

FÁRA MÁSZÓ ÓSOROSZLÁN

Ausztrália kihalt erszényes oroszlánja, a *Thylacoleo carnifex* a kontinens csúcsragadozója volt 50 ezer évvel ezelőtt, amikor az ember megérkezett. Több mint 100 kilogrammos tömegével, éles karmaival, erőteljes állkapcsaival és nyírófogaival könnyedén elbánt a kengurukkal, a hatalmas növényevő Diprotodonnal, és valószínűleg az emberrel is. Mostanáig vitatott volt, hogy a *Thylacoleo* fel tudott-e mászni a sziklákra és a fákra. Egyesek szerint az anatómiája lehetővé tette, mások szerint viszont túl nehéz lett volna az ilyen mutatóanyagokhoz.

A Flinders Egyetem kutatói egy Nyugat-ausztráliai barlangban találták meg a választ, ahol a fiatal erszényes oroszlánok több ezer karmolásmomot hagytak hátra a falakon. A barlangban már korábban is találtak a jégkorszaki megafaunához tartozó (30–150 ezer éves) maradványokat. A ma élő állatok karmolásmomjaival összevetve végül csak két gyanúsított maradt a hét potenciális jelöltből: az erszényes oroszlán és a tasmán ördög. A barlangban talált 10 ezer csontot átvizsgálva nem találtak egyetlen rágásmomot sem a csontokon, ami a tasmán ördögére vallott volna (az oroszlánok húsevők, és nem „csontropogatók” voltak). A barlangban talált oroszlánmaradványokból rekonstruált mancs méret is illett a nyomokba. A karmolásmomok többnyire csaknem függőleges falakon voltak az egyik barlangkijárat alatt. A paleontológusok szerint ezek azt bizonyítják, hogy az oroszlánok a barlangban nevelték kicsinyeiket, és azok a hosszabb, kerülő út helyett rendszeresen a meredek falakon kapaszkodtak ki a barlangból. Ez alapján feltételezik, hogy fára is tudtak mászni és emiatt igen veszélyesek lehettek az emberre is.

(*Scientific Reports*, 2016. február 15.)

GLYPTODONOK: GIGANTIKUS ÓSTATUK

Pár millió évvel ezelőtt a hatalmas lajhárok és kardfogú macskák mellett a páncélos Glyptodonok is gazdagították Dél-Amerika speciális faunáját. Bár a legnagyobbak (pl. *Doedicurus*) meghaladhatták az egy tonnát is, és bunkós-tüskézett végű farkuk veszedelmes fegyver lehetett, a rekonstrukciókon mégis sokszor úgy néztek ki, mint egy nagyra nőtt tatu. A csontpáncéljukból kivont DNS-törödékek vizsgálata alapján nem véletlenül hasonlítanak az övesállatokhoz. Kanadai és francia kutatók az élő és kihalt vendégízületes állatok (*Xenarthra*: hangyászok, lajhárok, tatuk) evolúciós kapcsolatait vizsgálták. Ered-

ményeik szerint a hatalmas páncélos növényevők egy kihalt evolúciós ágat (alcsaládot) alkotnak, ami körülbelül 35 millió évvel ezelőtt jelent meg az övesállatok radiációja során. Ez a DNS-ekből származó eredmény jó összhangban van a fosszilis leletekkel is. A kutatók nagyon jelentős növekedést is kimutattak a glyptodonok méretében. Számításaik szerint a ma élő tatuk és a glyptodonok legutolsó közös őse alig 6 kilogramm lehetett, a testtömeg- és méretnövekedés csak a későbbi evolúciójuk során következett be. Az ősmaradványok is ezt igazolják: az aranyos kis állatból előbb közepes méretű (80 kilós) formák alakultak ki, majd a pleisztocén



Óstatuk

jégkorszakra már az ún. megafauna részévé váltak 1000–2000 kilós tömegükkel. Nem sokkal később, a pleisztocén végén viszont a megafauna többi tagjával együtt a glyptodonok is kihaltak.

(*Current Biology*, 2016. február 22.)

A MESSZEBBRE VÁNDORLÓ MADARAK OKOSABBK

Bebizonyosodott, hogy minél messzebbre vonul egy madár, annál több az agyában az új idegsejt. A kutatók körében egy ideje elfogadott az a nézet, hogy az információ feldolgozására és továbbítására specializálódott idegsejtek, melyek az agy plaszticitásához is hozzájárulnak, az állatok agyában felnőttkorban is folyamatosan keletkeznek. Miután az agy egyik területén létrejöttek, elvándorolnak arra a részre, ahol a legnagyobb szükség van rájuk.

Egy nemzetközi kutatócsoport két, Afrikából a Közel-Keletre, illetve Európába vándorló madárfajban vizsgálta az idegsejtek szerepét. A kutatók mindkét fajnál megállapították, hogy az új idegsejtek aránya a vonulás távolságával együtt növekedett. A két fajnál jelentősen eltért azonban az agyi terület, ahová az új neuronok beépültek. Az éjszaka magányosan vonuló gerlefej egyedeinél az új idegsejteket főleg a navigációval kapcsolatos hippocampusban mutatták ki, míg a raj-

ban vonuló nádiposzátánál főleg a kommunikációs képességért felelős nidopallium caudolaterale területén.

A kutatók Izraelben 12 gerlét és hat nádiposzátát ejtettek csapdába. Mindegyik madár Afrikából indult útnak, de a kutatók pontosan meg tudták állapítani az egyes egyedek által addig megtett távolságot a madarak tollán lévő anyagok izotópos vizsgálataival. Ezután a vonulási távolságot összevetették a madarak agyába beépült új neuronok mennyiségével, amit szelektív festési eljárással mutattak ki. Mindkét fajra jellemző volt, hogy az új idegsejtek száma a vonulás távolságával összhangban növekedett és különböző agyterületeket érintett.

Korábbi kutatások során már bebizonyosodott, hogy a bizonyos időszakokban élelmiszert felhalmozó madarak agyába az új idegsejtek a memóriáért és a térbeli tájékozódásért felelős részre épülnek be. A fenti tanulmányok alapján lehetőség nyílik új izgalmas további kutatásokra. A kutatók szerint az ember napi cselekedetei, a szociális tevékenységeink meghatározhatják, hogy az agyunk hogyan alkalmazkodik és mely területeken.

(*sciencedaily.com*, 2016. február 24.)

MEDVEÁLLATKÁK 30 ÉVIG MÉLYHŰTVE

Japán kutatók 30 évnyi fagyasztás után sikeresen élesztettek fel medveállatkákat. Az Antarktiszon 1983-ban gyűjtött mohamintát -20°C-on tárolták, majd 2014 májusában felolvasztották. A mintában két kifejlett medveállatkát és egy petét találtak.

Korábban a medveállatkák esetében a leghosszabb tárolási idő 9 év volt a petékre szobahőmérsékleten, a kifejlett állatokra pedig 8 éves mélyhűtés. Az állatok kedvezőtlen körülmények között képesek átmenetileg minimálisra csökkenteni az anyagcseréjüket, életműködésüket felfüggesztik és kriptobiózis állapotába kerülnek. Korábbi tanulmányokban a kriptobiózis állapotában lévő medveállatkák hosszú távú túlélését már megfigyelték, de az állatok teljes felépülését és az ezt követő szaporodását, ami a hosszú távú életképességet bizonyítja, nem vizsgálták. Az antarktisi minta több mint 30 évvel későbbi felolvasztása erre is választ adott.

A fagyott mohát 2014-ben 3°C-on 24 órán keresztül olvasztották, majd vízben áztatták. A két egyed és egy petét agar táptalajra helyezték, melyen alga biztosította a táplálékot. Az állatkák hossza 0,2 mm volt. A rehidráció utáni első napon az egyik állatka mozgátni kezdte a negyedik pár lábát. Lassan tért magához, két hétig tartott, mire mászni és táplálkozni tudott. 19 petét rakott, amelyből 14 ki is kelt. Az első petéből az átlagosnál nagyjából két-



Medveállatka

szer annyi idő alatt fejlődött ki az új élőlény. Az első napon a másik feléledt medveállatka is mozgatni kezdte a negyedik pár lábát, felépülni azonban nem tudott, a 20. napon elpusztult. Az újjáélesztett petéből kifejlődött fiatal állat viszont károsodás nélkül képes volt táplálkozni, növekedni és szaporodni. 15 petét rakott, melyből 7 sikeresen kikelt. Az utódokat morfológiailag az Antarktiszon endemikus *Acutuncus antarcticus* fajba sorolták. A kriptobiózisból történő hosszú felépülési idő és az első lerakott petéből való hosszabb kikelési idő azt mutatja, hogy az állatokban a 30 év alatt károsodások halmozódhattak fel, bár az újjáélesztett petéből kifejlődött egyedek ez nem látszódtott. A kutatócsoport a továbbiakban a kriptobiózis állapotra képes élőlények hosszú távú túlélését biztosító mechanizmusokat fogja tanulmányozni a medveállatka DNS-károsodásának és reparációs folyamatainak vizsgálatával.

(*sciencedaily.com*, 2016. február 16.)

REPÜLŐ CSIGA A VÍZBEN

A szárnyas tengeri csigának (*Limacina helicina*) viselkedését tekintve kevés köze van a hagyományos csigákhoz: ahelyett, hogy kényelmesen araszolna húsos lábain, szabadon úsznak a sarki óceánok nyílt vizein – a közel egy centiméteres házával együtt. Az úszásban lábukból kialakult két vékony lebenye segíti, melyek szárnyakhoz hasonló megjelenésüknek köszönhetik tengeri pillangó becenevüket. Étkezési szokásai is szokatlanok a hagyományos csigák étkezési szokásaihoz képest. A talaj „lelegelése” helyett nyálkából hálót készít, melyel kis planktonlényeket fog. Általában nyugalomban tartózkodik a vízben, máskor pedig nagyon aktívan úszkál lebenyes úszószárnyai segítségével.

Eddig ismeretlen volt, hogy milyen úszótechnikát használnak eközben, mivel ezek az állatok elég ritkák és annyira törékenyek, hogy laboratóriumba való szállításuk nem tűnt egyszerű feladatnak. David Murphy, az atlantai Georgia Intézet munkatársa ennek ellenére vállalkozott a kísérletre és kifejezetten a szárnyas tengeri csiga számára épített egy medencét, melyben a csigák mozgását nagy felbontású kamerák segítségével fel tudta venni. Ehhez a medence alját v-alakú szerkezetté alakította át, amely arra kényszerítette a csigát, hogy lehetőleg az akvárium közepén felfelé ússzon. Négy kamera vette fel közben minden irányból az úszómozgásokat. A kutatóknak szerencsésük volt, mivel a felvételnél az állatok még segítettek is nekik: minden irányba úsztak, így sikerült őket különböző nézőpontból megfigyelni.

A felvételek értékelésekor meglepő dologra lettek figyelmesek: a szárnyas csigák nem úgy úsztak, mint a zooplankton egyéb képviselői, melyek lapátmozgással haladnak a vízben. Szárnylebenyüket sokkal inkább repülő rovarhoz hasonlóan mozgatták. Szárnycsapásaik talán a muslica szárnycsapásaihoz hasonlítottak. A *Limacina* szárnylebenyeivel egy nyolcast rajzol a vízben, miközben mindkét lebenyét felemeli, míg szinte össze nem érnek. Ezután szárnyaikat újra szét húzzák, amivel vizet szívnak a v-alakú területre. Ahogy a nagyfelbontású kamerák felfedték, mindezen folyamatok örvényt hoznak létre a szárnyvégeken, amely a csigákat felfelé húzza.

A kutatókat nagyon meglepte a szárnyas tengeri csigák repülési technikájának ilyen mértékű hasonlósága a rovarokéhoz. Az a tény, hogy a *Limacina* ugyanazt a technikát használja, mint a muslica, nemcsak a szárnyas tengeri csigákról szolgáltat információkkal, hanem segít tisztázni azok repülési technikáját. Eddig ugyanis még senkinek sem sikerült a rovarok körüli légáramlást repülés közben mérni. Mivel azonban a lassabb és nagyobb tengeri szárnyas csiga repüléséhez ugyanazt az elvet használja, fizikai modellként szolgálhat a további kísérletek során.

(*www.wissenschaft.de*, 2016. február 18.)

EGÉSZSÉGES FÉLELEM A GONOSZTÓL

Egy kanadai tanulmány szerint „a mosómedve félelme kedvező hatással van a teljes ökoszisztémára.” A fenti idézet

heves reakciót váltott ki. Az osztrák mezőgazdasági miniszter farkasok kilövését kezdeményezte, mivel saját birkái tucatjai estek áldozatul a vadállatok támadásának.

A környezetvédelmi szervezetek is felfigyeltek a kijelentésre, különösen azért, mert a farkasok kilövése illegális akció lenne. Az idézet azonban más kontextusban is rendkívül figyelemreméltó: a mezőgazdasági miniszter ugyanis azt akarja elérni, hogy a medvék és a farkasok ne szaporodjanak tovább az Alpokban.

Kritikusok szerint a juhokat kellene jobban védeni, hisz akkor a nagy ragadozók ismét a bőséges őz-, szarvas- és zergeállományt pusztítanák, s ezáltal csökkenne az általuk az erdőben okozott kár. Ezen kívül az erdő „egészségügyi rendőrség” szerepét is betölthetnék: a beteg vadállatokat ugyanis sokkal hatékonyabban tudnák az állományból eltávolítani.

Egy új kanadai tanulmány további érveket hozott a nagy ragadozók ökoszisztémában való jelenlétének szükségére. A kanadai tartomány, a Brit Columbia déli részén a farkasok körülbelül egy évszázada gyakorlatilag kihaltak. Ez a mosómedvék hatalmas mértékű elterjedéséhez vezetett, ami kedvezőtlen következményekkel jár az egész ökoszisztémára. A mosómedvék ugyanis például jelentősen megtizedelték a szárazföldön az énekesmadár-populációt, a parton pedig a rák- és a halállomány csökkenését drámaian, aminek további következményeként a rákok táplálékául szolgáló különböző gerinctelenek szaporodtak el.

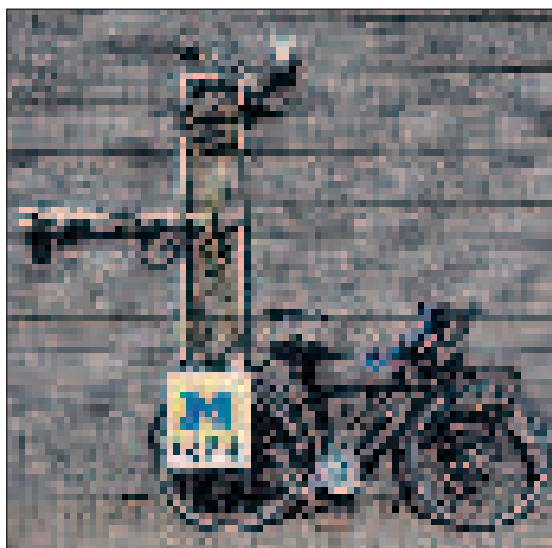
A kanadai Victoria Egyetem biológusai az említett területen kísérletet indítottak el nem valódi farkasokkal. Az adott területen egy hónapon át többször kutyaugatást imitáltak, amelyek ugyancsak a mosómedve ellenségei közé tartoznak. Közben pedig megfigyeléseket végeztek, mi történik. A következmények meglehetősen drámaiak voltak, ökológiailag azonban mindenképpen pozitívak: a félelem következtében a mosómedvék kétharmadával csökkentették zsákmányszerző betöréseiket, és lényegesen ritkábban fogyasztottak többek között rákot. Emiatt a rákállomány fajtól függően akár 97 százalékkal is megnövekedett, míg a rákok által fogyasztott kis állatok állománya csökkent.

A tudósok számára a kísérlet bizonyíték arra, hogy a nagyragadozók jelenléte – vagy akár csak a tőlük való félelem – sokkal inkább fenntartható és kedvezőbb hatással van a teljes táplálkozási láncra és ezzel az ökoszisztéma egészére, mint korábban gondolták.

(*www.derstandard.at* 2016. február 23.)

METEOROLÓGIAI ÁLLOMÁS BICIKLIN

Bizarr látvány, az biztos: egy férfi, műszerekkel megrakott kerékpárján föl-le jár Cleveland utcáin. Nicholas Rajkovich, a University of Buffalo mérnöke nem kevés hitetlenkedő pillantásban részesült, amikor a járókelők megtudták, hogy biciklijének rakománya egy mozgó időjárás-megfigyelő állomás. Azért építette, hogy mikroklimatikus adatokat gyűjtson a városban; mérje a napsugárzást, a felszíni és a léghőmérsékletet, adatokat gyűjtson az égképről. Bár a repterek meteorológiai állomásai, továbbá a műholdas mérések révén vannak városi hőmérsékleti adatok, ám ennél kisebb szinten is nagy szükség lenne rájuk. Ezek az adatok segítenek annak magyarázatában, hogy pl. egy városi te-



Guruló meteorológia

ületen belül az egyes térségekben a fás területek hogyan befolyásolják a felszíni és a léghőmérsékletet. Segítik a döntéshozókat abban, hogy tervezéssel enyhítsék a klímaváltozás hatásait a városokon belül, vagyis hova kell fákat telepíteni, zöld területeket létrehozni.

Rajkovich speciálisan megerősített kerékpárja mintegy 25 kilónyi hasznos terhet szállít, köztük hőmérőt, légnedvesség-mérőt, GPS-t, s mindezt egy kb. két méter magas alumínium toronyra szerelve. Van rajta kamera, egy négykomponensű sugárzásmérő és infravörös sugárzásmérő. A mérések másodpercenként történnek, az adatgyűjtő egység ezeket percre átlagolja, az információkat pedig merevlemezen tárolja. A fentalálkozó 2012 nyarán 12 „biciklitúrát” tett a városban, többnyire a legmelegebb napszakokban. Ez volt a teszt, az eredményeket nemrég tette közzé. Rajkovich eddig

maga finanszírozta kutatásait és felszerelését, de ettől az évtől egy alapítvány anyagi támogatásával folytatja az adatgyűjtést.

(*Science Daily*, 2016. február 25.)

HANGZAVAR AZ ÓCEÁN MÉLYÉN

Azt hihetnénk, hogy az óceánok mélyén siri csend uralkodik. Ehelyett azonban egy amerikaiak vezette nemzetközi kutatócsapat arra meglepő feldezésre jutott, hogy a mélyóceánban teljes a hangzavar. Egy titániumkapszulába zárt hidrofon segítségével három hétig mérték a különféle zajokat a Csendes-óceánban, a Challenger-mélységben, nagyjából 11 ezer méterrel a vízfelszín alatt. Kiderült, hogy a zajok többségét a földrengések produkálják, közeli és távoliak egyaránt, de a kakofóniához jócskán hozzájárulnak a bálnák, sőt még a tájfunok is. A hidrofon hajócsavarok zaját is rögzítette, ami érthető is ebben a régióban, hiszen a mérés helyéhez viszonylag közel esik Guam szigete, mely Kína és a Fülöp-szigetek konténerszállító hajóinak egyik központja. Bár ez volt az eddigi első ilyen célzatú mérés, a kutatók feltételezik, hogy az ember okozta zajok folyamatosan sokasodnak a mélyóceánban, s a mostani állapotokból kiindulva későbbi mérésekkel ezt számszerűleg is megerősíthetik. Arra is kíváncsiak, hogy ez a zaj hogyan befolyásolja az állatok kommunikációját, navigációját és táplálkozását.

A mérést technikailag se volt egyszerű végrehajtani, hiszen ilyen roppant mélységben 16 ezerszer nagyobb a nyomás, mint a felszínen, és ezt a műszernek ki kellett bírnia, ezért a lebocsátása is lassan, másodpercenként öt méteres sebességgel történt. Viszont kiválóan működött és 23 nap alatt teljesen megtelt az adatrögzítője. A kutatók 2017 elejére tervezik a visszatérést és még hosszabb ideig akarják mérni a mélytengeri árok zajszennyezettségét.

(*NOAA*, 2016. március 2.)

„SZIVATTYÚ” MOZGATTA GRÖNLAND KLÍMAVÁLTOZÁSAIT

A jégminták tanúsága szerint Grönland 25 alkalommal esett át szélsőséges klímaváltozásokon a 20 000 és 70 000

évvel ezelőtti időszakban. Kevesebb, mint 50 év alatt a léghőmérséklet akár 10–15 Celsius-fokkal is emelkedhetett, bár e meleg periódusok csak rövid ideig tartottak; alig néhány évszázad eltelte után visszatért a jégkorszaki hideg. Ugyancsak jégmintákból szerzett adatok szerint ugyanezen időszakokban az Antarktison is voltak klímaváltozások, de fokozatosabbak, és kisebb szélsőségek jellemezték őket. Kimutatták azonban, hogy Izlandtól kissé délre az antarktisiakhoz nagyon hasonló klímaváltozások történtek, márpedig Izland és Grönland nagyon közel fekszenek egymáshoz. A kutatók e térségben is hirtelen változásokat vártak az üledékminták elemzése előtt, ám nem ez történt.

A kérdéses időszakban az áramlásrendszer az Atlanti-óceán északi részén nagyon hasonló volt a maihoz, vagyis a trópusi övből meleg felszíni víztömegek áramlottak északra. A Grönland és Norvégia közötti tengerszakasz alapvető szerepet játszik az egész térség áramlási rendszerében, ugyanis úgy viselkedik, mint egy szivattyú. Télen a meleg és sós felszíni víz lehül és lesüllyed a tengerfenékre, mielőtt visszatérne az Atlanti-óceán áramlási rendszerébe, majd így folytatja útját, le egészen az Antarktisz környékére. E nélkül az észak-déli áramlásrendszer számottevően lelassulna, ami az egész globális klímára kihatna. Az eddigi feltevések szerint a jégkorszak során ez a cirkuláció úgy működött, mint egy mérlegkinta, melynek a tengelye az Egyenlítő táján lehetett: ha északon hideg volt, délen enyhébb és fordítva. Egy új elmélet szerint azonban másként történt. Az utolsó leghidegebb jeges fázisok idején az északi tengereket állandó jég borította. Észak felé nem áramlott hő, viszont felhalmozódott a déli óceánokban, de a felmelegedés felhatolt egészen Izland térségéig. A melegedés fokozatos volt és egyszerre történt mindkét féltekén. A hő lassanként egyre északabbra hatolt a tengeri jég alatt, majd fel is olvasztotta azt. Ismét beindult az áramlásrendszer és még több hő szállítódott az északi tengerekbe. Az északi kontinenseken azonban továbbra is jég-takaró volt, viszont a meleg hatására olvadni kezdett. A jéghegyek és az édesvíz lehűtötték a felszíni vizeket, ezért az áramlás ismét leállt, a tenger újra befagyott, a szivattyú működése lelassult. E hipotézis szerint tehát északon és délen nem szimmetrikus folyamatok zajlottak, és Grönland térségének gyors időszakos felmelegedése és lehülése annak tulajdonítható, hogy ez a bizonyos szivattyú Izland térségében hol felélénkült, hol kisebb fokozatra kapcsol.

(*Nature*, 2016. január 5.)