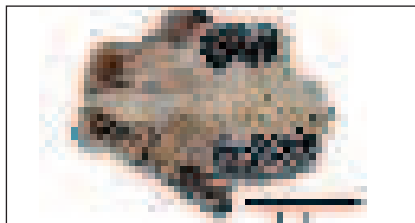


OREGONI ŐSHÓD

28 millió évvel ezelőtt élt ősi hódfaj koponyáját és fogait fedezték fel Oregon államban. A maradványok a John Day Fossil Bed látogatóközpont közelében kerültek elő a természetes erózióknak köszönhetően. A területen az eocén végétől a miocén végéig lerakódott üledékek tárulnak a látogatók elé. A *Microtheriomys brevihinus* névre keresztelt faj a ma élő hód rokona. Oregonban olyan-



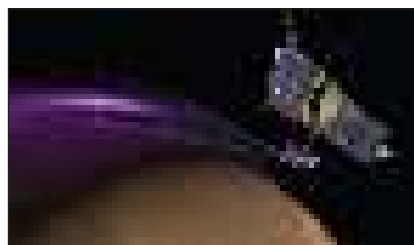
nyira nagy tisztelet övezi a hódot, hogy az állam szimbólumaként még a zászlón is megjelenjen. A fosszilis faj a mai utódok méretének a felét sem érte el. A paleontológusok szerint az ázsiai hódokkal állt rokonságban, amelyek a Beringia földhídon keresztül érkeztek Észak-Amerikába körülbelül 7 millió évvel ezelőtt. A leletek alapján az őshódok kortársai háromjű ősllovak (Miohippus), hatalmas termetű disznók, kardfogú tigrisek, nyulak és kutyafélék voltak. Az ősi hód mellett 20 másik rágcsáló maradványait ismertették a most közölt publikációban, ami tekintélyes szám annak fényében, hogy eddig mintegy 100 emlősfaj maradványait írták le erről a területről. (*Annals of Carnegie Museum, 2015. május*)

POR ÉS SARKI FÉNY

A NASA MAVEN űrszondája már fél éve kering a Mars körül, és vizsgálja a bolygó légkörét. Újabban két érdekes jelenséget is felfedezett, port és sarki fényt. A porszemcséket közvetett úton találja meg a szonda. Amikor egy nagy sebességű porszemcse eltalálja a MAVEN-t, akkor a szonda anyagának egy parányi részét ionizálja, ami megváltoztatja az űrszonda elektromos potenciálját, és milliszekundumos időtartamú elektromos jelet kelt. Ezt a jelet mutatja ki a Langmuir-szonda és hullámdetektor (LPW) a fedélzeten. Szeptember óta a MAVEN már 800-szor kerülte meg a Marsot, mióta az LPW-t bekapcsolták, rendszeresen detektálják a porszemcsék becsapódására utaló elektromos jeleket. A MAVEN pályája lassan körbefordul a Mars körül, így ki tudták mutatni, hogy a porbecsapódások akkor a leggyakoribbak, amikor a szonda a mindenkori terminátor (a helyi hajnal vagy alkonyat) környékén ereszkedik legközelebb a bolygó felszínéhez. A jelenség értelmezése még várat magára. Úgy tűnik,

hogy a por eloszlása nincs kapcsolatban az alatta elhelyezkedő felszíni formákkal, ami azért nem lepi meg a szakembereket, mert a porszemcséket általában 150 és 500 km magasságban észlelik, de néha még 1000 km-en is kimutatják. Nem zárják ki a szemcsék Marson kívüli eredetét sem, például származhatnak a Mars holdjaiból, szétporladó üstökösökből is, vagy a napszél is magával sodorhatja őket.

A Marsnak nincs a Földéhez hasonló eredetű és szerkezetű mágneses tere, csak egyes közeteiben található a régmúltból visszamaradt remanens mágnesség, elsősorban a déli pólus környékén. Ezért nem volt meglepő, amikor az ESA Mars Express szondája 2005-ben a déli félgömb fölött sarki fényt mutatott ki. Most viszont a MAVEN az északi félgömb fölött mutatott ki nagy kiterjedésű sarki fényt. A kutatók sejtése szerint az öt napon át tartó sarki fény éppen azért volt különösen nagy kiterjedésű, mert a Marson nincs olyan erős mágneses tér, amely a Napból érkező részecskéket a földihez hasonlóan viszonylag keskeny gyűrűbe koncentrálná. A feltételezés



A NASA MAVEN űrszondája a Mars északi félgömbje fölött nagy kiterjedésű sarki fényt mutatott ki

bizonyításához azonban további megfigyelések szükségesek. A sarki fényt létrehozó elektronok több tízezer elektronvolt energiájúak voltak. Korábban a déli félgömb fölött a sarki fényt kb. 120 km magasban figyelték meg, most az északi félgömb fölött – éppen nagy energiájuk miatt – a részecskék 50–100 km magasságig hatoltak le a légkörben. Bár a sarki fény a Földön is jellemzően 100 km körüli magasságban alakul ki, a szakemberek rámutatnak, hogy ez csak véletlen egyezés, mert a környezet, a légkör és a keletkezés mechanizmusa teljesen más a Föld, illetve a Mars esetében.

(www.skyandtelescope.com, 2015. március 24.)

A NAPPALI FÉNY VÁLTOZÁSA ÉS A BIOLÓGIAI ÓRA

Ahogy az est közeledik, a nappali fénynek nemcsak az ereje csökken, hanem színe sötétebb kékre változik, ami a fény erejénél sokkal inkább közrejátszik a biológiai óra szabályozásában. Ezt angol kutatók bizonyították egerekkel végzett ki-

sérletekkel. Valószínűsíthető, hogy az időbeli változás embernél is hasonlóan szoros összefüggésben áll a nappali fény színének változásával.

A Manchesteri Egyetem kutatói Timothy Brown vezetésével kísérleti egereket vizsgáltak tanulmányukhoz, mégpedig úgy, hogy különböző fényingereknek tették ki az egereket. Bebizonyosodott, hogy a biológiai óráért felelős idegsejtek különösen érzékenyen reagáltak a fény színének sárgából kékre való változására.

További vizsgálatokban az egereket néhány napra mesterséges égbolt alá helyezték, melynek fényességét és színét először ugyanúgy változtatták, mint az igazi esetben történik. Az állatok testhőmérséklete az esti szürkület beálltával a várakozásnak megfelelően jelentősen emelkedett. Mivel az egerek éjszakai állatok, testük ebben az időben az elkövetkezendő éjszakai aktivitásra készült.

Am nem csupán a fény erejének csökkenése jelzi az állatoknak, hogy a test működésének be kell indulnia, hanem sokkal nagyobb hatással van a sötétkép szín felé történő színeltolódásnak. Amikor ugyanis a kutatók a mesterséges égbolt fényességét változtatták, a fény színét azonban nem, az állatok biológiai órája kiesett a ritmusból. A rágcsálók, szokásukkal ellentétben, a szürkület beálltával nem lettek aktívak, hanem csak közvetlenül sötétedés előtt – nappali-éjszakai ritmusuk felborult.

A kutatók szerint feltételezhető, hogy hasonló elven működik embereknél a biológiai óra vezérlése. Ezért a színes fényvel kiváltott ingereket az embereknél a nappal-éjszakai ritmusának megváltoztatására lehetne használni. Ebből profitálhatnak például a váltott műszakban dolgozók vagy utazók, akik más időzónából érkeznek és az időeltolódás miatt szenvednek.

A szín és a biológiai óra vezérlésének összefüggéseit már évek óta felismerték. A kutatók felfigyeltek rá, hogy az intenzív kék szín embernél serkentően hat. További vizsgálatokat igényel azonban, hogyan hatnak a színváltozás finom árnyalatai az emberi szervezet ritmusára.

(www.farbimpulse.de 2015. április 29.)

TALÁLKOZÁS A PLÚTÓVAL

A NASA New Horizons űrszondája 2006. január 19-én indult a Naprendszer pereme felé, elsődleges célpontja az akkor még a kilencedik bolygónak tartott, azóta úgynevezett törpebolygóvá „degradált” Plútó (a Plútó sorsáról és a New Horizons küldetéséről lásd a Természet Világa 2006. februári számát). Most, amikor csaknem tízévi utazásával mintegy 5 milliárd kilométer távolra jutott a Földtől, már csak hetek választják el minden idők leggyor-

sabb űrszondáját (első) célpontjától. A New Horizons július 14-én 11 óra 49 perc 58 másodperc világidőkor száguld el a Plútó mellett, az égitest felszínétől 12 500 km távolságban. A navigáció pontosságát érzékelteti, hogy a



A hatalmas távolság miatt a New Horizons adását a NASA legnagyobb követőantennájával, a goldstone-i 70 méter átmérőjű parabolával veszik

9,5 éves (5 millió perces) utazás után a találkozás időpontja legfeljebb 8 perccel tér el az induláskor tervezettől, az 5 milliárd km-es távolság ellenére a megközelítés távolsága csak 800 km-rel tér el a tervezettől.

A szonda 13,8 km/s sebességgel száguld át a Plútó rendszerén (a Plútónak ma már öt holdját ismerik a csillagászok). Eközben teljesen magára lesz utalva, hiszen a találkozó helyéről a rádióhullámok 4 és fél óra alatt érik el a Földet, ennyi idő alatt a New Horizons 220 ezer kilométert tesz meg, ami közel százszorosa a Plútó átmérőjének és tízszerese a Plútó és legnagyobb holdja, a Charon távolságának. A szondát irányító tudományos csoport a Johns Hopkins Egyetemen dolgozik, míg a szonda navigációját a NASA Sugárhajtás Laboratóriuma és az ugyancsak kaliforniai KinetX Aerospace cég végzi. A szondával a rádiókapcsolatot a NASA Mélyűri Hálózatának antennái tartják.

(www.skyandtelescope.com, 2015. április 3.)

ASZTEROIDA MANŐVEREK

A Földet becsapódással fenyegető kisbolygók elleni harc jegyében a NASA következő nagyobb küldetése céljaként már két éve egy kisbolygó eltérítését jelezte meg. Első lépésként ehhez egy nagyobb aszteroidából leválasztanak egy kb. 4 méteres darabot, és azt Hold körüli pályára vontatnák. A küldetés tervezett részleteit a közelmúltban jelentették be. A tervek szerint az űrszondát 2020 decemberében indítanák, az évtized közepére pedig a szikladarab már a Hold körül keringene, ahol két űrhajós személyesen is meglátogatná.

Ez egyébként a „B-terv”, a másik változat szerint egy egész kisbolygót tértettek volna el. Mindenesetre a „B-terv” „mindössze 100 millió dollárba kerülne, ami semmiség az indításhoz szükséges hordozórakéta (egyelőre) 1,25 milliárd dolláros (nak remélt) fejlesztési költségéhez képest. Az űrszondát ionhajtóművel tervezik felszerelni, ez napelemekkel elektromos áramot termel, amellyel ionokat gyorsítanak, azok kiáramlásának ellenhatása hajtja előre az űrszondát. Bár ez a meghajtás lassabb a hagyományos, kémiai hajtóműveknél, ám például a Dawn szonda esetében már jól vizsgázott, és a nagy tömegek (mint a sziklatömb) mozgatására hatékonyabban, kevesebb üzemanyag felhasználásával vethető be. (Ezzel egyúttal kipróbálnak egy olyan technológiát is, amely később alkalmas lehet a veszélyes kisbolygók pályájának megváltoztatására.) A szonda leereszkedne a kiválasztandó kisbolygóra, és ott megragadná a kiszemelt sziklatömböt.

Egyelőre három potenciális célpontot választottak ki a küldetés számára, közülük a legesélyesebb a 2008 EV5 jelű szenes kondrit, amelynek nagyon ősi felszíne lehet. A másik két szóba jövő célpont az



A NASA jövő évtizedre tervezett szondája leereszkedne egy kisbolygóra, és ott megragadna egy kiszemelt sziklatömböt, hogy azt Hold körüli pályára vontassa

Itokawa nevű, S-típusú (kőzetekből álló) kisbolygó, amelyet a japán Hayabusa szonda 2005-ben már felkeresett, illetve a Bennu kisbolygó, amelyik a NASA 2016-ban indítandó és 2019-ben odaérkező Osiris-REx küldetésének tervezett célpontja is.

Ha a küldetés sikerül, a szonda 2025-re retrográd, Hold körüli pályára állíthatja a zsákmányolt sziklatömböt. Ezt kereshetnék fel az amerikai űrhajósok a 25 naposra tervezett küldetésükkel (lásd az Orion űrhajóról szóló cikket a Természet Világa 2015. májusi számában). A tervek ambíciózusak, de a küldetés csak technológiai előkísérletnek fogható fel. A 4 méteres méretű égitestek szerencsétlen esetben is csak lokális katasztrófát okozhatnak – a

cseljabinszki meteorit 17 méter átmérőjű volt. Egy valóban globális katasztrófával fenyegető kisbolygó eltérítéséhez a technológiának még nagyságrendeket kell fejlődnie. Szerencsére egyelőre nincs tudomásunk ilyen fenyegetésről...

(www.skyandtelescope.com, 2015. március 26.)

FÖLDIGILISZTÁK ÉS RAGADOZÓK

Egy tanulmány szerint New England erdeiben az invazív földigiliszták veszélyes mennyiségű mérgező fém-szennyeződést vesznek magukhoz, ami hozzájárulhat a velük táplálkozó madarak, kételtűek és emlősök pusztulásához.

A földigiliszták igen fontosak a szántóföldek és kertek talajának egészsége szempontjából, lazítják a talajt, termékeny ürléket bocsátanak ki, de károsíthatják is az erdők ökoszisztémáját. New Englandben invazívnak számítanak, mivel itt az erdők nélkülük alakultak ki. A 11 000 évvel ezelőtti jégkorszak miatt ugyanis az itt élő eredeti földigilisztafajok délebbre kényszerültek. Az elmúlt években az emberek hurcoltak be új fajokat Európából és Ázsiából horgászás, épületfa-kitermelés és kertészkedés során. A betolakodók ellenőrizetlen szaporodása miatt a tudósok aggódnak, hogy hogyan hat ez az erdő ökoszisztémájára.

A Dartmouth College és a University of Vermont kutatói Vermontban és New Hampshire-ben kilenc, erdővel borított területet elemeztek, és megállapították, hogy az európai és az ázsiai földigiliszták itt igen elterjedtek. Az erdei talajban nagy mennyiségű, emberi tevékenységből származó fém-szennyeződés gyűlik össze, főleg a szén és az ólmozott benzín elégetése következtében. A kutatók szerint a földigilisztákban a ragadozóikra nézve potenciálisan toxikus mennyiségben halmozódik fel a fém, főleg az ólom és a higany. Az eredmények arra utalnak, hogy az invazív földigiliszták nagyobb szerepet játszanak a fém-szennyeződés mennyiségének változásában az Egyesült Államok északkeleti részén, mint eddig gondolták. A kutatások szerint a behurcolt földigiliszták lehet a felelős a talajon táplálkozó madarak, kételtűek és még akár az emlősök szervezetében előforduló mérgező fémek magas szintjéért is New Englandben. A kutatás két fontos megállapítása, hogy a földigiliszták nem őshonosak az erdeiben, valamint, hogy negatívan befolyásolja az erdei talaj azon tevékenységét, hogy visszatartsa a szennyező fémeket a táplálékláncból.

(sciencedaily.com, 2015. május 20.)