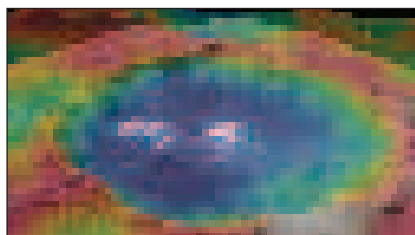


## CERES ÚJDONSÁGOK

Korábban rovatunkban már hírt adtunk az április óta a Ceres körül keringő Dawn űrszonda első eredményeiről (*Természet Világa*, 2015. november). Az égitestet egyre alacsonyabb pályáról vizsgáló űrszonda mérései alapján sorra látnak napvilágot az érdekességek. A legfeltűnőbb fehér foltok már a távoli felvételeken is látszottak. Az alacsonyabb keringési pályákról több mint 130 kisebb-nagyobb fehér foltot számláltak össze, de ezek egyike sem olyan nagy, mint a nagyon fiatal, mindössze 78 millió éves, 90 km-es Occator-kráterben találtak. A fehér foltok a rájuk eső fény 25%-át verik vissza, ezért látszanak sokkal világosabbnak a 4%-os fényvisszaverő-képességű (sötétszürke, szinte már fekete) környezetükhöz képest. A *Nature*-ben megjelent elemzés szerint komolyan három lehetőség jöhet szóba: vízjég, vasban szegény agyagásványok vagy sóüledékek. A földi spektroszkópiai mérések és a Ceres kis átlagsűrűsége (2,1 g/cm<sup>3</sup>) a vízre terelte a gyanút. Egy 0,8 mikrométer hullámhossznál talált elnyelési vonal jelenlétét viszont a hexahidrit nevű ásvánnyal magyarázzák, amely egy magné-



Az Occator-kráter hamisszínű képe

zium-szulfát, amelynek minden molekulája hat vízmolekulát képes magához kötni.

A Dawn szonda kék, vörös és infravörös méréseiből hamisszínű képet készítettek az égitest felszínéről. A fényes foltok környéke ezen kékes árnyalatúnak látszik, ami sók jelenlétére utal. Feltételezik, hogy a Ceres felszíne alatt sós óceán helyezkedhet el. A becsapódások hatására ezek vize a felszínre tör. A vízjég szublimál, a sók a kráter környékén maradnak. Gejzírtevékenységre utaló jeleket viszont nem láttak, ezért gondolják, hogy a mélyebb rétegek anyaga csak becsapódások következtében kerül a felszínre. Ebben az esetben nagy kérdés, mi tartja folyékony állapotban a felszín alatti óceánt. Erre talán a jövőben még választ kaphatunk, mert december óta a Dawn a tervezett legalacsonyabb pályáról, 375 km keringési magasságból vizsgálja a Ceres. Ebből a magasságból a Dawn 0,95 és 5,0 mikrométer között 432 színképi sávban működő látható és infravörös spektrométerre (VIR) már egyenként is vizsgálni fogja a világos foltokat. Végül, de nem utolsósor-

ban, ebben a keringési magasságban már be tudják kapcsolni a csak kis térbeli felbontású gamma- és neutronspektrométer is, amely kimutathatja a felszín alatt rejtőző víz/jég nyomait.

([www.skyandtelescope.com](http://www.skyandtelescope.com),  
2015. december 10.)

## TEJÚTRENSZERÜNK LEGKISEBB CSILLAGAI

A csillagászok gondosan megszámlálták a Tejútrendszer központi vidékén található legkisebb csillagokat. Erre azért volt szükségük, hogy pontosan meghatározzák a Tejútrendszer úgynevezett kezdeti tömegfüggvényét, azt a függvényt, amely megadja a rendszerhez tartozó csillagok tömeg szerinti eloszlását. Ez általában egy hatványfüggvény, amely kimondja, hogy kisebb tömegű csillagokból sok, nagyobb tömegűekből kevesebb van, de a függvényben a hatványkitevő és az együttartó értékét mérésekkel kell megállapítani, azaz csillagszámlálásokról kell levezetni. A kezdeti tömegfüggvény ismeretében a csillagászok a csillagkeletkezés részleteitől a Tejútrendszer és a más galaxisok tömegéig sok további kérdésre kapnak az eddigénél pontosabb választ.

Eddig a kezdeti tömegfüggvényt csak a viszonylag közeli csillagok számlálása alapján tudták felírni, azonban ezek a csillagok mind a Tejútrendszer ún. korong populációjához tartoznak. Más galaxisok vizsgálatából viszont arra következtettek, hogy a kezdeti tömegfüggvény egy-egy galaxisok belül helyről helyre változhat. Feltételezték, hogy nincs ez másként a Tejútrendszerben sem. Ezért a Hubble-űrtávcső (HST) segítségével megpróbálták elérni a Tejútrendszer központi vidékén, az ún. galaktikus dudorban lévő csillagokat, és ott is elvégezni a kezdeti tömegfüggvény két paraméterének meghatározásához szükséges csillagszámlálásokat. Elsősorban a Napnál kisebb tömegű csillagokra koncentráltak, mert ezek vannak legtöbben, ugyanakkor kisebb fényességük miatt nehezebben elérhetők. Az Ūrtávcső Tudományos Intézet munkatársai *Annalisa Calmida* vezetésével a HST képein sajátmozgásuk alapján elkülönítették a dudorhoz tartozó, sajátos, Lissajous-görbe alakú pályákon mozgó csillagokat az előtérben látszó, a vizsgálat szempontjából csak „szennyeződést” jelentő csillagoktól. Megállapították, hogy a dudorban a kezdeti tömegfüggvény nagyjából hasonló a környezetünkben a korong populációra meghatározotthoz. A leglényegesebb eltérés, hogy úgy tűnik, a dudorban viszonylag kevés nagyon kis tömegű csillag található. A megállapítást még más mérésekkel is igazolni kell, de ha az eltérés valóságosnak bizonyul, akkor arra deríthet fényt, hogy a csillagkeletkezés eltérő módon folyik a dudorban és a korongban. További

előrelépés (a kezdeti tömegfüggvények még pontosabb meghatározása a Tejútrendszer különböző részeire vonatkozóan) várható a már pályára állított Gaia pozíciós csillagászati űrtávcsőtől és a még épülő nagy szinoptikus kutatótávcsőtől (LSST). A pontosabb kezdeti tömegfüggvények arra derítenek majd fényt, mennyire másképp folyik a csillagkeletkezés a Tejútrendszer különböző részein.

([www.skyandtelescope.com](http://www.skyandtelescope.com),  
2015. november 24.)

## EXTRAGALAKTIKUS GAMMAPULZÁROK

A gamma sugárzás tartományában működő Fermi-űrtávcsővel megállapították, hogy a Nagy Magellán-felhőből érkező legnagyobb energiájú fotonok szinte mind két pulzárból érkeznek. A pulzárokat általában a rádiótartományban észlelik, de körülbelül 5%-uk (általában a legfiatalabbak) a látható fénynél sok milliószor vagy akár több száz milliárdszor nagyobb energiájú gamma-sugárzást is kibocsátanak. 2008-as felbocsátása óta a Fermi-távcső több mint 160 gamma-pulzár észlelt, eddig mindet a Tejútrendszeren belül. Legújabb francia és amerikai csillagászok az első extragalaktikus, azaz a Tejútrendszeren kívüli gamma-pulzár felfedezéséről számoltak be. Mindkettő a Tejútrendszer egyik kísérőgalaxisában, a Nagy Magellán-felhőben található, intenzív csillagkeletkezés helyszíneként számon tartott Tarantella ködben helyezkedik el. Mivel a Nagy Magellán-felhő több mint 160 000 fényévre van tőlünk, a kutatóknak hat évig kellett gyűjteni az adatokat, mire azonosítani tudták a forrásokat. A pulzár periódusát egy röntgen csillagászati műhold (Rossi) méréseiből határozták meg, majd ugyanezt a mintázatot keresték a gamma fotonokban. A két pulzár egyikének (J0540-6919) gamma pulzusai jól illeszkednek a rádió- és röntgenmegfigyelésekre. Ez az eddig megfigyelt legnagyobb luminozitású gamma-pulzár, több mint 20-szor fényesebb a Rák-ködnél. A másik pulzár (J0537-6910) azonban a gamma-tartományban egyáltalán nem mutat pulzusokat, ami felettébb különös.

A felfedezésből két következtetést vontak le. Egyrészt, a J0540 és a J0537, akárcsak a Rák-köd, nagyon fiatalok (mintegy ezer évesek), gyorsan forognak, de forgásuk lassul, ezzel fedezve az emissziójuk során kibocsátott energiát. Feltételezik, hogy a második pulzárnál a gamma pulzusok hiánya a mágneses és a forgástengely egymáshoz viszonyított helyzetéből adódhat. A második fontos felfedezés, hogy a két pulzár sugárzása teszi ki a Tarantella-köd irányából érkező összes gamma-sugárzás 85%-át. E felfedezés előtt a csillagászok azt gondolták, hogy a nagy energiájú fotonok a kozmikus sugárzás nagy sebességű részecskéitől származnak, amely részecskék viszont a csillagkeletkezési helyekből származhat-

nak. A Tarantella-köd a galaktikus környezetünkben ismert legintenzívebb csillagkeletkezési hely (a Tejútrendszer nincs ehhez fogható), tehát magyarázhatná a kozmikus sugárzás eredetét. Ha viszont a gamma-sugárzás döntő hányada a két pulzárból származik, akkor ez alaposan összezavarja a kozmikus sugárzás és a gamma-sugárzás köti kapcsolatról kialakított képet.

(www.skyandtelescope.com, 2015. november 16.)

## A LEGNAGYOBB KROKODIL

Olasz és tunéziai paleontológusok több mint másfél méter hosszú krokodilkoponya maradványaira bukkantak Tunéziában, Tataouine város közelében. A 130 millió éves, kréta időszaki üledékes kőzetben megtalálták a krokodil törzsét, nyakát, hátát, a farkát és végtagjait is, de egyelőre csak a koponyát tudták kiszabadítani a bezáró kőzetből. Az állat teljes testhossza a becslések szerint 10 méter lehetett. A koponyában talált fogak lekerekítettek és tompa végűek, melyek nem a hús tépésére, hanem a tengeri teknősök páncéljának vagy csontoknak az összeroppantására alkalmazkodtak. Az óriási állat valószínűleg lesből támadt áldozataira az egykori Tethys-óceán szegélyén elhelyezkedő lagúnákban.

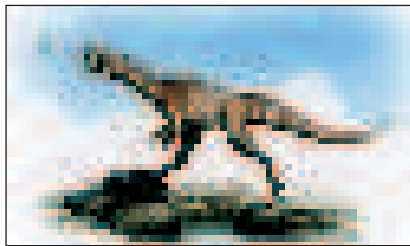
A valaha élt egyik legnagyobb krokodil a *Machimosaurus rex* nevet kapta. Legközelebbi rokonai Angliában kerültek elő, több mint 30 millió évvel idősebb kőzetekből. Ezek a tengeri krokodilok a jura időszaki óceánok rettegte ragadozói voltak, de többségük a jura időszak végén kihalt. A tunéziai leletek bizonyítják, hogy néhány fajuk tovább élt a kréta időszak elejéig. Tataouine város eddig arról volt híres, hogy itt forgatták a Star Wars-filmek egyes jeleneteit, és erről a városról kapta a nevét a Tataouine bolygó. A paleontológusok bíznak benne, hogy a környéki egykori óriáskrokodiljai is hasonlóan népszerűek lesznek, mint a Star Wars-szereplők.

(Cretaceous Research, 2016. január)

## FIATAL RABLÓSÁRKÁNY

A most felfedezett kistermetű Theropoda-példány az Egyesült Királyságból ismert legkorábbi jura időszaki dinoszaurusz. A brit paleontológusok a *Dracoraptor hanigani* nevet adták az új fajnak („rabló sárkány”). A Penarth közelében, 2014-ben talált koponya és csontok alapján a hűsevő Theropodákhoz tartozó példány juvenilis, fiatal állat lehetett, mert csontjainak többsége még nem fejlődött ki teljesen. A távoli rokonságába tartozó T. rex-szel összehasonlítva kistermetű, agilis ragadozó lehetett, melynek hosszú farka az egyensúlyozást segíthette mozgás közben.

Az előkerült leletek alapján a 201 millió éves állat mindössze 70 cm magas és 2 mé-



A *Dracoraptor hanigani* fantáziaképe

ter hosszú volt. A jura időszak legelején élt a mai Dél-Wales területén, ahol akkor is a maihoz hasonló tengerparti környezet uralkodott, viszont a maival összehasonlítva jóval melegebb éghajlat jellemezte. A kutatók a triász végi kihalást nagyon fontos eseménynek tartják a dinoszauruszok későbbi (jura és kréta időszaki) felvirágzásának előkészítésében. Eddig azonban nagyon kevés adat ismert ennek az evolúciós robbanásnak a kezdeti szakaszából. A *Dracoraptor* ebből a szempontból is nagyon fontos maradvány, hiszen közvetlenül a kihalási esemény után, a jura időszak legkorábbi „napjaiban” élt.

(PLoS ONE, 2016. január)

## HOGYAN ELLENŐRZI A MÉHKIRÁLYNŐ A DOLGOZÓKAT

A méhek és a hangyák társas lények. A kutatók nemrégiben felfedezték, hogy mindkét fajnál a királynők egy bizonyos vegyületet bocsátanak ki, melynek hatására megváltozik leányaik DNS-e, és emiatt steril és szorgalmas dolgozók maradnak. *Luke Holman* és munkatársai egy kísérlet során eltávolították a királynő által kiválasztott vegyületet, ekkor a dolgozó méhek és hangyák önzőbbé és lustábbá váltak, majd peterakásba kezdtek. Holman szerint a királynő feromonja feltehetőleg kémiai úton változtatja meg a dolgozók géneit. A méhek és hangyák királynői több százezer utódot hoznak létre és sok évig élnek, míg a dolgozók rövid életűek és majdnem steriliek, annak ellenére, hogy a DNS-ük bázisszekvenciája megegyezik a királynőével.

Nemrégiben rájöttek, hogy a fiatal méhek és hangyák DNS-ében bekövetkezett kémiai változás, vagyis metiláció határozza meg, hogy a fiatal egyed királynővé vagy dolgozóvá válik-e. Holman szerette volna kideríteni, hogy a királynő feromonjának hatása jön-e létre a DNS metiláció változása a dolgozóknál. A Helsinki Egyetem kutatóival együtt sikerült bebizonyítani, hogy a feromonnak kitett dolgozó DNS-e másképp metilálódik, melynek következtében a királynőre jellemző tulajdonságok elnyomódnak. A királynő feromonja az *Apis mellifera* méhfajnál, és két *Lasius* hangyafajnál megváltoztatja két DNS metiltranszferáz gén expresszióját, de a *Bombus terrestris*-nél nem. Míg azonban a méheknél a királynő feromonja csökkenti a

metiláció mértékét, a hangyáknál növeli azt. A hangyák és a méhek társadalma egymástól függetlenül evolválódott. Zavaró ugyan, de különböző módszereket fejlesztettek ki ugyanannak a célnak az eléréséhez.

A következőkben az ausztráliai méheket fogják tanulmányozni, melyek evolúciója eltér az itt vizsgált európai fajokétól. A jelen kísérlettel egy lépéssel közelebb kerülünk ahhoz, hogy megértsük az állatok együttműködő viselkedésének kialakulását, ami az emberi evolúcióban is fontos tényező volt.

(sciencedaily.com, 2016. január 28.)

## HELICOBACTER ÖTZIBEN

A kutatók az 1991-ben megtalált gleccsermúmia, a kora rézkori Ötzi tanulmányozása során egyre több adatot tudnak meg a *Homo sapiens*-ről. Ötzi genomját már öt évvel ezelőtt megfejtették. Most *Albert Zink* és nemzetközi kutatócsoportja Ötzi gyomortartalmában *Helicobacter pylori* jelenlétét mutatták ki. Ez a baktérium a ma élő emberek felében megtalálható. Igaz lehet az elmélet, miszerint az embert már a kezdetektől megfertőzte ez a baktérium. A *Helicobacter pylori* teljes genomját is dekódolták.

Manapság a betegek gyomrából vett szövetekből mutatják ki a *Helicobacter pylori* jelenlétét, amit Ötzi esetében nem lehetett elvégezni, mivel gyomornyalvák-hártyája nem maradt fenn. Ezért a kutatók a gyomor tartalmának teljes DNS-ét kivonták, majd elkülönítették a *Helicobacter pylori* szkevenciákat, és rekonstruálták az 5300 éves baktérium genomját. Egy víruslens baktériumtörzsrre bukkantak, melyre Ötzi immunrendszere reagált is. Olyan markerfehérjék jelenlétét mutatták ki, amelyek megegyeznek a mai, *Helicobacter*-rel fertőzött betegek markereivel.

A kutatók a genom elemzése után meglepő következtetésre jutottak. Feltételezték, hogy Ötzi ugyanazt a *Helicobacter* törzset fogja megenni, mint a ma élő európai emberekben. A kimutatott törzs azonban a manapság főleg Közép- és Dél-Ázsiában található törzssel egyezett meg. A korábbi feltételezések szerint a *Helicobacter*-nek két fő törzstípusa létezett, egy afrikai és egy ázsiai, melyek rekombinálódva létrehozták a mai európai változatot. Mivel a baktériumok a családokban átadódnak, a világ populációijának történelme szorosan összefügg a baktériumok történelmével. Eddig feltételezték, hogy a neolitikumban élő emberek mire felhagytak a nomád életmóddal és földművelésbe kezdtek, már az európai törzset hordozták. Ötzi vizsgálatalával azonban ennek ellenkezője derült ki. A két *Helicobacter* törzs valamikor Ötzi korszaka után rekombinálódhatott. Úgy tűnik tehát, hogy Európában a letelepedés sokkal összetettebb folyamat volt,

(sciencedaily.com, 2016. január 7.)

## HIDROGÉNNEL REPÜL A DRÓN

Csak 10 percig tartott (a Wright-fivérek is valahogy így kezdték), de a levegőbe emelkedett és repült az a kísérleti drón, melyet kizárólag hidrogén hajtott meg, kipufogógáza pedig csupán vízpára volt. Az üzemanyag súlya harmadannyi volt, mint egy hasonló kapacitású lítium-akkumulátoré. A gépkocsiknál már bevált hidrogénüzemanyag-cellák eddig nem igazán működtek a repülésben. Az Airbus Cryoplane-projektje során ultraalacsony hőmérsékleten tartott, nagy tankokban tárolt folyékony hidrogénre alapoztak, ám a tartályok túl nagyok és nehezek voltak ahhoz, hogy hatékonyak legyenek. Az új rendszert a brit Cella cég tervezte. Egy patronfélébe 100 parányi pelletet tettek, melyek olyan kémiai összetevőkből állnak, amik enyhe melegítés hatására folyamatosan hidrogént bocsátanak ki. A hidrogén egy üzemanyagcellában elektromossággá alakul és meghajtja a drón rotorját. Egy polimerbetét gátolja meg, hogy a vegyület megolvadjon és elősegíti a hidrogén alacsony hőmérsékleten való kiáramlását. A tesztrepülés tíz percig tartott kb. 80 méteres magasságban, bár a magával vitt üzemanyaggal a drón akár két órát is a levegőben maradhatott volna.

A következő években egyelőre tudományos kutatásokhoz kívánják felhasználni az abszolút környezetbarát szerkezetet (pl. sarkvidéki megfigyelésekhez, mérésekhez), ám hosszabb távon az eljárás és a rendszer városi autókban, sőt, a távolabbi jövőben a kereskedelmi repülésben is alkalmazható lehet. A Cella együttműködik egy francia céggel olyan pellet-üzemanyagú cellák gyártásában, melyek kiegészítő energiát adnak a polgári repülőgépekben, pl. a szórakoztató elektronikai eszközökhöz, vagy a világításhoz, de hosszú távon elképzelhető, hogy a drónoknál jóval nagyobb repülő szerkezetek meghajtásához is alkalmas lesz a hidrogén.

(*New Scientist*, 2016. február 5.)

## MIÉRT NEM BARNA A FEHÉR CSOKOLÁDÉ?

Fehér, édes, íze lágy, enyhén krémes és csokoládénak nevezik – hogy valóban az-e, arról azonban megoszlanak a vélemények: a fehér csokoládé nagy népszerűségnek örvend, és bár barna testvéréhez hasonlóan tartalmaz kakaót, alapvetően különböznek egymástól.

A kakaó a cukor mellett a csokoládé lényeges alkotórésze, még akkor is, ha fehér csokoládéról van szó. A kakaó kakaóbabból készül, amely azonban semmiféle rokon kapcsolatban nem áll az általunk ismert hazai babbal. Ez a növény eredetileg az Amazonas vidékről származik, ma már azonban az Egenlítő mentén mindenütt



### A drón felkészítése a felszállásra

termesztik. Akár 30 centiméteres termése is lehet, melynek gyümölcshúsában rejlik a mag – vagyis a kakaóbab. A gyümölcsöket a betakarítást követően felvágják, majd a gyümölcshússal együtt edényekben erjesztik. Végül a babot megszáritják és kakaómasszává őrlik.

Ez a massa sötétbarna, és a hagyományos csokoládé alapvető összetevője: az étcsokoládé csaknem fele kakaómassza, a tejsokoládé esetében ez az arány már csak 12 százalék körül van. A kakaómasszából két termék, a kakaópor és a kakaóvaj állítható elő, melyek további élelmiszerek alapvető alkotóelemei. A kakaóvaját úgy nyerik, hogy a felhevített kakaómasszából kipréselik a zsírt. A kakaóvaj egyébként nemcsak emberi fogyasztásra alkalmas, hanem kozmetikumok és parfümök alkotórésze is. Attól függően, hogy mennyi kakaóvaját préselnek ki a kakaómasszából, kevesebb vagy több zsírtalanított kakaó marad vissza, amelyből végül a kakaóport állítják elő.

De térjünk vissza a fehér csokoládéhoz: a barna kakaóporral ellentétben a kakaóvaj sárgás-fehér színű, s a fehér csokoládé fontos és a szín szempontjából meghatározó komponense. Egy 100 grammos csokoládé legalább 20 g kakaóvaját tartalmaz. Ehhez jön még kerekén 26 gramm tejpor, ami szintén hozzájárul a csokoládé világos színéhez. **Viszont nem tartalmaz kakaómasszát**, ami miatt a rossz nyelvek szerint a fehér csokoládét nem is csokoládét.

A kakaómasszának ezt a hiányzó arányát lehet érezni a fehér csokoládén: hiányzik ugyanis belőle a keserű összetevő, ami például a fekete étcsokoládéra különösen jellemző. A fehér csokoládé íze ezért enyhébb és valamivel édesebb is, pedig mind a fehér, mind a barna csokoládé táblánként átlagosan azonos mennyiségű, egyaránt 50 gramm cukrot tartalmaz.

Fehér csokoládét először 1930-ban, Svájcban állítottak elő, ahol a csokoládékészítésnek nagyon régi hagyománya van. Azóta tűnik fel a fehér csokoládé az édeségek között, legyen szó akár klasszikus csokoládéről, vagy díszítő elemként a bonbonok között testvéreivel, a barna tejsokoládéval, vagy a fekete étcsokoládéval kombinálva.

(*www.farbimpulse.de*, 2016. január 20.)

## E számunk szerzői

DR. BABINSZKI EDIT geológus, PhD, tudományos főmunkatárs, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet Földtani Kutatási Osztály, Budapest; BARINA ZOLTÁN botanikus-muzeológus, Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, Budapest; DR. BENCZE GYULA, a fizikai tudomány doktora, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Rézszecke- és Magfizikai Intézet, Budapest; DR. CSUPOR DEZSŐ gyógyszerész, Szegedi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognóziás Intézet, Szeged; DR. DANK VIKTOR geológus, a földtudomány doktora, az egykori Országos Kőolaj-és Gázipari Tröszt Kutatási vezérigazgató-helyettese, Budapest; DR. KAPRÓNCZAY KÁROLY orvostörténész, Budapest; DR. KÁLLAY-NÉ SZERÉNYI JÚLIA botanikus, középiskolai tanár, Vörösmarty Gimnázium, Érd; DR. KÉRI ANDRÁS egyetemi docens, Budapesti Gazdasági Egyetem, Budapest; NÉMETH GÉZA szerkesztő, Természet Világa, Budapest; DR. MATOS LAJOS szívgyógyász, Szent János Kórház, Budapest; DR. ROSIVALL LÁSZLÓ egyetemi tanár, Semmelweis Egyetem, Általános Orvosi Kar, Kórleletani Intézet, Budapest; DR. SIMONYI MIKLÓS emeritus tudományos tanácsadó, a Kémiai Panoráma szerkesztője, MTA TTK, Budapest; DR. SZERÉNYI GÁBOR ny. gimnáziumi tanár, Érd; DR. TÓTH MIKLÓS akadémikus, MTA ATK Növényvédelmi Intézet Alkalmazott Kémiai Ökológiai Osztály, Budapest; DR. TRÁJER ATTILA JÁNOS PhD. MTA-PE Limnológiai Kutatócsoport, Veszprém; DR. UJFALUDI LÁSZLÓ professor emeritus, egyetemi tanár, Eszterházy Károly Főiskola, Fizikai és Élelmiszerfizikai Tanszék, Eger; DR. VUTS JÓZSEF posztdoktori ösztöndíjas, Rothamsted Research, Kémiai Ökológia Csoport, Egyesült Királyság.

## Áprilisi számunkból

*Hargittai István–Hargittai Magdolna:* New York-i séták a tudomány körül  
*Csaba György:* Az ember kóros fejlődésének modern felfogása  
*Turcsányi Gábor–Siller Irén:* „Hullámló-vaglás” a Wave Rock szikláin  
*Jankó Ferenc:* A városklímától a globális éghajlatig. Beszélgetés *Prohárd Ferenc* professzorral  
*Both Előd:* A tudománytörténet „első három perce”  
*Szili István:* Élet és festészet  
*Bence Gyula:* Miért nem lett a taxisofőr Nobel-díjas? (Olvasónapló *Braun Tibor* könyvéről)