

Freund Éva költő, szobrász 1985-ben született Budapesten. Szobrászati tanulmányait a Pécsi Tudományegyetemen kezdte, majd a Magyar Képzőművészeti Egyetemen fejezte be 2011-ben. Köztereken állnak: Koch Sándorról, Semsey Andorról, vagy épp Soós Imre színésztől készült alkotásai. Egyik legutóbbi munkája a Pilis hegységben, a Látó-hegyen álló 1,6 m magas, vörös márványból készült Uroborosz kőszobor. Kötteményei számos antológiában és az Irodalmi Jelen kortárs irodalmi portálon olvashatók. Jelenleg saját kötetén dolgozik.

tuícióból alkotok, így a karakterábrázolás eredője nálam az emberi lélek megismerése.

– *Kevésbé tud jól alkotni egy szobrász, ha nem érez rá ennyire a személyiségre?*

– Ez a műfajon belül nem különül el. Úgy gondolom, van, akinek kifinomultabb érzéke van a karakterábrázoláshoz, van, akinek nem, de ez sem a stílusba, sem a műfajba nem szól bele. A portréábrázolás inkább az alkalmazott szobrászat körébe tartozik. De minden plusz készségnek ára van, ami másutt esetleg gyengeségként mutatkozik meg. Én például kevésbé vagyok pontos, precíz, így a struktúrák elcsúszhatnak, ezekre tehát jobban oda kell figyelnem.

– *Hová sorolod magad? Milyen stílust képviselsz?*

– A munkáimnak nincs még egységes stílusvilága. Túl változékony vagyok ahhoz, hogy kiforrott stílusú munkákkal álljak a közönség elé, pedig a galériák ezt várják el. Úgy érzem, még nem érkezett el a megfele-

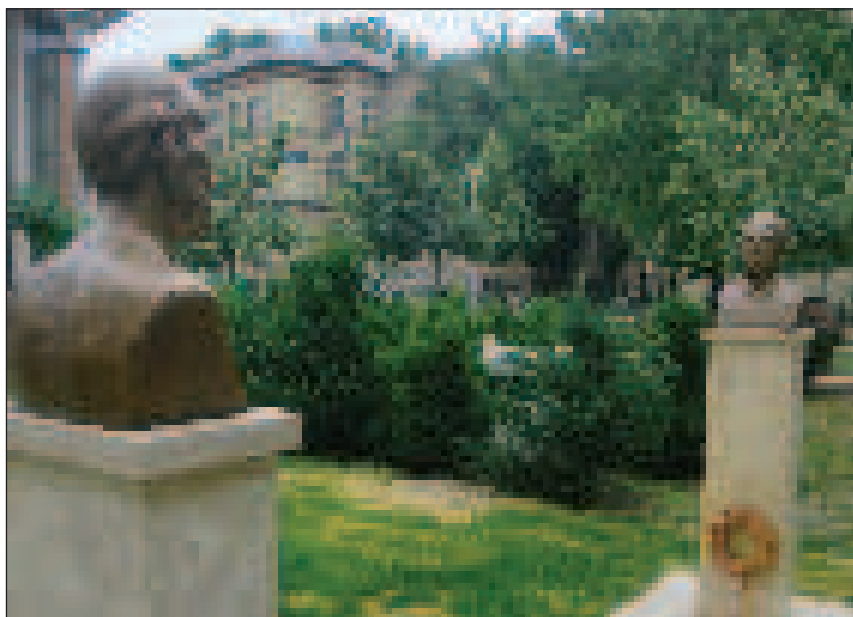
lő pillanat arra, hogy ezt érvényesítem. Kísérletezem. Úgy is lehet fogalmazni, hogy a háttérben dolgozom.

– *Nemrégiben avatták fel egy kőszobrot a Pilis hegységben. Mi motiválta az Uroborosz című alkotásod elkészítését?*

– Kővel még soha nem dolgoztam, ezért kihívásnak éreztem. Mindig is csodáltam azokat, akik ezzel a kemény anyaggal dolgoznak, s amiről korábban úgy éreztem, nekem nem menne. Ezért öröm volt számomra, amikor felkértek a munka elkészítésére. A ledolgozandó folyamatimat akartam megjeleníteni a szoborban. Tudatosan választottam a kő formáját is; azért lett DNS-spirál – és egyben farkába harapó kígyó –, hogy megújulást, tisztulási folyamatot idézhessen elő. Ez volt a szobor megalkotásának igazi célja: átadni másoknak a változást és megújulást, ami talán sikerült...

Az interjút készítette:
SCHÄFFER DÁNIEL

Egymással szemben...



(Schäffer Dániel felvételei)

ÚJ KOZMOLÓGIAI EREDMÉNYEK

Az Európai Űrügynökség (ESA) márciusban nyilvánosságra hozta a kozmikus mikrohullámú háttérsugárzást kutató Planck-űrszondájának első kozmológiai eredményeit. A szonda 2009–10-ben 15,5 hónap alatt gyűjtött adatait megtisztították minden, az „előtérből” (elsősorban a Tejútrendszer égitestjeitől és a portól eredő) ráragadó sugárzástól, így előállt a Világegyetem 380 00 éves koráról készült, minden korábbinál részletesebb pillanatfelvétel. A felfedezésekor meglepően homogénnek bizonyuló 2,7 K hőmérsékletű háttérsugárzásban a későbbi, pontosabb műholdas mérések (COBE, WMAP) kimutatták a parányi hőmérséklet-fluktuációkat, amelyeket a Planck néhány milliomod kelvin pontossággal és néhány szögperc térbeli felbontással vizsgált. A Planck mérései szerint a Világegyetem tágulását jellemző Hubble-állandó értéke 67,80 km/s/Mpc, valamivel kevesebb, mint a WMAP szonda korábbi mérései alapján. Ennek megfelelően a Világegyetem kicsit öregebb lehet, a Planck eredményei szerint 13,798 milliárd éves. Kicsit többnek bizonyult a látható anyag részaránya a Világegyetem teljes tömegéhez képest (4,9% a korábbi 4,5% helyett), az ismeretlen sötét anyagból is több van (26,8% az eddigi 22,7% helyett), a titokzatos eredetű sötét energiából viszont kevesebb (68,3% a 72,8% helyett). Nem változott viszont az összkép, miszerint a Világegyetem anyagának csekély töredékét teszi ki az általunk ismert, fénylő anyag. Újra bebizonyosodott, hogy helyes a kozmológia standard modellje, vagyis az ősrobbanás és az azt követő felfűvődés képe. Ugyanakkor az ESA vezető kutatója, George Efstathiou (Cambridge Egyetem) rámutatott, hogy a nagy szögkiterjedésű hőmérsékletingadozások esetében az elmélet és a megfigyelés illeszkedése nem olyan tökéletes, mint a kis léptékeknél. Efstathiou azt a lehetőséget sem zárta ki, hogy ez a furcsa anomália a Világegyetem korábbi, egyes kozmológusok feltételezése szerint az ősrobbanás előtti állapotának a tükröződése lehet. Ezt az anomáliát támasztja alá az a körülmény is, hogy a Világegyetem állapotát jellemző hat legfontosabb kozmológiai paraméterre kissé eltérő értékeket kapunk, ha azokat az északi, illetve a déli félgömb adataiból származtatják. Bebizonyosodott viszont, hogy a neutrínóknak nem létezik az ismert három félen kívül negyedik típusa. A Planck méréseinek eddig körülbelül a felét dolgozták fel, a polarizációs méréseket pedig még egyáltalán nem, így a jövőben további érdekes eredményeket remélnek a kutatók. (www.skyandtelescope.com, 2013. március 21.)

FELAVATTÁK AZ ALMA OBSZERVATÓRIUMOT

Márciusban felavatták a chilei Atacama-sivatagban levő nemzetközi rádiótávcső-rendszert. Az Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), a rendszert több intézmény és szervezet közösen működteti, európai közreműködője az Európai Déli Obszervatóriumok (ESO). Mindamellett, a rendszerrel már 2011 óta folynak az észlelések, ugyanakkor még az avatásra sem készült el teljesen. Egyelőre csak 50 rádiótávcső alkotja, amelyekhez év végéig további 16 csatlakozik. A 7 és 12 méter közötti átmérőjű antennák az 5050 méter magas Chajananator-fennsíkön működnek, irányításukat viszont a 2900 méter magasban felépült létesítményből végzik, mert ott még elég sűrű a levegő a normális lélegzéshez. Az antennákat azért kellett nagy magasságba telepíteni, mert a milliméteres tartományban a légkör már nem átlátszó, elsősorban a vízgőz elnyelése miatt. Az ALMA a mikrohullámú tartományban az első jelentős földi létesítmény, ezt a tartományt többnyire űreszközökről vagy nagyon magas és száraz



helyekre telepített földi rádiótávcsövekkel lehet megfigyelni.

A 2011 óta a teljes rendszer negyedével végzett próbaészlelések során több fontos eredmény született. Megfigyelték az R Sculptoris vörös óras csillagot körülvevő gázburok belső szerkezetét, ami láthatatlan kísérő jelenlétére utal. Egy barna törpe körül milliméteres szemcsékből álló, poros gyűrűt fedeztek fel, ami arra enged következtetni, hogy még ezeknek a csillagok nem vált objektumoknak is lehetnek bolygók. Egy fiatal csillag körül két, születőfélben lévő gázóriás jelenlétét mutatták ki. A Ró Ophiuci felhő színpéjében kimutatták a glikolaldehid nevű, egyszerű cukor jelenlétét. Végül, de nem utolsósorban nagyon távoli csillagontó galaxisokban mindössze 1 milliárd évvel az ősrobbanás utáni állapotokban évi 500 naptömegű csillagkeletkezést figyeltek meg. (Jelenleg a Tejútrendszerben a csillagkeletkezés üteme 1 naptömeg/év.) Eszerint a nagyon fiatal Világegyetemben már kellő mennyiségű gáz lehetett jelen az ilyen szédületes ütemű csillagkeletkezéshez. (www.skyandtelescope.com, 2013. március 13.)

NYÁRI IDŐSZÁMÍTÁSI KÉTELYEK

A lap amerikai és amatőr csillagász szemmel fejt ki kételyeit, de egyes gondolatok Európában is megfontolhatók. Lényeges különbség, hogy az Egyesült Államokban és Kanadában hosszabb a nyári időszámítás (ott március második vasárnapjától november első vasárnapjáig tart), ami különösen a két átmeneti időszakban fokozza az átszámítás miatti zűrzavart. Kijelenthető, hogy a nyári időszámítás mérsékelt égövi találmány (a trópusokon egyszerűen nincs értelme), és az emberiség kis része „élvezi az előnyeit”. Érdekes, hogy a világ több mint 150 országa nem használja. Lélekszámukat tekintve azok vannak többségben, akik valaha használták, de már felhagytak vele. Itt említhető például Oroszország is, amely a közelmúltban döntött időzónák összevonásáról és az órák átállítgatásának beszüntetéséről.

A nyári időszámítás ötlete 1907-ben merült fel először, majd az I. világháború idején vezette be több ország. Később felhagytak vele, majd az USA 1966 óta ismét használja. (Magyarországon 1916–19; 1941–49; 1954–57 közt és 1980 óta használjuk, az EU 1996-ban egységesítette a szabályozást.) A rendszer előnyeiről és hátrányairól régóta folyik a vita. Maga az átállítás sem olcsó mulatság, az USA-ban 2007-ben 500 millió és 1 milliárd dollár közöttire becsülték a közvetlen költségeket. A mellette szóló hagyományos érv a világítási energiamegtakarítás, ám az ellenzők szerint a XX. század elejével szemben mára az elektromos energiafogyasztáson belül jelentősen csökkent a világítás részaránya. Az USA Kongresszusa felkérésére az Energiaügyi Minisztérium 2007-ben elemezte a hatásokat, és arra a megállapításra jutott, hogy az energia-megtakarítás talán 0,5%-ot tehet ki. 2008-ban kaliforniai kutatók Indiana állam fogyasztási adatait elemezték viszont azt állapították meg, hogy közvetlenül az átállítás után 1%-kal, a visszaállás előtti időszakban pedig 2–4%-kal magasabbak voltak a villanyszámlák. Magyarországi elemzések szerint a megtakarítás 30–40 ezer háztartás éves fogyasztásának felel meg, ami szintén legfeljebb 1%-ot tesz ki. (www.skyandtelescope.com, 2013. március 8.)

A LEGKORÁBBI FŐEMLŐS

Egy nemzetközi kutatócsoport Kína területéről ismertette a mindössze 30 grammos Archicebus achilles fajt. Kis mérete ellenére evolúciós szempontból nagyon jelentős az 55 millió éves (kora-eocén) ősmaradvány. A csaknem teljes csontváz Hubei tartomány tavi üledékeiből került elő, és jelentősen hozzájárul a főemlősök korai evolúciójának megértéséhez. A főemlősök törzsfáján

az Archicebus („első hosszúfarkú majom”) a pászemes makik és az anthropoidák (majmok, emberszabású majmok, emberek) evolúciós szétválásának a közelében helyezkedik el. 7 millió évvel idősebb, mint az eddig ismert legkorábbi főemlősök (a messeli Darwinius és a wyomingi Notharctus). Az



Archicebus a tulajdonságok furcsa keverékét mutatja. A lábai kistermetű majoméra hasonlítanak, a fogak és a végtagok primitív főemlősre utalnak, koponyáján pedig meglepően kicsi szemek helyezkednek el.

Az állat kicsi mérete ellentmond annak a korábbi elméletnek, hogy a legkorábbi anthropoidák viszonylag nagyok lehettek. A maradvány egy kőzetdarab kettéhasításakor került elő. Mivel a csontok egy része az egyik kőzetben maradt, míg a maradék a másik darabban, a kutatók a példány mindkét felét beszkenelték egy nagy felbontású komputer tomográfia. Ez alapján készítették el végül a háromdimenziós digitális rekonstrukciót. (*Nature*, 2013. június 6.)

SIVATAGI SHOW

A perm időszak során (300–250 millió évvel ezelőtt) egyetlen hatalmas szuperkontinens létezett a Földön (Pangea). Valamennyi kontinensről kerültek elő ebben a korban élt ősmaradványok, amelyek többnyire hasonlítanak egymásra. Ugyanakkor a kutatók azt feltételezik, hogy Pangea középső területe erősen elsivatagosodott. Erről a vidékről (például a mai Észak-Niger területéről) ismertek a szarvasmarha méretű, dudoros fejű növényevők, a pareiasaurusok. A most leírt Bunostegos („bütykös koponyatető”) is ebbe a fura társaságba tartozott. A csoporton belül ennek a fején volt a legtöbb és legnagyobb dudor. A dudorokról azt gondolják, hogy a mai zsiráfok bőrrrel borított szarvaihoz hasonlíthatnak. Ezek a dudoros fejű állatok csak erről a területről ismertek, ami azért figyelemre méltó, mert a szuperkontinens többi területén az egymáshoz nagyon hasonló faunák rendszeres faunacserére és keveredésre utalnak. A Pangea középső területén kialakult sivatag azonban egy elszigetelt környezetet hozhatott létre, amit különálló, semmihez sem hasonló fauna jellemzett. (*Journal of Vertebrate Paleontology*, 2013. június)

KOLÓNIAK A PLATISZFÉRÁN

Nem hallották még a platiszféra szót? Nos, a kutatók így nevezték el azt a műanyag-szemcsékből és műanyag törmelékből álló flottillát, mely a világ tengereinek számos részén lebeg a víz felszínén vagy valamilyen alatta. A kutatók az utóbbi időkben alaposan megvizsgálták, milyen életközösségek telepedtek meg rajtuk, ugyanis a platiszféra egyfajta új élőhelynek számít. Létezése számos kérdést vet fel: hogyan változtatja meg a környezeti feltételeket a tengeri mikrobák számára és hogyan hat a nagyobb organizmusokra, milyen változásokat okoz, ha különféle mikrobák, köztük kórokozók is útra kelnek a műanyagmezőkön az óceánokban?

A Woods Hole Oceanográfiai Intézet kutatói az Atlanti-óceán északi medencéjében vettek műanyag hulladék-mintákat, melyeknek a zöme milliméteres nagyságrendű volt. Nem csupán arra voltak kíváncsiak, hogy milyen élőlények telepedtek meg rajtuk, hanem arra is, hogy hogyan hatnak az ökoszisztémára, illetve hogy mi lesz a végső sorsuk ezeknek a szennyező anyagoknak. Azt már tudják, hogy nem csupán a víz felszínén lebegnek ilyen műanyag szemcsék, hanem több tíz méteres mélységben is előfordulnak. Azt viszont még nem sikerült kideríteni, hogy lejutnak-e a tengeralfjzatra és ha igen, ott milyen hatásokat válthatnak ki. Szkenelő elektronmikroszkóppal és génszekvenciás technikával kiderítették, hogy a műanyag mintákon legalább ezer baktériumtípus fordul elő, köztük olyanok is, amelyeket még meg kell határozni. Vanak köztük növények, algák, és baktériumok, melyek maguk állítják elő a táplálékukat, vannak velük táplálkozó állatok és baktériumok, aztán az ezekre vadász ragadozók, továbbá más organizmusok, melyek szimbiózisban élnek velük. Ilyen komplex életközösségek léteznek olyan parányi területen, mint egy tű foka és felemelkedésüket az utóbbi fél évszázadban a tengerekben megjelent műanyag törmelékeknek köszönhetik. Ami érdekes, hogy ezek az életközösségek egészen mások, mint az őket körülvevő tengerszervek, s azt jelzik, hogy a műanyag törmelék afféle mikrobiális zátonyként működik. Különböznek az egyéb lebegő anyagokon levő életközösségektől is, amelyek például madártollakon, fadarabokon léteznek, ugyanis a műanyagok teljesen más életfeltételeket kínálnak, pl. azzal, hogy nagyon hosszú életűek, vagyis sokáig nem bomlanak le. A kutatók ugyanakkor azt is megfigyelhették, hogy a mikrobák hozzájárulnak a műanyag lebontásához. Láttak ugyanis mikroszkopikus hasadékokat, töréseket a műanyagokon, melyeket a mikrobák élettevékenysége idézett elő. (*Science Daily*, 2013. június 27.)

A LEPRÁ KÓROKOZÓJA SZINTE VÁLTOZATLAN

A középkorban a lepra gyakori betegség volt Európában. Hogy miért tűnt el aztán szinte teljesen a XVI. században, senki sem tudja. Az egyik lehetséges oka most egy vizsgálatnak köszönhetően kizárható: a lepra kórokozója, a *Mycobacterium leprae* az elmúlt ezer évben genetikailag alig változott – olvasható egy európai kutatócsoport jelentésében.

A kutatócsoport meglepően jó állapotú baktérium-DNS-t talált középkori leprabetegek csontvázaiban. Ezen DNS-k mai kórokozótörzsek DNS-ével való összehasonlítása csupán minimális különbséget mutatott. Ez ellentmond annak a feltételezésnek, hogy a leprabaktériumok fertőzőképessége idővel csökkent. Sokkal valószínűbb, hogy a fertőzött betegek következtetéses elkülönítésének és más faktoroknak köszönhetően az emberekben a kórokozóval szembeni immunitás alakult ki.

A kutatók számára meglepő volt, hogy az emberi csontban több kórokozó-DNS-t találtak, mint emberi DNS-t. Egy 700 évvel ezelőtt elhunyt leprás asszony fogából származó DNS-minta 40 %-a ugyanis a *Mycobacterium leprae* kórokozóból származott. Az emberi DNS-hez képest a baktérium DNS-ének stabilitása sokkal nagyobb, aminek oka a mykobaktérium szokatlanul vastag sejtfa, valamint gazdag mikolsavtartalma.

Huszonkét X-XIV. századi csontvázból származó anyagot vizsgáltak meg, melyek lepramegbetegedés jeleit mutatták. Öt csontváz csontjából és fogából annyi jó állapotú DNS-mintát tudtak venni, ami elegendő volt a szekvenenciaanalízis elvégzéséhez. Az eredményeket pedig összehasonlították 11, ma élő betegek ből származó *Mycobacterium leprae* baktériumtörzs DNS-analízisével. A csekély különbség nem utalt a mai kórokozók csökkent fertőzőképességére.

Ha a leprás megbetegedések visszaesésének oka nem a kórokozókban keresendő, ak-



A középkorban, leprában elhunyt személy koponyacsontja Dániából

kor a gazdában kell az okot keresni. Valószínű, hogy az ember alkalmazkodási folyamata során kialakította a leprabaktérium által okozott fertőzéssel szembeni védekezőképesség-

ét. A *M. leprae* a bőr, nyálkahártya és az idegek sejtjeit fertőzi meg, amely kezelés nélkül bénuláshoz és csonkuláshoz vezet. Napjainkban világszerte még mindig évente kb. 225 ezer ember fertőződik meg, főként Afrikában, Kelet-Ázsiában és Dél-Amerikában. A kezelés antibiotikummal történik, amit a betegeknek legalább két évig kell szedniük. (*www.wissenschaft-aktuell.de* 2013. június 14.)

MÉG OTT SEM VOLTAK...

Az antropológia egyik közkeletű hipotézise, hogy a Szumátra szigetén levő Toba-vulkán kb. 74 ezer évvel ezelőtre datált szupervulkáni kitörése minimálisan csökkentette az akkor élt modern ember egyedszámát, elsősorban Ázsiában. Vannak, akik azt feltételezik, hogy a jelenlegi indiai népesség genetikai diverzitása azért olyan alacsony, mert a korabeli népesség pár ezer, esetleg még kevesebb szülőképes emberre korlátozódott a katasztrófa következményei során. A szupervulkáni kitörések ereje több nagyságrenddel múlja felül a mai kor nagy kitöréseit (pl. Mount St. Helens vagy a Pinatubo a XX. században), óriási mennyiségű törmelékreszecske kerül a sztratoszférába, blokkolja a napsugárzást és évekig, esetleg évtizedig is eltartó globális tél idéz elő. Az említett eseménnyel szorosan összefügg az a vita, mely azt hivatott eldönteni, hogy az anatómiailag modern ember mikor telepedett meg Ázsiában.

Martin Richards, a University of Huddersfield professzora már 2005-ben publikált egy cikket Science-ben arról, hogy DNS-vizsgálatok alapján a modern ember csak nagyjából 60 ezer évvel ezelőtt kezdte el benépesíteni Ázsiát, Afrikából kiindulva – vagyis a kirajzás a Toba kitörése után történt meg. Richards cikke után egy évvel egy másik kutatócsoport ugyancsak a Science-ben cikket közölt arról, hogy indiai ásatásaik során kőszerszámokat találtak a Toba hamuja alatti rétegekben, amiből azt a következtetést vonták le, hogy a modern ember már talán 120 ezer éve is jelen volt Ázsiában, jóval a Toba kitörése előtt és jóval az előtt, hogy megjelent volna Európában és a Közel-Keleten. Richard és munkatársai nemrégiben a jelenkori indiai embereken, továbbá korábban elhunytak maradványain végeztek mitokondriális DNS-vizsgálatokat, ami korábban nem történt meg. Ezek alapján még pontosabb képet rajzolhattak a modern ember indiai megjelenéséről. Ez megerősítette Richards korábbi hipotézisét, vagyis hogy 60 ezer évnél korábban még nem élt modern ember Indiában. Ugyanakkor hozzáteszik, hogy csakugyan éltek emberek Indiában a Toba kitörése idején, de azok vagy neandervölgyiek voltak, vagy a modern ember közvetlen előfutárai. A talált kőszerszámokat ők képezhetik. (*Science Daily*, 2013. június 11.)