



(2013. 5. szám)

## MARS A WESER PARTJÁN

Amikor a DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) brémai részlegét 2007-ben megalapították, a választás azért esett Brémára, mert ott számos kooperációs lehetőség van együtt. Közvetlenül mellette van az egyetembe betagozódott Alkalmazott Űrtechnológiai és Gravitációs Központ, amelynek 146 méteres ejtőtornyában súlytalansági és mikrogravitációs kísérleteket lehet végezni. Ezenkívül több űrvállalkozás is található itt és 2011 végétől a brémai egyetemen elindult a légi- és űrinformatikai képzés.

Így Bréma Európa egyik kiemelkedő űrkutatási központjává vált, ami persze a városnak is pénzébe került. A 2007–2011-ig tartó építkezésekhez a város 9,5 millió euróval járult hozzá, a működtetés költségéből pedig 17,8 millió euróval veszi ki a részét. A beruházás kifizetődik, mert a DLR intézettel együttműködő egyetemre az egész világról jönnek hallgatók. Aki itt szerez diplomát, annak nem gond a csúcstechnológia területén állást találnia.

A DLR laboratóriumaiban nemcsak új eszközök és műszerek kifejlesztése folyik, hanem mód van ezek különböző feltételek közötti többszöri kipróbálására is űrbeli körülmények között. Itt tesztelik most azt az ütőfűrőt, amely öt méter mélyen le fog fúrni a Mars talajába, felméri tulajdonságait és felkutatja az esetleg jelenlevő vízjeget. A fűrőt magával vivő InSight szonda a tervek szerint 2016 végén fog leszállni a Marson. A szonda küldetését ugyan a NASA jegyzi, de ezen is, akár más szondákon, számos német kifejlesztésű készülék található, pl. olyan, amely a Mars belső hőáramlását vizsgálják.

Itt folyik a Mascot (Mobile Asteroid Surface Scout) kifejlesztése is, amit a japán Hayabusa-2 vizsgával az 1999 JU3 jelzésű, 1 km átmérőjű aszteroidához. Amikor az űrszonda eléri az aszteroidát, leejti a leszálló egységét. A leszálló egység – és ez a nagy újdonság – ugrádozva megy az aszteroidán egyik mérési helyről a másikra. Tekintettel a nagy távolság miatti hosszú kommunikációs időre és hogy mindössze 16 órán át tartózkodik az aszteroidán, a leszálló egységnek teljesen automatikusan kell működnie, a Földre való visszaindulást is beleértve.

A tervezett űrutazások nem mindig valósulnak meg, amit Hans Krügernek és kutatócsoportjának is meg kellett tapasztalnia. A vezetésével kifejlesztésben levő ATON (Autonomous Terrain based Optical

Navigation) berendezés egy jövőbeni űrszondának lehetővé fogja tenni, hogy a Holdon, vagy egy aszteroidán megkeressen egy előre kiválasztott pontot és oda leszálljon. A tervezett holdutazást azonban 2012-ben törölték. Krügerék ennek ellenére folytatják munkájukat, mert a világűr további kutatása során az ATON kikerülhetetlenül szükséges lesz. Közben a technológiai haladás során a műholdak egyre könnyebbek lesznek és az űrutazás is egyre olcsóbbá válik. Lehet, hogy egyszer egy „tisztán német” űrmisszió is indulhat és akkor szükség lesz az ATON-ra.

Az űrhajózási rendszerek azonban nemcsak a műholdak, hanem a hordozórakéták is részei. A brémai kutatók ebben is előremutató programmal veszik ki a részüket, amelyen például az Ariane-5 továbbfejlesztése. Hosszas vita után az ESA elhatározta ennek az európai rakétának egy nagyobb teljesítményű fokozattal való továbbfejlesztését. Egyúttal olyan elemek kifejlesztése is folyamatban van, amelyeket csak az Ariane-6-on fognak felhasználni. A következő Ariane ME (Midlife Evolution) 20 százalékkal nagyobb teljesítményű lesz, ami csökkenti a felbocsátás költségeit.

A nagy újdonság azonban az lesz, hogy a rakéta utolsó fokozatát a világűrben többször be lehet gyújtani. A nemzetközi versenyfutásban ez a kulcstechnológia. A többször begyújtható rakéta csak folyékony üzemanyagú lehet, s a gyorsítás és a súlytalanság állapotában is teljesen üzembiztosnak kell lennie. A folyadék ide-oda lötyög a tartályban, esetleg buborék kerül a vezetékbe, ami a misszió végét jelenti. Az is bonyolítja a dolgot, hogy a tartályban az üzemanyag nagy nyomáson és forrásponthoz közeli állapotban van. Emiatt a napsugár a tartály egyik oldalát sem melegítheti fel, mert az elpárolgó üzemanyag felrobbanthatja a tartályt.



(2013. június 27.)

## EGY ÁRVÍZ TANULSÁGA

2013 nyarán emberemlékezet óta nem tapasztalt árvizek pusztítottak a közép-európai régióban, melyek Európa egyik leggazdagabb országában is a problémák újragondolására készítetik a szakembereket. A jövőben az árvizek enyhítésének négy pilléren kell nyugodnia Németországban. A technikai árvízvédelem terén a nagyobb beépített területeknek szükséges lesz nagyobb helyet hagyni a folyóknak azzal, hogy a gátakat áthelyezik és a mezőgazdaságot is integrálják. Továbbá, a magán kárenyhítést támo-

gatni kell ott, ahol a technikai megoldások eddig képtelenek voltak megfelelő védelmet nyújtani a károkozás ellen. Nagyjából ezek azok a következtetések, amelyeket a német Helmholtz Környezetkutatási Központ (UFZ) most publikált.

A kutatók arra figyelmeztetnek, hogy hamis illúziókeltés lenne azt elhitetni, hogy hatalmas összegek befektetése árán az árvíz-károk a nullára csökkenthetők. Közgazdászok, geográfusok, tájépítészek véleménye az, hogy a károkozások kockázatai mindig megmaradnak, például olyan esetekben, ha a gátak – minden technikai felkészültség ellenére – átszakadnak. A 100 százalékos árvízvédelem csupán illúzió. Mint ahogy az is, hogy a jövőbeni károk megelőzhetők.

Csupán Szászországban a 2002-es katasztrófális árvíz óta több mint félmilliárd eurót költöttek technikai árvízvédelemre. Kereken 1 milliárd eurónyi összeget terveznek betonfalak és hasonló gátak építésére 2020-ig. A helyi hatóságok és a lakosok abban reménykednek, hogy ahol most élnek, jobban, esetleg teljesen védett lesz. 2005-ben egy közvélemény-kutatást tartottak, melynek során 404 olyan ingatlan tulajdonost kérdeztek meg, akiknek az otthona súlyosan károsodott a 2002-es árvíz során. 60 százalékuk vélte úgy, hogy a töltések, gátak biztonságérzetet adnak. Ám ez a biztonságérzet kockázattal jár. Több az építkezés, mint eddig bármikor, és ha a gátak átszakadnak, a károk nagyobbak lesznek, mint valaha. A technikai védelem tehát nem teljesen megbízható és nem elegendő.

A természetes árvízvédelem is más megoldásokat kíván. Németország hajdani árterei jórészt egyszerűen eltűntek, a folyók zömét gátak közé szorították. A főfolyók, így a Duna, a Rajna, az Elba és az Odera mentén még az átlagosnál is rosszabb a helyzet. Nehol a természetes ártereknek csupán a 10-20 százaléka maradt meg, pedig ezeknek kulcsszerepük van vészhelyzet esetén: az árvíz-csúcsok idején hosszabb időre visszatartják a vizeket. Ehhez az kellene – és tervezik is –, hogy a védműveket a folyóktól távolabba helyezték át, így árvíz esetén a víz nagyobb területen oszlana el. Erre már történtek lépések; az idei árvíz során súlyosan érintett Szász-Anhalt tartományban már 2006-ban egy kis területen kijebb építettek ki gátakat a folyóktól egy bioszféra rezervátum térségében, és bár ez semmit sem segített, jól szolgálhatja a további kutatást.

Az árvízi védekezés harmadik pillére az egyén felelősségén nyugszik. Egy szövetségi törvény meghatározza, hogy a potenciálisan érintetteknek mit lehetséges és ésszerű tenniük a károk elkerülése vagy csökkentése érdekében. Itt elsősorban arról van szó, hogy veszélyeztetett területeken alapos megfontolásra ajánlják, milyen lehetséges következményei lehetnek az ingatlanokra, egyéb

vagyontárgyakra az árvizeknek. Nem várható el minden az államtól, az egyének is vállalnia kell a kockázatot és mindent meg kell tennie a károk elkerülése érdekében. Erre, persze, nem mindenki képes önjelöléséből, ezért az UFZ szakemberei alacsony kama-tozású kölcsönökkel segítenék az egyéni védelmet, továbbá csökkentenék a biztosítási díjakat, hogy ezzel is ösztönözzék az embe-eket árvíz elleni biztosítás kötésére.

A technikai, a természetes és a privat vé-dekezés kombinációja természetesen még mindig nem óv meg minden pusztítástól. A szövetségi és a tartományi kormányok azonnali 8 milliárd eurós segélye csak tü-neti kezelés, de az alapproblémát nem oldja meg. A 2002-es katasztrófális árvíz után a német szövetségi kormány kötelező biztosítást írt elő az ingatlanokra, ám ez a bürokrá-cia útvesztőben valahol megrekedt. Jelenleg nagyjából minden harmadik háztartás bizto-sított elemi károk ellen, és az ingatlanok 1,4 százaléka olyan területeken van, amelyeket átlagosan tíz évenként előfordul komolyabb árvíz, vagyis nem is köthető rájuk biztosítás. A veszélyeztetett régiókban kereken egymil-lió embernek nincs biztosítása. A tudósok társadalmi vitát sürgetnek arról, mekkora fe-lelősséget kellene vállalnia az államnak ez elemi csapások, főként az árvizek elleni vé-dekezésben, és mennyit a lakosságnak.



(2013. május 22.)

## 2012 VÁLOGATOTT ÚJ FAJAI

Taxonómusok válogatott csapata, szerte a világból, az Arizonai Állami Egyetem egyik intézetében összeállította a 2012-ben fel-fedezett új fajok toplistáját. Az összeállítás közzétételét, immár hat éve, mindig Linné születésnapjára időzítik. Arra, hogy hány állat- és növényfaj létezik a Földön, csak ho-mályos becslések vannak. *Quentin Wheeler* taxonónus úgy véli, eddig csupán kereken 2 millió olyan fajt írtak le a becsült 10-12 milli-óból, melyek nem a mikrobiális világ részei. Évi átlagban nagyjából 18 ezer új fajt fede-znek fel, de a szakemberek szerint gyorsítani kell a tempót, mert valószínűleg több milliő faj nem éli túl a XXI. századot. A következő fél évszázadban nagyjából 10 millió új fajt kellene leírni és rendszerbe foglalni, hiszen ha azt sem tudjuk, hogy milyen lények élnek a bolygón, a megóvásuk és az élőhelyük vé-delme is esélytelen.

A bizottság 140 jelöltből választotta ki a tavalyi év top 10 fáját. Mivel baktériumok-ról, gombákról, növényekről és állatokról

egyaránt szó van, meg kellett találniuk a kel-lő egyensúlyt közöttük. A kiválasztási szem-pontok egyik legfontosabbika az volt, hogy olyan élőlények kerüljenek a csúcscatégoriá-ba, amelyeknek élőhelye nagyon ritka, vagy nehezen megközelíthető. Ugyancsak fontos kritérium volt, hogy a kiválasztottak valami-lyen szerepet töltsenek be az emberek élőhe-lyeiben. Miközben idegen életformákat ke-resünk más bolygókon, nem szabad elfeled-keznünk arról sem, hogy még jobban megis-merjük a leginkább földszerű bolygó, vagyis a Föld biodiverzitását.

A tíz új faj között szerepel a *Viola lilliputana*, egy törpe növesű ibolya, mely a legkisebb ibolyafajok egyike, emellett az egyik legapróbb kétszikű is. Csak egy élő-helye ismert, Peruban, az Andok magas fekvésű medencéinek egyikében, a száraz puna övezetben. Az első példányait még az 1960-as években gyűjtötték be, de új fajtáknak csak tavaly írták le. A növény felszíni része mind-össze egy centiméter magas.

A következő egy „húsevő” szivacs, a *Chodrocladia lyra*, egy mélytengeri, 3000–3500 mélységben élő lény, amit Kalifornia partjai közelében, a Csendes-óceán észak-nyugati részén fedeztek fel. Nevét a hárfá-formára emlékeztető alakjáról kapta. A szivacsok nagyrészt mikroszkopikus lényekkel táplálkoznak, a *C. lyra* viszont akár kisebb rákokat is elejt zsákmányul. Amikor áldozatát elkapja, egy emésztő membránnal veszi körül és lebontja, majd az állat a pórusain ke-resztül be tudja bekebelezni.

A lesula-cerkófmajom (*Cercopithecus lomamiensis*) első példányait 2007-ben, a Kongói Demokratikus Köztársaságban fe-dezték fel a kutatók, bár a helybeliek már elég régóta ismerték. Az utóbbi 28 évben ez volt a második majomfaj, amit felfedeztek Afriká-ban. Látni ritkán lehet, hallani annál inkább. Bár élőhelyük elég eldugott, máris veszélyez-tetettnek számítanak, mert a helybeliek a hű-sükért vadásszák őket.

A *Sobon noalamina* egy csigaevő kígyó-faj, melyet Panama nyugati részén, magasan fekvő esőerdei környezetben fedeztek fel. Éj-szakai életmódú, lágytestű állatokkal, pl. föld-gilisztaikkal, vagy kétlélteük tojásaival táplálkozik a nevé is adó csigák mellett.

2001-ben fekete foltok kezdtek megjelen-ni a felső-paleolitikus barlangfestményeiről híres franciaországi Lascaux-barlangban. Kiderült, hogy okozója egy addig ismeretlen gomba, az *Ochroconis anomala* volt.

Pápua Új-Guineában megtalálták a Föld eddig ismert legkisebb gerincesét, a *Paedophryne amauensis* névre keresztelt békafajt, melynek testhossza kifejlett állapo-tában is csupán 7,7 mm.

Madagaszkárom egy az Eugéni-ák genuszához tartozó új fajt fedeztek fel (*Eugenia petrikensis*), melynek egyedei bo-korszerűek, kb. 2 méter magasra nőnek. A

sziget keleti esőerdei részén találtak rá, ve-szélyeztetett fajnak számít.

Ecuadorban fedezték fel a Lucihormetica luckae nevet kapott világit csótányt, először 1999-ben. Azóta már több mint egy tucatnyi fajja ismert. Valamennyi olyan helyen él, mely távol van a mesterséges fényektől. Le-het, hogy az „új” faj már nem is létezik, mert egyetlen példányát a Tungurahua-vulkán lejtőin találták meg, és a kitörések során nagy valószínűséggel megsemmisült az élőhelye.

A zöldfátyolkák közé tartozik a *Semachrysa jade* nevű rovar, melyet egy Kuala Lumpurhoz közeli parkban találtak Malajziában. A jade nevet nem zöld színéről, hanem amerikai felfedezőjének, Shaum Wintertonnak a lányáról kapta.

A skorpiólegyek közé tartozik a Juracimbrophlebia ginkgofolia már csak fosz-szilis állapotban került elő Kinbában, Belső Mongóliában, középső-jura korú üledékek-ből. Nevét arról kapta, hogy egy ginkgószerű növény levélmaradványaival együtt került elő.

## E számunk szerzői

DR. BARANKA GYÖRGYI PhD, Orszá-gos Meteorológiai Szolgálat, Buda-pest; DR. DOBI ILDIKÓ PhD, Orszá-gos Meteorológiai Szolgálat, Budapest; FARKAS CSABA újságíró, Szeged; DR. FÁBIÁN TIBOR ny. egyetemi adjunk-tus, ELTE TTK, Budapest; DR. JOR-DÁN FERENC biológus, Trentói Egye-tem, Olaszország; DR. JUHÁSZ LAJOS egyetemi docens, tanszékvezető, Debre-ceni Egyetem, MÉK, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék, Debrecen; DR. KAPRONCZAY KÁ-ROLY orvostörténész, a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum ny. igazgató-ja, Budapest; DR. KORMOS ILDIKÓ szerkesztő-rendező, Budapest; KÖVÉR LÁSZLÓ PhD-hallgató, Debreceni Egyetem; DR. LUKÁCSI BÉLA tudomá-nyos újságíró, Budapest; DR. MA-TOS LAJOS szívgyógyász, Szent János Kórház, Budapest; PÁTKAI ZSOLT meteorológus, Országos Meteorológi-ai Szolgálat, Budapest; DR. RADNAI GYULA fizikus, egyetemi docens, EL-TE, Budapest; DR. SIK ANDRÁS egye-temi adjunktus, ELTE TTK, Természet-földrajzi Tanszék, Budapest; SZILI IST-VÁN ny. főiskolai tanár, Székesfehérvár; TRUPKA ZOLTÁN tudományos újságíró, Székesfehérvár; DR. UNGER JÁNOS tszv. egyetemi docens, Szege-di Egyetem, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék; VOJNITS ANDRÁS biológus, Budapest; ZÁTONYI SZILÁRD közép-iskolai tanár, Veres Péter Mezőgazdasá-gi Szakközépiskola, Győr.