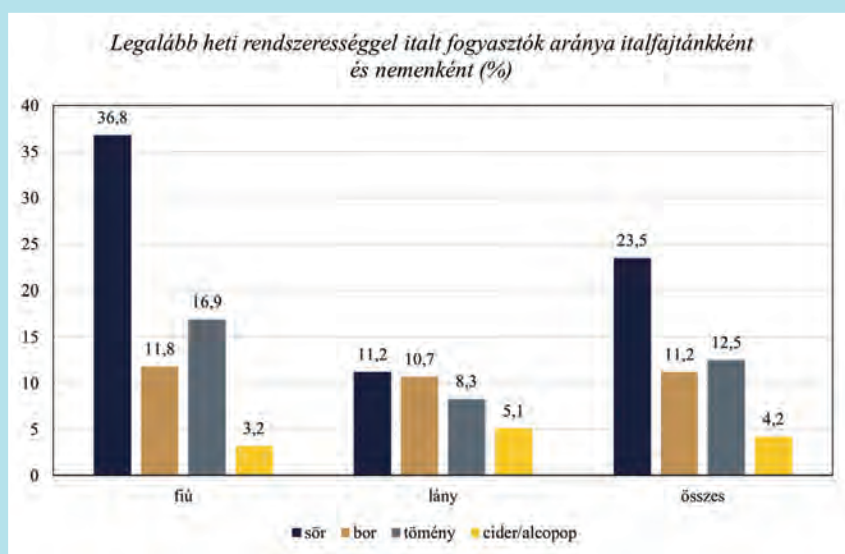
Többet isznak, több drogot használnak, de kevesebbet dohányoznak az egyetemisták mind a középiskolás, mind a 18-34 éves korosztály átlagához képest – állapította meg egy friss reprezentatív felmérés, amelyet a Budapesti Corvinus Egyetem kutatói végeztek. Elekes Zsuzsanna, a Corvinus egyetemi tanára vezetésével kutatócsoport térképezte fel a fiatalok rizikómagatartását országos reprezentatív felmérésben. A HUN-REN Társadalomepidemiológiai Kutatócsoport 1385 egyetemi hallgatót

kérdezett meg 2022-ben, fele-fele arányban lányokat és fiúkat, illetve fővárosiakat és vidékieket.

Az eredmények alapján az egyetemistáknál a dohányzás kevésbé elterjedt, mint az átlagnépességnél: a megkérdezettek 43,6 százaléka fogyasztott dohányterméket a megkérdezés előtti héten, 17,9 százalékuk napi rendszerességgel dohányzik. A naponta dohányzó magyarok átlagos aránya 24,5 százalék volt 2019-ben a KSH adatai szerint. Érdekes, hogy az egyetemisták között még mindig a hagyományos cigaretta a népszerű; az e-cigarettát, illetve a hevített dohánytermékeket kevesebben kedvelik.

Kétszer annyit isznak...

Ami az alkoholt illeti, a diákok egyharmada heti rendszerességgel fogyasztja, a heti ivás a fiúknál kétszer elterjedtebb, mint a lányoknál, ugyanakkor a fogyasztásuk több mint kétszerese a középiskolások által megivott mennyiségnek.

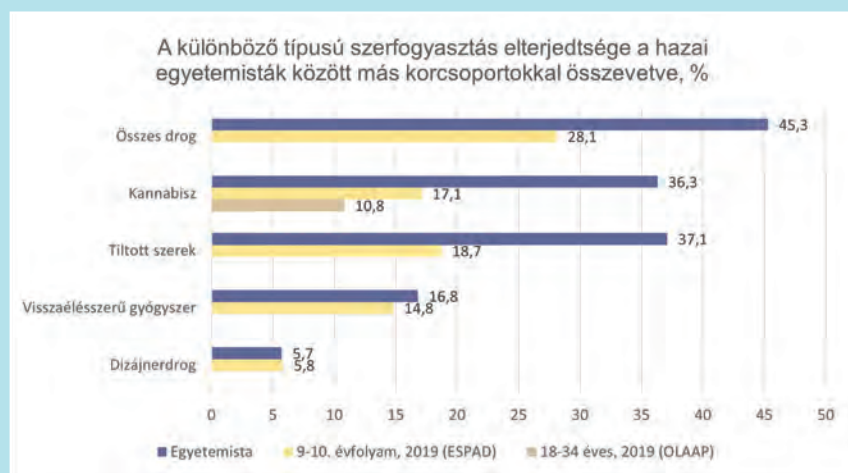


A megkérdezettek 94 százaléka fogyasztott alkoholt a megelőző egy évben, 27%-uk havonta nagy mennyiséget. Kiderült az is, ha az egyetemisták isznak, akkor sokkal többet fogyasztanak, mint a felnőttek vagy

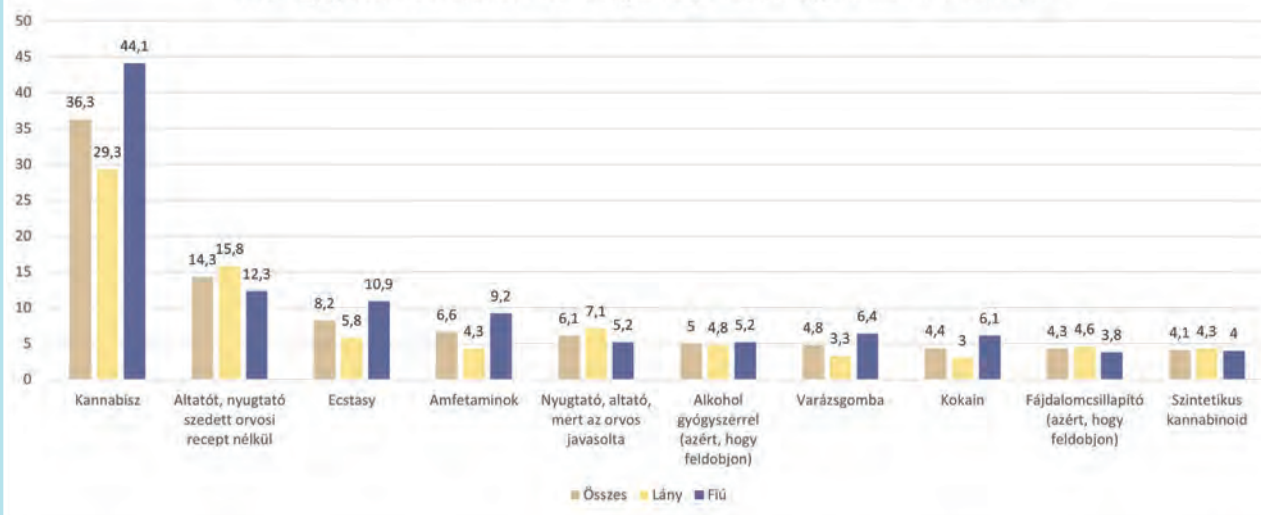
a középiskolások: tisztaszesze átszámítva több, mint kétszeresét a középiskolásoknál mért értékekhez képest.

A leggyakoribb ital a hallgatók körében a sör és a bor, a tőmény nem dominál, és a középiskolásoktól eltérően jellemzően nem otthon, hanem kocsmákban, bárókban isznak. A kérdésre – tapasztaltak-e már másnaposságra utaló jelet – 41 százalék számolt be valamilyen gondról, ez az érték egy korábbi országos felnőtt mintán 10,3% volt. A budapesti és a természettudományi egyetemek hallgatói többször és többet isznak, mint a vidéki és a társadalomtudományokat oktató intézményeké.

„Egyik fontos célunk a magyarországi alkoholl helyzet feltárása, hiszen erről gyakran bizonytalanok az adatok. A fiatalok a legveszélyeztetettebbek ebből a szempontból, de sajnálatosan



A tíz leggyakrabban használt szer elterjedtsége a hazai egyetemisták körében, %



ritka az ilyen kutatás, ezért is hiánypótlóak a mostani eredmények” – hangsúlyozta Elekes Zsuzsanna, a Corvinus egyetemi tanára, a HUN-RENTársadalomepidemiológiai Kutatócsoport vezetője.

Csaknem minden második egyetemista kipróbált már valamilyen drogot, a leggyakoribb a kannabisz (36,3%), az orvosi recept nélküli bevett altató vagy nyugtató (14,3%), valamint az Ecstasy (8,2%) használata. Több mint negyedük többszöri használó, és a fiúk, illetve a Budapesten tanulók érintettebbek. A kannabisz több mint 3,5-szer elterjedtebb az egyetemisták körében a 18–34 éves korosztályhoz képest, és több mint kétszer a 9–10. évfolyamos korosztályhoz képest. Viszonylag elterjedtek még amfetaminok (6,6%), az orvosi javaslatba beszedett altató, nyugtató (6,1%), a gyógyszerre ivott alkohol (5%), a varázsgomba (4,8%),

a kokain (4,4%), a hangulatjavításra használt fájdalomcsillapító (4,3%), a szintetikus kannabinoid (4,1%) és az LSD (3,4%) – a sor végén a heroin áll 0,2%-kal. Rizikófaktor a tanulmányok melletti munka: a jelenleg dolgozó egyetemisták nagyobb arányban próbáltak ki valamilyen drogot, mint akik nem dolgoznak.

6,6 órájuk online telik...

A kutatócsoportban a Corvinus egy másik munkatársa, Kutrovácz Kitti azt kutatta, mivel töltik az egyetemisták szabadidejüket. Az eredmények szerint a legnépszerűbb szabadidős tevékenység az egyetemisták körében a barátokkal való találkozás, ezt követi a „csak úgy elvagyok otthon vagy máshol”, majd a hagyományos tévézés; a sportolás egyharmadukra jellemző. A kérdést a nem is befolyásolja, a lányokra jellemzőbb a cél nélküli időtöltés,

a fiúk gyakrabban sportolnak. A budapestiek szintén többször töltik idejüket sporttal. A hosszabb és gyakoribb online jelenlét a vidékiekre, a munkaerőpiaci szempontból inaktívakra és a párkapcsolat nélküliekre jellemzőbb.

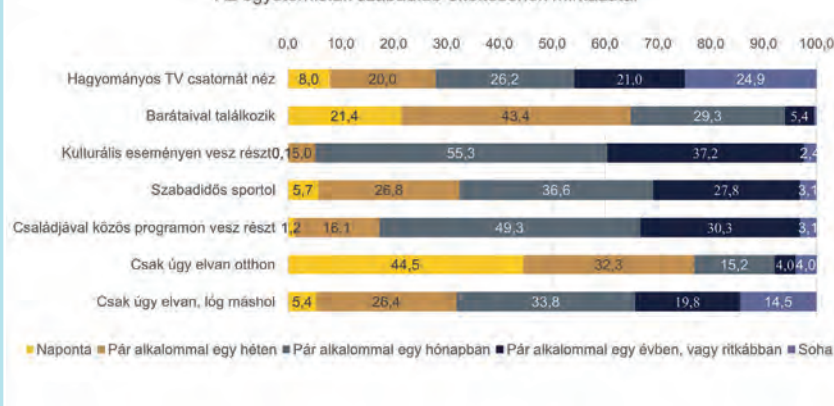
„Védőfaktor a párkapcsolati státusz és a munka: a problémás internet- és közösségioldal-használat rizikója kisebb azok körében, akiknek stabil párkapcsolata van. Akik dolgoznak a tanulmányaik mellett, azok több kulturális eseményen vesznek részt” – mondta Kutrovácz Kitti, a Corvinus Egyetem munkatársa.

Az egyetemisták az online térben leginkább a közösségi médiát használják, zenét hallgatnak, illetve videókat és filmeket néznek. A megkérdezettek körében napi 6,6 óra a képernyő előtt átlagosan eltöltött idő. A fiúk körében gyakoribb az online játék, míg a lányokra jellemzőbb a csetelés, és a közösségi oldalak használata. Az egyetemisták körülbelül egynegyedére jellemző a problémás internethasználat, de a közösségi médiát csak 6 százalékuk használja aggályos módon.

A Budapesti Corvinus Egyetem számára a felsőoktatási hallgatói életvitel és szokások felmérése azért kiemelt jelentőségű, mert a karain jelenleg csaknem tízezer hallgató tanul, köztük kétezer külföldi diákok. Az intézmény világszerte több mint 200 partneregyetemmel ápol szoros kapcsolatot.

VAJDA BOGLÁRKA

Az egyetemisták szabadidő-eltöltésének mintázatai



EGYHÁZ ÉS BÖJT

Mit nevezünk nagyböjtnek és kisböjtnek? Valóban csupán a hústiltalomról szól ez az időszak? Milyen modern böjtölési formákat támogat az egyház? Az alábbiakban válaszolunk e kérdésekre.

Joggal merül fel a gondolat, amely szerint ha van nagyböjt, akkor bizonyára kisböjtnek is lennie kell. Bár napjainkban nem tartjuk, de a kisböjt valóban létezik, a néphagyomány szerint ez az időszak az adventi várakozásra utal. A katolikus egyház minden pénteki napot kisböjtnek nevez, ilyenkor a hívek a nagy-péntekre emlékezve tartózkodnak a húsfogyasztástól. Szent II. János Pál például pápa életében szigorúan tartotta a kisböjtöt, és minden pénteken húsmentes ételket kért szakácsától, majd keresztutat járt.

Mára a kisböjt feledésbe merült, míg a nagyböjtöt bizonyára mindenki ismeri. Éppen ezért sok nagyböjttel kapcsolatos tévhit alakult ki napjainkra. Az egyik legnagyobb tévedés, hogy a nagyböjt pontosan negyven napos. Ez az időszak valójában negyvenhat napos, hiszen hat hétig tart, amelynek része hat vasárnap is, és mivel a keresztények számára a vasárnap ünnepnap, ezeken a napokon nem böjtölnek. Szintén nagy tévhit, hogy böjt alatt végig tilos húst enni. A nagyböjt első és utolsó napján (hamvazószerda – idén február 14. – és nagypéntek – idén március 29.) előírás a húsmentes étkezés, viszont a többi napon mindenki kedve szerint böjtölhet. Az már más kérdés, hogy hústiltalom alatt a hal megengedett. Ameddig a vegetáriánusok elutasítják a hal fogyasztását, addig a böjti hústiltalom idején megengedett, hiszen a hal hidegvérű, és hújának szerkezete egyáltalán nem hasonlít a melegvérű állatokéhoz. Kevesen tudják, hogy további két víziállat fogyasztását is engedélyezte a katolikus egyház, az egyik a vízidisznó, a másik a hód, de ez leginkább a dél-amerikai hívek számára fontos, ahol rendszeresen fogyasztják mindkét állatot.

A nagyböjttel kapcsolatban elmondható, hogy ma mindenki saját belátása szerint vállalhat lemondást erre az időszakra. A modern korban gyakori, hogy sokan az édességektől és a csokoládétól tartózkodnak böjt idején, de a televízió böjt vagy a közösségi média böjt is nagyon népszerű. Az egyház nem korlátozza a lemondás tárgyát, helyette arra kéri a közösséget, hogy olyan szokásról mondjanak le, ami valóban kihívást jelent (elvégre egy vegetáriánus számára a hús böjt nem kihívás).

Böjt és böjt közötti különbség

A nagyböjt elsősorban a katolikus egyházban ismert, habár több protestáns közösségben is alkalmazzák ezt a gyakorlatot. Ami a katolikus felekezeteket illeti, ezen belül is megoszlanak a böjtölési szokások. Ameddig a római katolikus egyházban hamvazószerdán kezdődik a nagyböjti időszak (2024-ben február 14.), addig a görög



Id. Pieter Bruegel: Farsang és böjt harca, részlet

katolikus egyházban az ezt megelőző hétfőn, az úgynevezett tiszta hétfőn (2024-ben február 12.) kezdődik a bűnbánati időszak.

További különbség, hogy ameddig a római katolikusok igyekeznek mérsékelni az édességfogyasztást, ezzel lemondva számos finomságról és élvezetről, addig a görög katolikusok előszeretettel készítenek böjt idején kolibát, vagyis búzafélékből és aszalt gyümölcsökből készült édességet. Ennek magyarázata, hogy a böjt alatt is fontos a tápértékben gazdag étel fogyasztása, és mivel a kolibában elegendő szénhidrát és vitamin van, ideális böjti ételnek minősül.

Milyen a zöld böjt?

Egy új böjtölési forma az úgynevezett zöld böjt, amelynek célja a környezetvédelem támogatása. Ez a modern böjt az elmúlt években vált ismertté, és legfőbb célja, hogy az egyház tagjai mérsékeljék az energiafogyasztást. Ilyenkor a böjtölő személyek lemondanak a mindennapi pazarlásról, mint például új ruhák, elektronikai eszközök vagy más tárgyak vásárlásáról, amelyek előállításához és szállítása növelik a vásárló ökológiai lábnyomát.

A böjtölésnek kiemelt része a víztakarékosság is, ilyenkor a böjtölők tudatosan lerövidítik a zuhanyzási és tisztálkodási időt, valamint minden olyan tevékenységet, amely vízpazarlással jár, legyen szó takarításról vagy valamilyen szabadidős tevékenységről. Fontos az energiatakarékosság is, vagyis a média és internethasználat minimalizálása, ami csökkenti az áramfelhasználást. Végül a közlekedési szokások felülírása is hozzátartozik a zöld böjthöz, a lényeg, hogy a böjtölő autó helyett a kerékpározást, a gyaloglást vagy a tömegközlekedést válassza, ezzel mérsékelve a káros széndioxid-kibocsátást. A zöld böjt magyarországi képviselői között van Hortobágyi T. Cirill pannonhalmi főapát, akinek hatására egyre több magyar keresztény választja ezt a böjtölési módszert a húsvét előtti időszakban.

VERMES NIKOLETT



KERESZTREJTVÉNY

Mi magyarok hírhedten kevés halat eszünk, régen is legfőljebb ilyentájt, bőjti időben került gyakrabban a tányérra. Holott természetes vizeinkben igencsak sokféle őshonos halfaj található meg. Az e heti lapszámunkban elkezdődő „halas rejtvenyciklusunk” egyik alanya a halak királyának is tartott süllő (*Sander lucioperca*), mely fogas néven is ismert. Ízletes húsan kívül azért is népszerű, mert húsa szátkamentes. A víz oldott oxigéntartalmára érzékeny, ezért a kisebb állóvizekből vagy a felduzzasztott folyószakaszokból hiányzik. Fő tápláléka a kűsz, vagyis ragadozóhal, amit mi sem bizonyít jobban, mint az erős és nagy fogai. Közülük is kiemelkedik egy kampós foggár a zsákmány könnyebb megragadására. Ez utóbbi érdekes neve az e heti rejtvényünk megfejtése. *Jó fejtést!*

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

VÍZSZINTES: 1. Iskolai hangszeres együttes. 11. Faragatlan. 12. Az elnyomatás egyik jelképe. 13. A sakkjátzsma végét jelenti. 14. Főszereplő, rövid. 16. Középen vágják! 17. Schütz ...; néhai komika. 18. Edényeket tisztít. 20. Zakatol. 22. Ritenuto (kottán: lassíva), rövid. 23. Bulcsú és Sur vezértársa Augsburgnál. 24. Mesterséges állateleség. 26. Gyom. 27. Kisalföldi vidék, a Fertő tó medencéjének lecsapolt folytatása. 29. Textilágazat. 31. Zalaegerszegi sportklub névbetűi. 32. Az erbium vegyjele. 33. ... Svanholm; XX. századi svéd tenorista. 34. Kőszeg melletti falu lakosa. 35. Széken pihenő. 37. A gypepre ereszt. 39. Fitymáló, ocsárló.

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

FÜGGŐLEGES: 1. Túróval készített leves, tájszóval (Dominik beceneve is). 2. Békés ...; Kossuth-díjas színész, érdemes művész. 3. Nincs vétké. 4. Tyúkanyó véleménye! 5. Páros szám! 6. A fő megfejtés. 7. Nyalánság, bizalmasan. 8. A rétre. 9. Sorban függeszt. 10. Start. 15. Az egyik Sztevanovity fivér. 18. Hazai olajcég. 19. Fekvőbeteg gerincének rögzítője. 21. Tantétel. 24. Kopár, lombtalan. 25. Múlt, jelen vagy jövő a nyelvltanban. 26. Balkáni ...; vadgalamb. 27. Effektus. 28. A túlsó partig hajózik. 29. Helyet foglal. 30. Az óra hatvanadrésze. 34. Amerikai hirtelvisió. 36. Ő és társai. 38. Spanyol és olasz autók jelzése

Múlt heti rejtvényünk megfejtése: *Hornyolt szarutlanóc.*



Kedves Olvasóink!

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

ÉLET és TUDOMÁNY

Előfizetés 1 évre: 31 200 forint

Előfizetés 1/2 évre: 16 200 forint

Egy lapszám ára: 800 forint

Digitális előfizetés 1 évre: 24 960 forint

Digitális előfizetés 1/2 évre: 12 900 forint

Digitális előfizetés 1/4 évre: 6600 forint

Egy digitális lapszám ára: 600 forint

Megrendelhető a Magyar Posta Zrt. Hírlap Igazgatóságánál

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



Modern épületek

A Kiscelli Múzeum **Lajta Béla 150 – Budapesti épületsorsok** címmel szentel kiállítást a századforduló egyik legkiemelkedőbb, egyben leg-egyedibb építésének. A tárlat alkal- mazkodik a múzeum helyi adottsá- gaihoz: három területi egysége te- matikai megosztást is jelent. Egy kisebb teremben Lajta személyét, családi kötődéseit ismerheti meg a látogató, ezután egy hosszú folyosón kiállított tárgyakon, terve- ken követhető végig művészi fejlődésének útja, míg vé- gül négy jelentős épületének keletkezési és inspirációs történetét, valamint Lajta funerális építészetét ismerteti részletesen a tárlat a múzeum oratóriumában.

A különleges, többségiükben a korszak uralkodó stílu- saitól eltérő, modern épületek alkotójáról kevés szemé- lyes kötődésű anyag maradt az utókorra, de 1911 őszén a Vasárnapi Újságban számos illusztrációval jelent meg ró- la pályakép. A múzeum egyik termének a falára kina- gyítva került fel a Lajta dolgozó szobáját ábrázoló kép, melynek beazonosított darabjairól készült színes fotói felnyíló ablakokon láthatók.

Az **április 28-ig** látogatható tárlaton a Lajta-életművet jól ismerők és az építészeti kérdésekben kevésbé jártos láto- gatók is értékes információkkal gazdagodhatnak a fotók, tervek, levelek, tárgyak révén. Budapest egyik legizgalma- sabb építészete mindenki számára tartogat meglepetést.

Az **április 28-ig** látogatható tárlaton a Lajta-életművet jól ismerők és az építészeti kérdésekben kevésbé jártos láto- gatók is értékes információkkal gazdagodhatnak a fotók, tervek, levelek, tárgyak révén. Budapest egyik legizgalma- sabb építészete mindenki számára tartogat meglepetést.



Távolítól a közeli felé

Benkő Imre hat évtizedre visz- szatekintő fotografiai életmű- vét mutatja be a Műcsarnok **Valós látomások** című tárla- ta. A térben és időben szerte- ágazó anyag három földrész

húsz országát érinti, a hetvenes évektől napjainkig mu- tatja be az emberi viszonyok sokféleségét.

A társadalomábrázoló humanista fotografiai hagyó- mány Benkő egyéni látásmódjával párosulva olyan képe- ket eredményez, amelyek megragadnak emlékezetünk- ben. Művei egy csoportjában a szocialista múlt és az át- menet éveinek illúzióvesztettsége kerül szembe a hét- köznapok vagy épp az ünnepnapok véletlenszerű, rejtélyes mozzanataival. Hosszú távú fotóösszéi, mint az ózdi kohászat leépítésének stációi, a Sziget Fesztivál za- bolátlan, ritualizált koncertpillanatai, vagy épp az iker- párokról készített sorozata a folyamatok részletgazdag regiszterét nyújtják.

Az **április 7-ig** látható kiállítás a Műcsarnok középső terem soránál három termében a távolítól vezet a közeli felé: az első teremben a külföldi utak fényképei, a másó- dikban a magyarországi felvételek láthatók, és a harmá- dik teremben érünk Benkő földrajzi kezdőpontjához, Budapesthez.



Barangolás

Idén már március első hétvégéjétől látogatható Magyar- ország legnagyobb szabadtéri múzeuma, ahol a hagyó- mányos március 15-i huszárnap és a húsvéti szezon- nyitás előtt sétalójeggyel barangolhatják be hétvégen- ként a 75 hektáros területet az érdeklődők.

A tavaszi előszezon 2024-ben március 2-i hétvégével indul a **Skanzenben**, ahol a kilenc tájegységen keresztül nemcsak a magyar nyelvterület népi építészetével, laká- skultúrájával, gazdálkodásával és életmódjával ismerked- hetnek meg az ide látogatók, hanem megtapasztalhatják a gyönyörű természeti környezet különleges varázsát is.

A Skanzen a Duna-Ipoly Nemzeti Park területén, a Sztaravoda-forrás és patak völgy szomszédságában he- lyezkedik el. Kiemelt természeti értéke a patak völgy környéke, ahol az őshonos flóra még háborítatlanul él a völgy vonalát követő galéria erdőben.

Az előszezon hétvégéi: **március 2-3.**, **március 9-10.** és **március 23-24.**

Filmzenék nyomában

Február 27-től április 30-ig az Uránia Nemzeti Film- színház termei megtelnek filmzenékkal. Új, **Film – Zene** sorozatuk a mozi lát- hatatlan, de annál fontosabb hang- zenei világára figyel, és olyan kérdések nyomába ered, hogy miként, hányféle módon kerülhetnek zenék egy filmbe, és hogyan segíti egy-egy film zenei világa, hogy nézőként kapcsolatba lépünk a történettel. A több mint harminc alkalmas, közönségtalálkozókkal, filmslá- ger-koncerttel és élőzenés némafilmvetítéssel is kiegé- szülő vetítéssorozat a stílusok és megközelítésmódok sokféleségére koncentrál, és történetileg 110 éves ívet jár be – a nyitó és a záró előadáson a legkorábbi magyar egészestés filmek kerülnek mozivászonra.

Részletes program az alábbi linken érhető el: <https://urania-nf.hu/esemenyek/2492/2024/02/27/film-zene-sorozat>



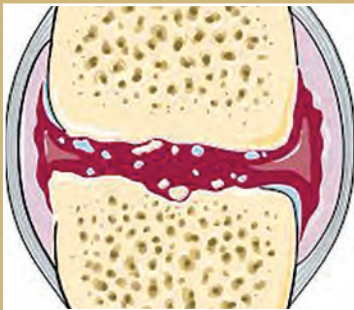


A Tabán hidrogeológiája
Az Ördög-árok védett völgye és a Gellért-hegy lábánál fakadó hévi-zetek már a neolitikumban vonzóvá tették a területet. A törökök is kedvelték elsősorban meleg vízi forrásai miatt. A „Budapesti Montmartre” területét az 1930-as évek elején-közepén rombolták le, amikor egy új városrészt álmodtak a helyére.



Brit invázió

2023 novemberében a The Beatles a Now And Then című új számával az Egyesült Királyság slágerlistájának élére került, 54 évvel az után, hogy utoljára az első helyen álltak (1969-ben a The Ballad of John And Yoko volt a listavezető). Ez volt a 18. első helyezése a legendás négyesnek, a brit slágerlisták történetének legtöbbet díjazott előadóinak.



Több mint egy betegség?

Az ízületi gyulladás sok ember életét nehezíti meg, azonban a napjainkban is zajló intenzív kutatások ellenére is gyógyíthatatlan betegségről van szó. A legújabb eredmények alapján nem egyetlen betegségről van szó: több klinikai alípusú lehet megkülönböztetni, amelyek mögött számos eltérő molekuláris mechanizmus áll.



A háttalon
Csukcsföldi Spárta

A szibériai csukcs nép volt az egyetlen, amelyet az orosz hódítók nem tudtak fegyverrel legyőzni. Csukcsföld (Csukotka) sajátos kolonizációját a kereskedők uzsorahitelei és az alkohol tette lehetővé. A csukcs férfiakat földjük védelme során a kegyetlenül zord éghajlat mellett a Moszkvától való iradatlanul távoli elhelyezkedés is segítette. A sarkkörüi hadiak legfontosabb erénye azonban a harcdeztesség volt!

A harcok nevelése lényegében a gyermek születésével kezdődött, amikor az anyának az újszülött gyermekét élete legelső napján meg kellett ölnie, ha az testi fogyatékossgal jött a világra, mivel hitük szerint őt a gonosz szellem már az anyaméhben birtokba vette... Azt a csecsszopót pedig, akinek elhunyt az anyja, az apja pusztította el, hacsak a klánban nem akadt egy szoptató asszony, aki táplálni tudta.

A csukcsok harci szellemben nevelték a fiaikat. A spártaiakhoz hasonlóan arra ösztönözték a gyermeket, hogy képes legyen megvédeni magát, ne hagyja el rokonait a nehéz helyzetekben, legyen kitartó a küzdelemben, és kerülje az aljas harci módszereket.

A fiúk edzése 5-6 évesen kezdődhetett el, ekkor már segíteni tudtak apjuknak a részarvascsorda gondozásában és a vadászatok során is. Hajnalban kellett kelniük, kövekkel nehezített hótalpakon futniuk, a szarvascsorda mellett szaladniuk, kövekkel a vállukon ugrálniuk és lándzsával, íjjal gyakorolniuk a fegyverforgatást. Ezekon kívül a nomádok lasszót, a letelepedett csukcs fiúk pedig parittyát tanultak hajtani.

Az egyik életveszélyes kiképzési módszer a pusztába való kiűzetés volt, amikor magukra hagyták a fiút, hogy megtanuljon szembenézni a félelemmel és a magánnyal.

Egy ilyen eseményt ábrázol Maja Gemauge csukcs contfaragó asszony rozniáragyarrá véssett mondatöredéke.

Kép és szöveg:
ERDÉLYI E. PÉTER



