

# Csillagászati hírek

## Gravitációs hullámok nyomai a korai Univerzumból?

A jelenleg elfogadott elmélet szerint Univerzumunk az ősrobbanás pillanatában keletkezett, majd az ún. inflációs korszakban a pillanat törtrésze alatt hihetetlen mértékben kitágult. Ezt követően az egész Univerzumot betöltő forró plazmaanyag a tágulással párhuzamosan hűlt, az akkoriban a forró anyag által a röntgentartományban kibocsátott sugárzás pedig mára a rádióhullámok tartományába csúszott, és napjainkban minden irányból igen egyenletesen érkező kozmikus háttérsugárzásként észlelhető. A kozmikus háttérsugárzás azonban nem tökéletesen egyenletes. A megfigyelhető egyenetlenségek mértékéből, kiterjedéséből, a különféle „zavarok” égbolton mért távolságából ezen ősi korszak számos jellemzője határozható meg.

A felfedezéshez a háttérsugárzás polarizációját vizsgálták a Harvard-Smithsonian Asztrofizikai Központ kutatói. Ez a polarizáció – hasonlóan például a fény polarizációjához – a kozmikus háttérsugárzásban is kialakulhat, azonban a polarizációs térkép elkészítése igen nehéz, mivel a változások mértéke alig egy a tízmillióhoz, amihez rendkívüli érzékenységu műszerre volt szükség. A háttérsugárzásban kétféle polarizációs módus fordulhat elő: az E-módus és a B-módus. Az E-módust lényegében a korai Univerzumot kitöltő plazmában terjedő hanghullámok hozták létre, míg a B-módusú hullámok kialakulása az Einstein által lefektetett általános relativitáselmélet gravitációs hullámainak terjedésére vezethető vissza, azaz lényegében a téridő szövedékének fodrozódásai. Amennyiben a BICEP-2 mérései valóban helyesnek bizonyulnak, közvetlen módon sikerült kimutatni a korai Univerzumban terjedő gravitációs hullámokat – amelyek kimutatására jelenleg is építés alatt állnak további földfelszíni detektorok.

A kozmikus háttérsugárzás maximuma a 2 mm-es hullámhossznak felel meg, amit a földi légkör ugyan átérteszt, de már igen kis mennyiségű vízpára is elnyelheti. Így az ebben a hullámhosszban működő BICEP-2 nevű távcsövet a Déli-sarkon állították fel, ahol a rendkívüli hideg miatt gyakorlatilag minden vízpára kifagy a levegőből. Mindentől eltekintve a detektálás rendkívül nehéz volt. A leginkább hagyományos lencsés távcsőre emlékeztető műszerben egy fémgallér szolgál a környező mikrohullámú zaj árnyékolására. A beérkező jelet nagy sűrűségű polietilénből és egyéb műanyagokból készült lencsék fókuszálják egy összesen 512 pixeles detektorrendszerre, amely a beérkező sugárzás mindkét féle polarizációs állapotának észlelésére alkalmas. Ezek a pixelek igen nagyok, majdnem 3 milliméteresek, és apró, egymásra merőleges dipólantennákból állnak.



A South Pole Telescope (SPT) az antarktiszi nyárban. A jobb oldali épület tetején látható csónakkárp a BICEP-2 teleszkópot védi a környezet mikrohullámú zajától. (Stephen Hoover/University of Chicago)

A kozmikus háttérsugárzás polarizációs mintázatában detektált, a korai Univerzumban terjedő gravitációs hullámokra utaló jel felfedezése akár Nobel-díjat is jelenthet a szakembereknek, amennyiben az eredményt független mérések is megerősítik.

*arxiv.org, 2014. március 17. – Dobos László*

## Sötét anyag a Tejútrendszerben?

A csillagászat régóta ismert és jelenleg is megoldatlan problémája az ún. sötét anyag létezése. Ez a titokzatos, a hétköznapi anyaggal gyakorlatilag egyáltalán nem kölcsönható „matéria” csupán gravitációs hatása révén mutatható ki. Jelenlétére például galaxisok forgási sebességéből, illetve galaxishalmazok tagjainak mozgási sebességéből lehet következtetni. Még inkább érdekes, hogy a modellek szerint anyagi világunk kb. 84%-át alkotja e rejtélyes anyag.

Éppen sötét mivolta miatt kimutatása igen nehéz. Egyes modellek szerint a sötét anyagot alkothatják eddig felfedezetlen, roppant nagy tömegű, gyengén kölcsönható elemi részecskék is. Mivel az elméleti eredmények szerint ezek a részecskék önmaguk antirészecskéi is egyben, a sötét anyag annihilációja során hatalmas mennyiségű elektron-pozitron pár, illetve gamma-sugárzás keletkezik.

Gammaforrások után kutatva 2008 óta működik a NASA által üzemeltetett Fermi-űrtávcső. Programja során számos, Galaxisunk középpontjának irányában látszó gammaforrást detektált, amelyek eredete egyelőre nem teljesen bizonyos. Míg az egyik lehetőség valóban a sötét anyag annihilációja, nem zárhatók ki a már ismert pulzárak nagy energiákon sugárzó jetjei sem.

Tansu Daylan (Harvard University) a Fermi adatait átvizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy a Galaxis központi régióiból érkező gamma-sugárzás forrásai nem lehetnek kizárólag pulzárak, így jogos a sötét anyag jelenlétét és annihilációját feltételezni. A megfigyelések szempontjából Galaxisunk központi vidékének igen zsúfolt volta jelent problémát, így megoldásként a kutatók az ismert gammaforrások „levonásával” elkészítették a galaktikus centrum kb. 5000 fényév sugarú térségének térképét. Mivel a régió külső részén a csillagok és más objektumok sűrűsége már alacsonyabb, amennyiben a térségből érkező gamma-sugárzás pulzároktól származna, a kivonás után kapott térképen számos pontszerű, különálló gammaforrásnak kellene felbukkannia. Ezek hiánya arra utal, hogy a szórt gamma-sugárzás forrása a sötét anyag annihilációja is lehet.

Az elgondolást jelentős mértékben alátámasztaná a titokzatos részecskék földi körülmények között történő felfedezése. A modellek szerint ezek tömege 30–40 GeV körüli, így akár az LHC-ben is lenne lehetőség a közeli jövőben ilyen részecskéket kelteni.

*Sky and Telescope, 2014. március 25.*

– Molnár Péter

## Radioaktív hulladék segít megérteni a csillagok robbanását

A csillagok belsejében születésük után a hidrogén héliummá történő fúziója szolgáltatja az energiát. Ez az üzemanyag azonban idővel elfogy, ezt követően a nagy tömegű csillagok magjában megindul a hélium, majd megfelelő tömeg esetén a nehezebb elemek fúziója is. A megfelelően nagy tömegű csillagok magjában a vas termelése után a fúzió leáll, mivel a vasnál nehezebb elemek esetén már energia befektetésére lenne szükség. Ezen állapotot elérve a csillag kollapszár szupernóvaként robban fel, a magjában legyártott rendkívül sokféle kémiai elemet szétszórvá „szennyezi be” környezetét – amivel megteremti az általunk ismert élet lehetőségét az Univerzumban.

Az ilyen szupernóva-robbanások első fázisában a magban levő atomok nagy része egyszerűen szétszakad, és elemi részecskék rendkívül forró plazmájává válik. Ebben a közegben indul meg később újabb atomok születése az elemi részecskék rekombinációja révén. A folyamat során igen sok radioaktív izotóp is születik, amelyek a későbbiek során stabil elemekké bomlanak le. A robbanás során kidobódó anyagok kémiai összetétele, aránya és megjelenésük üteme fontos információkat hordoz a robbanás pontos lefolyására nézve.

A robbanások során az egyik leginkább vizsgált elem a csak szupernóva-robbanások során keletkező titán 44-es tömegszámú izotópja, amely mindegy 63 éves felezési idővel bomlik tovább. A <sup>44</sup>Ti jelenlétét a szondák minden eddigi szupernóva-robbanásban megfigyelték, azonban jelentősen nagyobb mennyiségben, mint amit modellszámítások

előre jeleztek. Az eltérés egyik lehetséges oka a törmelékfelhőben levő elemek közötti kölcsönhatások hiányos ismerete.

Alexander Murphy (University of Edinburgh) és kollégái radioaktív szennyezett tárgyakat, pontosabban részecskegyorsítóból származó, az ottani körülmények során besugárzott anyagokat vizsgáltak, amely hulladékban a kísérleteikhez elegendő <sup>44</sup>Ti volt jelen. A hulladékból kinyert <sup>44</sup>Ti atomokat a CERN egyik gyorsítójával juttatták be egy héliummal telt kamrába, annak érdekében, hogy tanulmányozzák a héliummal való kölcsönhatás következtében bekövetkező titánbomlást, amely a szupernóva-maradványokban is megtörténik. Az eredmények szerint a titán lebomlásának sebessége kevesebb, mint fele az eddig gondoltnak, amely magyarázat lehet az eddigi modellek és a megfigyelések közötti mintegy 30%-os különbségre.

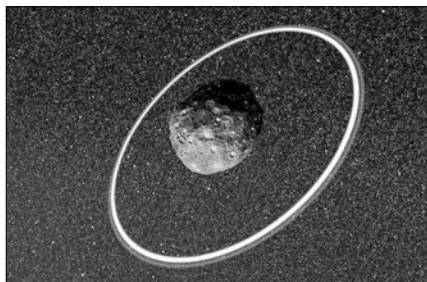
*New Scientist Space, 2014. április 3. – Molnár Péter*

### Meggyűrűzött kisbolygó

Több dél-amerikai obszervatóriumból végzett megfigyelés alapján a (10199) Chariklo nevű kisbolygót két keskeny gyűrű sűrű gyűrű övezi, így ez az aszteroida a Naprendszer legkisebb objektuma, amelynek gyűrűje van. A Chariklo nem csak az aszteroidák között számít rendkívülinek gyűrűje miatt, de rajta kívül a Naprendszerben is csak a négy nagy gázbolygónak, a Jupiternek, a Szaturnusz-nak, az Uránusz-nak és a Neptunusz-nak van gyűrűje.

A Chariklo az ún. kentaurok osztályának legnagyobb tagja, a Szaturnusz és az Uránusz között kering. Az ESO La Silla obszervatóriumának MPG/ESO 2,2 méteres távcsövével végzett szisztematikus keresés eredményein alapuló előrejelzések azt mutatták, hogy Dél-Amerikából nézve 2013. június 3-án el fog haladni az UCAC4 248-108672 katalógusjelű csillag előtt. Az esemény megfigyelésére a kutatók hét különböző obszervatórium teleszkópjait használták, melyekkel detektálták a csillag néhány másodperces elhalványulását, amint a Chariklo elhaladt előtte.

A csillag fénygörbéje azonban a vártnál meglepőbben alakult, ugyanis a fedés előtt és után néhány másodperccel egy kisebb fénycsökkenés is megfigyelhető volt, azaz valami a kisbolygó körül eltakarta a csillag fényét. (Hasonló módon fedezték fel az Uránusz gyűrűit és a Neptunusz gyűrűit 1977-ben, illetve 1984-ben.) A különböző helyekről végzett megfigyelések alapján a kutatócsoport nem csak az aszteroida alakját és méretét, de az újonnan felfedezett gyűrűk alakját, szélességét, állását és egyéb tulajdonságait is meg tudta határozni. Az eredmények szerint a Szaturnuszon túl keringő, 250 km-es kentaur két gyűrűjének szélessége 7, illetve 3 km, közöttük pedig egy 9 km-es húzódik.



A (10199) Chariklo körül húzódó két keskeny gyűrű csillagfedés során mutatták ki, amikor az aszteroida elhaladt egy csillag előtt

Bár még sok kérdés megválaszolatlan, a kutatók úgy vélik, hogy a gyűrűk valószínűleg egy ütközésből visszamaradt törmelék-korongból alakultak ki, mégpedig vélhetőleg kicsiny holdacskák hatására, ami alapján feltehető, hogy a kisbolygónak van legalább egy, még felfedezésre váró holdja is. A gyűrűkből pedig a későbbiekben akár újabb kis holdak is létrejöhetnek. Ilyen eseménysorozat – sokkal nagyobb léptékben – magyarázhatja nem csak a Hold kialakulását a Naprendszer korai időszakában, de a többi bolygó holdjainak eredetét is.

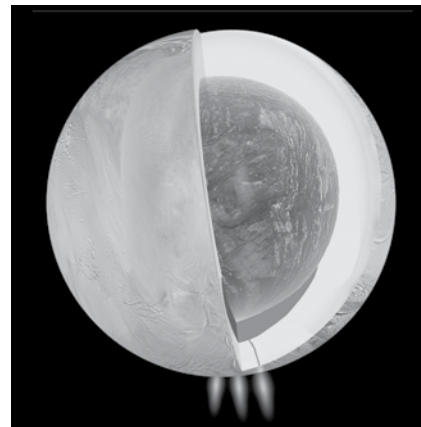
A felfedező a gyűrűket az Oiapoque és Chui ideiglenes névvel látták el, a Brazília északi és déli határaihoz közeli két folyó után. A végső elnevezésekről a vonatkozó szabályok alapján a Nemzetközi Csillagá-

szati Unió (IAU) illetékes szakbizottságai döntenek majd.

*ESO Science Release, 2014. március 26. – Kovács József*

### Óceán egy Szaturnusz-holdon is

Régóta elfogadott a Jupiter Europa nevű holdjának jégpáncélja alatt egy óriási vízóceán létezése, melynek fennmaradásához a közeli Jupiter és a külsőbb holdak árapályfűtése járul hozzá. A Szaturnusz térségében immár 10 esztendeje működő, a NASA által üzemeltetett Cassini-szonda mérési adatai alapján immár bizonyosnak tűnik, hogy az Enceladus nevű hold déli féltekéje alatt is egy nagy kiterjedésű vízóceán helyezkedik el.



Az Enceladus hold feltételezett belső szerkezete. A nagy kiterjedésű óceán lent, a hold déli pólusánál található a kéreg alatt

A jégpáncél alatt elterülő óceán léte már 2005-ben felmerült, amikor először sikerült a hold déli pólusa közelében feltörő vízpárát, illetve kiszakadó jégtörmelékét megfigyelni. A felszín alatti óceán kimutatásához a Cassini-szonda Enceladus melletti elhaladását használták fel a kutatók: a mérés alapja a Cassiniról sugárzott, és a Deep Space Network rádiótávcsövei által vett rádióhullámok frekvenciájának Doppler-hatás következtében történő megváltozása volt. Miköz-

ben a szonda elhaladt az Enceladus mellett, a hold belsejében levő tömegeloszlásbeli egyenetlenség jól megfigyelhető eltérést okozott az elméletileg számított sebességváltozásokhoz képest. A rendkívül érzékeny rendszer akár 90 mikron/másodperc mértékű sebességváltozás kimutatására is képes.

Korábbi feltérképezések alapján ismeretes volt a hold déli pólusa közelében elhelyezkedő, a gömb alakhoz képest jelentős bemélyedés. A szonda sebességének változása azonban arra engedett következtetni, hogy a depresszió alatt egy, a környezetnél sűrűbb, jelentősebb tömegvonzást kifejtő tömegnek kell elhelyezkednie. A modellek szerint ez a nagyobb tömeget képviselő anyag a jég alatt mintegy 7%-kal nagyobb sűrűségű folyékony víz lehet, amely 10 km mély, regionális óceán formájában terül el 30–40 km mélységben a jégpáncél alatt.

Az óceán kialakulásához szükséges magasabb hőmérséklet oka jelen esetben is az árapályfűtés, amely a hold igen elnyúlt pályája miatt lép fel. Bár egyelőre nincs közvetlen bizonyíték a déli pólus környékén távozó víz és az óceán kapcsolatára, minden valószínűség szerint a kilövellt anyag a jégpáncél repedésein keresztül jut a felszínre. A folyékony, sós víz jelenléte kedvező feltételeket teremthet alacsony szintű mikrobális élet létezéséhez is, egyúttal pedig a jól ismert lakhatósági zóna fogalmának átgondolására is készítheti a kutatókat.

*NASA Release, 2014. április 3. – Molnár Péter*

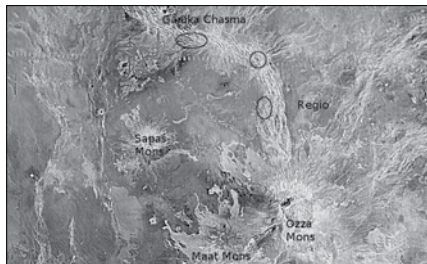
### Aktív vulkánok a Vénuszon?

Bolygósomszédunk, a Vénusz felszínét állandóan elrejtő vastag felhőtakaró következtében egészen az űrszondák korszakáig gyakorlatilag teljesen ismeretlen égitest volt. Bár méretét és tömegét tekintve saját bolygónk ikertestvére, a légkör eltérő összetétele következtében közel 500 celsius-fokos hőmérséklet uralkodik a földinél kilencven-szer sűrűbb, túlnyomórészt szén-dioxidból álló atmoszféra alatt. Az űrszondák és a radarmérések segítségével kirajzolódó felszínen több mint ezer, a környező síkságokból

kiemelkedő, múltbéli lávafolyásokkal tarkított vulkán is található.

Kérdés, hogy ezek a vulkánok vajon napjainkban is aktívak-e, vagy csupán a régmúltban működtek? Mind a NASA Pioneer Venus, mind pedig az Európai Űrügynökség Venus Express keringőegységei jelentős növekedést észleltek a kén-dioxid mennyiségében a Vénusz felsőlégréjében. (A Föld esetében a légköri kén-dioxid elsődleges forrását aktív vulkánok szolgáltatják.) Mindkét szonda méréseiben a koncentráció növekedését meredek csökkenés követte, amelynek oka a molekulák gyors lebomlása a napsugárzás hatására.

Mindazonáltal nem csak a kén-dioxid jelenléte utal aktív vulkánosságra. 2010-ben Suzanne Smrekar (JPL) és kollégái lávafolyásokként azonosított helyszínek vizsgálata során a felhőrétegen „átlátó” spektrométerek segítségével kilenc olyan pontot észleltek, amelyek környezetüknél jóval fényesebbnek, azaz sokkal forróbbnak mutatkoztak.



Forró foltok a Vénuszon

A vizsgálatok során az azonosított foltok jellemzőit a Földön is előforduló forró pontok tulajdonságaival hasonlították össze (amelyek például Hawaii közelében helyezkednek el). Végül arra jutottak, hogy a jelöltek közül három pont 2,5 millió évnél fiatalabb formációkkal esik egybe.

Bár ezek a vizsgálatok a geológiai közel-múlt vulkáni tevékenységére mutatnak, nem volt jele a jelenleg is aktív vulkánosságnak. Azonban a fiatal Ganiki Chasma nevű törésvonala szélén levő, a felszínről készült képeken felismert három fényes folt a jelek szerint olyan kitérések nyomai,

amelyek az elmúlt esztendő végén történhettek.

A Suzanne Smrekar (Jet Propulsion Laboratory) által vezetett kutatócsoport 36 egyedi felvételt vizsgált meg a Maat Mons nevű terület környékéről, amely valójában egy hatalmas pajzsvulkán, mely 10–20 millió évvel ezelőtt volt aktív. Az 1,01 mikronos hullámhosszon a vénuszi légkör átlátszó, így a képek a bolygó éjszakai oldalának hőmérsékleti viszonyait mutatják. A lehetséges egyéb források kizárása után a kutatók úgy gondolják, hogy a foltok valójában körülbelül 25 km-es lávafolyamok, vagy egy ekkora területen elhelyezkedő vulkáni kúpok sorozata. Mivel a foltok detektálása utáni időszakból körülbelül 3 hónapon át nem készültek új felvételek, egyelőre nem világos, mennyi ideig léteztek a megfigyelt forró foltok. A kutatók hasonló foltok után kezdenek rövidesen kutatni a NASA Magellan nevű szondája által 1990 és 1994 között felvett adatokban.

*Sky and Telescope, 2014. március 24.*  
– Molnár Péter

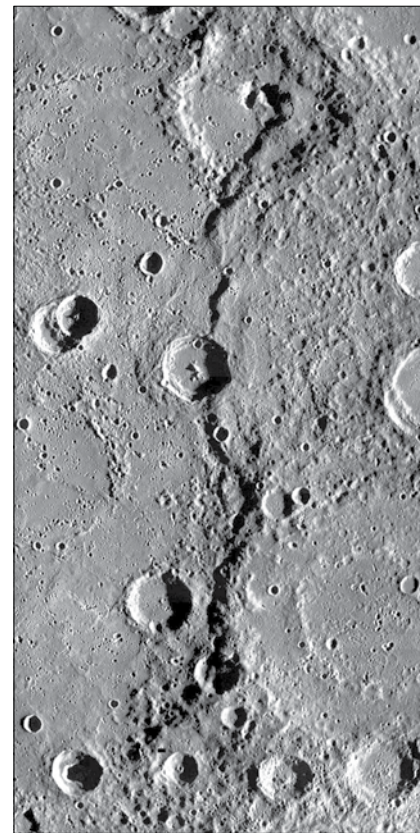
## Zsugorodik a Merkúr

A NASA Mariner-10 űrszondája 1974-75-ben első emberkez alkotta eszközként háromszor is elrepült a Merkúr mellett. A szonda adatai már akkor is arra utaltak, hogy a legbelső bolygó kialakulását követően jelentős mértékben zsugorodott: erre a felszínen levő törésvonalak, repedések, vetődések hálózata enged következtetni. A zsugorodás következtében a már megszilárdult kéreg kőzetei egymásra csúsztak, számtalan törésvonalat alakítva ki.

A további vizsgálatok alapján nem sokkal később világossá vált, hogy a bolygó kérgé gyakorlatilag egyetlen lemezből áll, szemben a Földünkön levő számos tektonikus lemezzel, melyek folyamatos mozognak és ütköznek egymással. Ennek következtében amikor a Merkúr belsejének hűlése és megszilárdulása során térfogata csökkent, a korábban már megszilárdult kéreg ezt a térfogatcsökkenést nem tudta rugalmasan követni, feltöredezett,

és a Mariner-10 felvételein is megfigyelhető törésvonalakat hozott létre. Mindez hasonló folyamat ahhoz, ami egy alma esetén játszódik le: kiszáradása és belsejének zsugorodása során héja ráncosodik.

A Merkúr keringési és forgási periódusa között fennálló rezonancia következtében azonban a Mariner-10 csupán a felszín nem egészen felét volt képes feltérképezni. A képeken felfedezett törésvonalak alapján a kutatók megállapították, hogy a bolygó sugara 0,8–3 km-t csökkent, azonban ez az érték a számítások alapján vártnál sokkal alacsonyabb volt.



A Viktória-fal a Messenger felvételén. A képződmény a bolygó zsugorodása során egymásra torlódo anyagból jöhetett létre

A NASA Messenger-szondájának köszönhetően immár rendelkezésre áll a bolygó teljes felszínére kiterjedő, részletes térkép, amely lehetőséget ad a probléma ismételt vizsgálatára. Paul Byrne (Carnegie Institution of Washington) kutatócsoportjának legfrissebb adatai szerint a bolygó mintegy 7 km-t zsugorodott – ez az eredmény már jó összhangban van az elméleti modellekkel. A szakemberek kétféle módszert is használtak a kéreg zsugorodásának meghatározásához. Ezek egyike volt a bolygón fellelhető nyolc „nagy kör” mentén elhelyezkedő törésvonalak vizsgálata, amelyek alapján a bolygósugár csökkenését 3,7 és 5,5 km közötti értékre tették. Mivel nem tudható, hogy a törésvonal miként folytatódik a felszín alatt, a módszer kissé bizonytalan.

A másik módszer alkalmazása során a kutatók számba vették az összes, zsugorodással kapcsolatba hozható törésvonalat és repedést – összesen majdnem 6000 felszínformációt. Az összehúzódnás után keletkezett becsapódási medencéket kizárva (Caloris és Rembrandt) az eredmények szerint a zsugorodás mértéke 4,7 és 7,1 km közötti.

Amellett, hogy az új felmérés az elméleti előrejelzésekkel igen jó összhangban van, érdekes kérdéseket is felvet. Például a Merkúr északi pólusának közelében levő, valaha itt zajlott vulkáni aktivitás nyomait őrző kiterjedt terület a vizsgált felszín csupán 6%-át képviseli, mégis a zsugorodással kapcsolatos felszíninformációk mintegy 28%-a található itt, melyek összességében a lezajlott zsugorodás 19%-áért felelősek.

Tudománytörténeti érdekesség, hogy a XIX. században sokak által elfogadott elmélet volt a Föld zsugorodása, amelynek eredményeképpen alakult volna ki a földi hegyek, törésvonalak, és más felszíni alakzatok. Mára bebizonyosodott, hogy a német Alfred Wegener által feltételezett, a Naprendszerben egyedülállóan ma is működő lemeztektonika felelős bolygónk arculatának alakításáért. Ugyanakkor érdekes kérdés az egyre nagyobb számban felfedezett exobolygók szempontjából, hogy mennyire lehet általános jelenség a Föld típusú égitestek fejlődése

során azok zsugorodása, és a Merkúron megfigyelhető hasonló felszín kialakulása.

*Sky and Telescope, 2014. március 19.*  
– Molnár Péter

### Égi nyolcas lyukkamerával

Földünk tengelyének a pályásikra emelt merőlegeshez mért 23,5 fokos dőlése nem csak az évszakok kialakulása szempontjából alapvető fontosságú. Bolygónk pályájának elnyúltságával együtt központi csillagunkat egy év során a nap azonos időpontjában fotózva megörökíthető az ún. analemma-görbe. A Nap év folyamán eltérő magasságokba emelkedik, más pályát ír le az égbolton, amelyet egy egyszerű lyukkamerával, egy szolárgráffal is megörökíthetünk.



Az egy évig tartó expozíciósorozat eredménye: három analemmagörbe az égen

Maciej Zapiór (University of the Balearic Islands) és Lukasz Fajfrowski e két technikát próbálta egyesíteni. Lyukkamerájukkal 1 perces felvételeket készítettek ugyanarra a fótópapírra 2013. és 2014. március 1-je között minden nap, pontosan 10:30-kor, 12:00-kor és 13:30-kor. A képen kiválóan megfigyelhető, ahogyan a Nap helyzete változik az év során, az azonos időpontokban készült felvételek révén pedig az analemmagörbe is jól látható.

*New Scientist Space, 2014. április 8.*  
– Molnár Péter

### Napóra-katalógus a világhálón!

Örömmel jelenthetem be, hogy elkészült a Magyar Napóra-katalógus (röviden MaNapKa) az interneten! A katalógus anyaga a <http://manapka.mcse.hu> címen érhető el.

Az új oldalon egyelőre 589 napóra adatlapja található meg, és a lista folyamatosan bővül az újonnan „előkerülő” napórák adataival. Azoknál a napóráknál, amelyekről valamilyen fényképpel rendelkezünk, külön albumban található meg a felvételek. A katalógusban teljes egészében megtalálható Keszthelyi Sándor 1998-ban megjelent Magyarországnapórái című könyvének eredeti anyaga is. (A kötetet a Magyar Csillagászati Egyesület 1998-ban adta ki 1998-ban.)

A több szem többet lát elv alapján szeretnék mindenkit megkérni, hogy ha elírást, vagy bármilyen más hibát talál, esetleg tudomása és információi vannak a katalógusban még nem szereplő napórákról, legyen szíves, email-ben írja meg. Ezt előre is tisztelettel köszönjük.

A katalógusnak ez az 1.0-ás változata, mert a jövőben napórákkal való kiegészítésen felül egyéb funkciókkal is szeretnénk bővíteni az oldalt. Ilyen terv többek között az, hogy a földrajzi koordinátára kattelve a Google Maps megfelelő pontjára lehessen majd eljutni. A későbbiek során az adatlapok rövidített formája angol nyelven is hozzáférhető lesz, így a hazánkba látogató külföldi érdeklődők is használhatják majd. A tervek között szerepel a napóratípusokra való keresés lehetősége, vagy a hazai múzeumok gyűjteményeiben található napórák adatainak a felvétele is.

Szeretnénk remélni, hogy haszonnal tudja majd minden érdeklődő lapozgatni az oldalakat, és a lehető legteljesebb adatbázist tudjuk itt folyamatosan kezelni.

A katalógussal kapcsolatol észrevételek a következő e-mail címre küldhetők: [idomes-ter@mcse.hu](mailto:idomes-ter@mcse.hu)

Marton Géza

### Egy év – egy kép: A Machholz-üstökös

Kinek-kinek más és más jut eszébe egy-egy évről, de ez így is van rendjén. Meglehetősen csapadékos év volt 2005, ami rányomta bélyegét az észlelői közhangulatra is. Nem csupán a szentléleki távcsöves találkozót (MTT 2005) mosta el az esőzés, de áprilisban volt egy óriási felhőszakadás Ágasvár szomszédságában is, amely szinte letarolta Mátra-keresztet és környékét. Az augusztusi tatai csillagásztörténeti találkozót már kevésbé érintették az időjárás viszontagságai. 2005. augusztus 27-e pedig egy egészen más „jelenségről” marad emlékezetes, ugyanis akkor terjedt el az az internetes kacsa, miszerint a Mars szabad szemmel akkorának fog látszani, mint a telehold. Hosszú évek teltek el, mire kipisztult a „Mars-kacsa” – habár a múlt idő használata talán még mindig nem egészen indokolt.

Mennyi minden történt 2005-ben is! Például Magyarországon járt Arne Henden, az AAVSO igazgatója, a Fizika Évében fénystafétát tartottak, Nagyszalontán pedig megújult a Kulin-ház homlokzata. Megszületett az Ursa Minor számítógépes program. Az október 3-i gyűrűs napfogyatkozást Spanyolországból és Tunéziából is megfigyelték észlelőink.

Januárban még bizakodva néztünk az év égi-földi eseményei elé. A hónap elején már javában készülődtünk a január 31-i Kulin-emlékülésre, melynek a Budapesti Planetárium (Kulin György egyik megvalósult álma) adott otthont.

A 2005-ös év észlelési szempontból nagyon jól kezdődött. Az esti égbolton szabadszemes üstökösnek örvendhettünk! A C/2004 Q2 (Machholz)-üstököst Don Machholz fedezte fel vizuálisan, 2004. augusztus 27-én (ismét egy augusztus 27-e!). A kométát már decemberben is észlelhettük, de a január hozta meg az igazi látványosságokat! A hideg januári estén a C/2004 Q2 (Machholz)-üstökös nem volt valami fényes, de szabad szemmel egészen könnyen látszott, és különösen érdekes volt január 8-i „randevúja” a Fias-



A Machholz-üstökös a Fiastryúkkal 2005. január 8-án 18:14 UT-kor. Ladányi Tamás felvétele 2,8/200-as teleobjektívvel, Canon EOS 300D fényképezőgéppel készült ISO 800-as érzékenységgel, 225 s expozíciós idővel

tyúkkal. Aznap este nagyszabású bemutatót hirdettünk meg a Polarisba – mintegy 250 érdeklődő kereste fel csillagvizsgálónkat. Ebben az időpontban nagyjából 4 magnitúdó volt a kométa összfényessége, még a fényszennyezett óbudai égen is meg tudtuk pillantani szabad szemmel. Hát még sötét, vidéki égen!

Különösen szépen sikerült Ladányi Tamás 2005. január 8-án született felvétele. Az ioncsóva több fok megtétele után éri el a képmező tetejét, és minden bizonnyal még azon túl is folytatódik. A porcsóva szinte derékszögben indul ki az ioncsóvához képest. A két üstököscsóva pedig olló száraitként fogja közre az északi égbolt ékkövét, a Fiastryúkot (Plejádok, M45), melynek porködei is szépen megmutatják magukat. Ugye ismerős ez a felvétel? Nem csoda, mert az Amatőr-csillagászközösség kézikönyve 2006-os kiadásának címlapján is találkozhatunk vele.

Mizser Attila