

Csillagászati hírek

A „zöldborsó-galaxisok” titka

Három évvel ezelőtt indult útjára a Galaxy Zoo nevű program, mely az internetes nagyközönség bevonását célozta meg egy rendkívül nagy léptékű tudományos program, a Sloan Digitális Égboltfelmérés (Sloan Digital Sky Survey, SDSS) által lefotózott több milliós galaxis osztályozásába. A lelkes amatőrök szép számmal szálltak be a munkába, és segítségük máris sok hasznot hozott a tudományos közösség számára.

A program néhány résztvevője még 2007-ben figyelt fel egy eddig nem ismert, különleges galaxisosztály képviselőire. A kerek, a képeken zöldes színűnek látszó objektumokat – melyekből mintegy 80 darabot találtak a program indulása óta – hamarosan „zöldborsó-galaxisok” néven kezdték emlegetni.

Természetesen a szakemberek is érdeklődéssel fordultak a „kozmosz zöldborsók” felé, és már az első vizsgálatok is értékes információkkal szolgáltak. A galaxisok színképében számos emissziós vonalat találtak (ez általában is jellemző sok galaxisra), melyek közül kiemelkedően erős a kétszeresen ionizált oxigén ([OIII]) 500 nanométer körüli vonala. Ez a vonal a felvett színképeken azonban nem az említett hullámhossznál (ami nagyjából a zöldes-sárga színnek felel meg), hanem az objektumok nagy távolsága (1,5–5 milliárd fényév) miatt erősen vöröseltolódva, az SDSS program során használt vörös szűrő által lefedett tartományon látszott – emiatt ezen szűrőn jelentős sugárzási többletet mértek a többi tartományhoz képest. A képfeldolgozási folyamatok sajátosságai miatt viszont az említett vörös szűrőn át észlelt fény járulékát a színes kompozitképeken zöld színnel jelölik (a vörös szín a még hosszabb hullámhosszú, közeli infravörös tartományban van fenntartva), ezért látszanak zöldes színűnek a kérdéses csillagvárosok.

A zöldborsó-galaxisokról többek között az is kiderült, hogy kis méretükhöz meglepően nagy csillagsűrűség és aktív csillagkeletkezés társul. A legújabb eredmények szerint – melyeket R. Amorin (Instituto de Astrofísica de Andalucia, Spanyolország) mutatott be a közelmúltban Lisszabonban megrendezett, JENAM 2010 konferencián – az új típusú galaxisok meglehetősen fémszegények, azaz korukhoz képest meglehetősen kevés bennük a héliumnál nehezebb elem. A kutatók feltevése szerint ennek az lehet az oka, hogy a szupernóva-robbanások lökéshullámainak hatására fémekben gazdag gázanyag áramlik ki a galaxisokból.

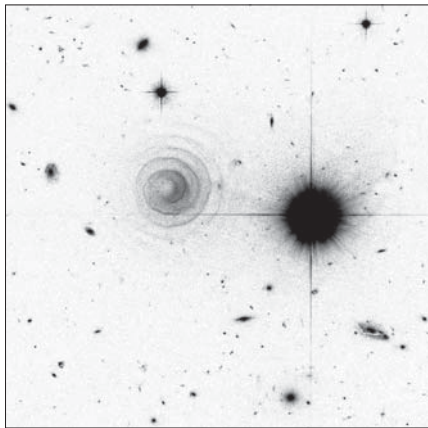
A zöldborsó-galaxisok szép példát szolgáltatnak arra, hogyan tudják a kutatói társadalom kívüli emberek segíteni a tudomány előrehaladását. A Galaxy Zoo projektnek nem ez volt az egyetlen ilyen jellegű sikere: egy holland középiskolai tanár 2007-ben egy titokzatos zöld felhőt fedezett fel, melyről ma sem tudjuk biztosan, hogy micsoda (a legvalószínűbb feltevés, hogy egy szupernéhez fekete lyuk környezetéből kiáramlott gázt látunk).

A Galaxy Zoo-hoz (melynek eredeti programja már lezárult, s immáron a harmadik, most éppen a Hubble Űrtávcső képein szereplő galaxisok osztályozásáról szóló változata működik) hasonló projekteket a Zooniverse program égisze alatt lehet találni: a galaxisklasszifikáció mellett csatlakozhatunk szupernóva-kereső, napvihar-előrejelző, vagy a Hold feltérképezését célzó vállalkozáshoz is.

Science Daily, 2010. szept. 12. – Szalai Tamás

Égi spirál

Itt bemutatott képünket a Hubble Űrtávcső készítette a közeli infravörös tartományban az LL Pegasi néven ismert csillagrendszerrel. Kítűnően megfigyelhető, hogy a rendszert



egy roppant furcsa, rendkívül szabályos spirál öleli körül. A jelenség mögött minden bizonnyal egy olyan kettős rendszer áll, melynek egyik tagja immár a planetáris köd kibocsátásának fázisában van, azaz külső atmoszféráját éppen leveti. A ledobott gázyangból pedig a két csillag egymás körüli keringése alakítja ki a megfigyelhető csigavonalat. A spirál kiterjedése óriási: körülbelül egyharmad fényévre (mintegy 21 ezer csillagászati egységre) nyúlik, és 4–5 teljes ív figyelhető meg benne. A spirálban levő gázyang tágulásának sebességét figyelembe véve ez azt jelenti, hogy újabb spirálok körülbelül 800 évente jelentek meg, ami jó egyezésben van a két csillag egymás körüli keringési idejével. Egyelőre nem tisztázott, mi gerjeszti fénylésre a spirál gázyangát, de minden valószínűség szerint közeli csillagokról szórt fényről van szó.

APOD, 2010. szeptember 14. – Molnár Péter

A Tejútrendszer ártatlan!

Legalábbis a Magellán-áramlat néven ismert struktúra kialakításában. Az említett áramlat egy hidrogéngázból álló, az égbolton több mint 100 fok hosszúságban húzódó felhő, amely Tejútrendszerünk Kis- és Nagy Magellán-felhő néven ismert kísérőgalaxisait látszik követni. Az eddigi elképzelések szerint Galaxisunk gravitációs ereje szakította ki a múltban ezt az anyagot a Nagy Magel-

lán-felhőből.

A Gurtina Besla (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) és csoportja által kidolgozott legújabb modell azonban másféle megoldást kínál. Az eddigi modellekhez ugyanis szükséges volt, hogy a Magellán-felhők egy Galaxis körüli keringést 2 milliárd évnél kevesebb idő alatt tegyenek meg, de a legfrissebb eredmények szerint ezek a törpegalaxisok nem ősi kísérői Tejútrendszerünknek, kozmikus értelemben csak nemrégiben érkeztek környezetünkbe. A kérdés tehát az: miként alakulhatott ki a megfigyelt áramlat egyetlen teljes keringés megtétele nélkül?

Az új modell szerint az áramlat kialakításában nem játszott jelentős szerepet saját Galaxisunk. A Magellán-felhők a múltban stabil kettős rendszert alkottak, mielőtt első alkalommal megközelítették Tejútrendszerünket, miközben a jól ismert kölcsönható galaxisok között megfigyelhető anyaghidak már a Tejútrendszerrel való találkozás előtt kialakultak a két rendszer között. A törpegalaxisok útjuk során nem ütköztek össze, de eléggé megközelítették a Galaxist ahhoz, hogy a Nagy Magellán-felhő jelentős mennyiségű hidrogéngázt szakítson ki társából, kialakítva a megfigyelhető áramlatot. Amennyiben a modell helyesnek bizonyul, ez arra mutat, hogy a törpegalaxisok közötti kölcsönhatások is igen jelentősek lehetnek, és a törpegalaxisok alakváltozásai így közeli óriásgalaxisal való ismételt kölcsönhatások nélkül is magyarázhatók. Bár Tejútrendszerünk nem vett részt az áramlat kialakításában, a felhő éggömbön megfigyelhető eloszlása, illetve egyes pontjain a látóirányú sebességkomponensek eltérései arra mutatnak, hogy alakjának formálásában jelenleg is aktív szerepet játszik.

Astronomy.com, 2010. szept. 30. – Mpt

Lakható exobolygó a láthatáron

A Gliese 581 jelzésű csillag nem ismeretlen objektum az exobolygók kutatásával foglalkozó szakemberek előtt. A kozmikus szomszédságunkban, alig 20 fényévnire, a Libra (Mérleg) csillagkép irányában látszó csillag

körül már korábban is igen népes bolygórendszer volt ismeretes. Ahogyan minden bolygórendszerben, itt is található egy, a csillag fény- és hő kibocsátásának mértékétől függő távolságban húzódó zóna, amelyben a körülmények lehetővé teszik a megfelelő méretű és összetételű bolygók felszínén a folyékony víz jelenlétét. Mivel jelenlegi ismereteink szerint a víz alapvető fontosságú az élet szempontjából, ezt a tartományt lakhatósági zóna néven is ismerjük, dacára annak, hogy az itt található bolygókon esetleg nem találhatók pontosan olyan ideális, az emberi élet számára is alkalmas körülmények, mint saját planétánkon. A csillag érdekessége eddig is az volt, hogy a népes bolygócsalád két tagja éppen eme lakhatósági zóna két peremén keringett a csillag körül. A Gliese 581c jelű bolygó éppen a zóna belső határvidékén, a túlságosan magas hőmérsékletű tartomány peremén, míg a „d” jelű planéta éppen ellenkezőleg, a zóna külső peremén rojta pályáját. A kutatók szerint akár a Gliese 581d is lakható lehet, feltéve, hogy vastag, és éppen megfelelő összetételű légkör veszi körül, melynek üvegházhatása megfelelő mértékben megemeli a bolygó egyébként viszonylag alacsony hőmérsékletét.

A Carnegie Institution of Washington, valamint az University of Santa Cruz kutatóinak azonban sikerült az elmúlt 11 év megfigyelési adatainak feldolgozásával újabb felfedezést tenniük. A Hawaii szigetén levő Keck I távcsőóriáson üzemelő HIRES nevű spektrométerrel a kutatók a csillag látóirányú elmozdulására utaló jeleket kerestek: amennyiben ugyanis egy csillag körül egy másik égitest kering, a keringés során a csillag spektrométerrel mérhető látóirányú sebességében periodikusan jelentkező változásokat okoz. Természetesen egy több bolygóból álló rendszer esetében az egymásra rakódó hatások bonyolult mintázatot eredményeznek, melynek feldolgozására megfelelő modellek állnak a kutatók rendelkezésére.

Az adatok elemzése alapján a kutatók egy eddig ismeretlen, Gliese 581g jelzéssel ellátott bolygó jelenlétét mutatták ki. A körülbelül 3–4 földtömegű planéta több szempont-

ból is figyelemre méltó. Egyrészt tömege alapján minden bizonnyal kőzetbolygó, azaz megszokott értelemben vett felszíne van. Tömege ugyanakkor elegendő ahhoz, hogy jelentős mennyiségű légkört tartson meg a bolygó körül. Még érdekesebb azonban, hogy a planéta – szemben a „c” és „d” jelű égitestekkel – éppen a lakhatósági zóna belső peremén kering. Amennyiben a felfedezést sikerül megerősíteni, ez lesz az első eset, hogy a saját Földünkre leginkább hasonlító, lakhatósági zónában keringő exobolygót sikerül kimutatni. További hasonlóság, hogy a Gliese 581 rendszerében keringő bolygók pályája is csaknem teljesen szabályos kör alakú, hasonlóan saját Naprendszerünk bolygópályáihoz.

Az a tény, hogy ilyen közeli csillag esetében sikerült kimutatni egy valószínűleg lakható bolygó jelenlétét, arra engedhet következtetni, hogy a hasonló, kedvező helyen keringő és megfelelő fizikai tulajdonságú exobolygók nem lehetnek túlságosan ritkák a Galaxisban.

Az igen népes bolygórendszerbe tartozó Gliese 581g azonban néhány furcsasággal is szolgál. Mivel igen közel kering csillagához, keringési periódusa alig 37 földi nap. Emellett a gravitációs árapályerők hatásaként kötött keringést végez, azaz egyik oldala folyamatosan a csillag felé fordul, míg szemben levő oldala örök sötétségbe burkolódik. Amennyiben valóban kedvező feltételeket biztosít az élet számára, a legkedvezőbb körülmények minden bizonnyal a két oldalt elválasztó, a fény és árnyék határát jelentő terminátor vonala mentén találhatók.

Astronomy.com, 2010. szeptember 30.

– Molnár Péter

Lötyögés tarthatja folyékony állapotban az Enceladus óceánjait

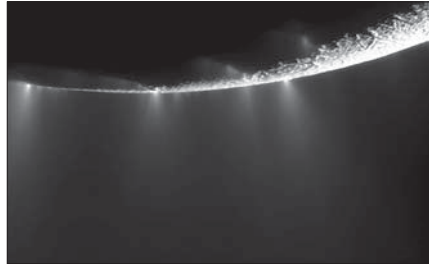
Mellékelt felvételünket a NASA Cassini szondája készítette 2005-ben a Szaturnusz Enceladus nevű holdjáról. A jeges hold déli pólusának közelében jól megfigyelhetők a feltörő hatalmas vízfüggönyök, amelyek arra utalnak, hogy igen jelentős mennyiségű víz

helyezkedik el a felszín alatt. A Cassini-szonda adatai ugyanakkor azt is megmutatták, hogy ez a déli poláris régió igen jelentős, körülbelül 13 milliárd watt energiát bocsát ki folyamatosan. Felmerül a kérdés: hogyan maradhat ilyen energiabocsátás mellett is elegendő hó a hold belsejében a víz folyékony állapotban tartásához?

Egyik lehetőség, hogy a hold belsejében radioaktív elemek bomlása termeli folyamatosan a szükséges energiát. Azonban míg ez a hatás például Földünk esetében jelentős lehet, az alig 800 km-es hold mérete egyszerűen nem elegendő ahhoz, hogy belsejében megfelelő mennyiségű radioaktív elem fordulhasson elő, amelyek hosszú időskálán át biztosíthatnák a hőtermelést. Így a kutatók érdeklődése a gravitációs árapályerők felé fordult, amelyek képesek lehetnek az árapályfűtés révén a megfelelő hőmérsékletet biztosítani a felszín alatti óriás óceán létezéséhez. A kutatók a feltevés ellenőrzéséhez elkészítették a jégkéregre kifejtett gravitációs árapályerők erősségét jelző térképet, majd azt összevetették a Cassini infravörös spektrométerével készített térképpel, amelyen a hold felszínének jellemzően melegebb régióit azonosították. Érdekes módon azonban az egyes területek a kétféle térképen nem fedték át egymást teljesen. Jól megfigyelhető ez például a déli poláris vidéken fekvő Damascus Sulcus nevű terület esetén, amelyen belül a gravitációs erők által legnagyobb oldalirányú nyírásnak és így fűtésnek is kitett vidék körülbelül 50 km-re található a legtöbbször hőt kibocsátó régiótól.

A magyarázatot a jelenségre az adja, hogy a megfigyelések szerint a hold tengely körüli forgása nem egyenletes, hanem „lötyög”, azaz librációt mutat. Bár a libráció mértéke igen csekély, alig 2 és 0,75 százalék között változik, mégis elegendő a kiterjedt, felszín alatti sós vízóceán létezéséhez az egyébként -200 Celsius fokos felszíni hőmérsékletű hold jégkérgé alatt.

Az árapályfűtésben több tényező is közrejátszik. A hold pályája kis mértékben elnyúlt, így eltérő mértékben hat rá a közeli bolygó gravitációja a pálya különböző szakaszain.



Felszín alól feltörő vízfűgöngyök az Enceladus déli pólusvidékén

Ugyanakkor maga a hold sem gömbszimmetrikus szerkezetű, így egy rugalmas labdához hasonlóan a pályán haladva folyamatosan alakváltozást is szenved, ami a súrlódás révén hőtermeléshez vezet. Ugyanakkor a holdra hat a közeli nagy tömegű Dione tömegvonzása is, amellyel az Enceladus rezonanciában kering: míg a külsőbb pályán, lassabban mozgó Dione egyszer kerüli meg a gyűrűs bolygót, az Enceladus pontosan keringést végez. Ennek következtében a Dione periodikus hatása gondoskodik arról, hogy az Enceladus pályája továbbra is megfelelő mértékben elnyúlt legyen.

Az a tény, hogy a kéreg alatti óceán fűtéséről ilyen bonyolult, de hosszan fennmaradó árapályerők gondoskodnak, fontos lehet a Földön kívüli élet kutatása szempontjából. Az életnek ugyanis ismereteink szerint nem csak (többek között) folyékony vízre van szüksége, de megfelelően stabil környezetre is, amelyben a fejlődés megindulhat.

NASA JPL News & Features, 2010. október 6.
– Molnár Péter

A falánk óriás: földi megfigyelések jupiter szupertűzgömbökről

A legutóbbi időszak megfigyelései arra mutatnak, hogy Naprendszerünk bolygóóriása, a Jupiter rendkívül hatékony „gravitációs porszívó”. Ráadásul erre amatőrök megfigyeléseinek egész sora utal.

Elsőként említhetjük Anthony Wesley, a tapasztalt és kitűnő műszerekkel felszerelt ausztrál bolygóészlelő 2009. augusztus 19-i megfigyelését, amikor egy kis égitest (kis-

bolygó vagy üstökös) Jupiterbe való becsapódásának nyomát, egy sötét foltot örökített meg. Bár a megfigyelés jóval az esemény után történt, mindenesetre az elsőtetédés az emlékezetes D/Shoemaker–Levy 9 kisebb darabjainak 1994-es becsapódásának nyomára hasonlított. Wesley felfedezése rávilágított arra, hogy érdemes akár kis távcsövekkel is megfigyelni a Jupitert – reális esélyünk lehet újabb kozmikus becsapódások felfedezésére.

Nem telt el egy év, és tudománytörténeti jelentőségű felfedezést tettek amatőr csillagászok: 2010. június 3-án ismét Anthony Wesley járt szerencsével Ausztráliából, illetve tőle függetlenül Christopher Go a Fülöp-szigetéről. Mindkét amatőr videofelvételen örökítette meg egy kis égitest Jupiterbe való becsapódási fényfelvillanását (l. Meteor 2010/7–8.). Ez történelmi észlelés volt, hiszen annak ellenére, hogy a Holdon már száznál is több meteor becsapódási fényfelvillanását rögzítették elektronikus képrögzítő technikával, nagybolygó esetén még soha nem sikerült a bravúros megfigyelés.



Anthony Wesley felvétele a június 3-i becsapódásról

A soron következő eseményt 2010. augusztus 20-án Masayuki Tachikawa Japánból Kumamoto városból és Aoki Kazuo Tokióból egymástól függetlenül vette videóra: egy újabb kis égitest Jupiterbe való csapódásának fényfelvillanását sikerült megörökíteniük.

Ricardo Hueso a csoportja részletes vizsgálatnak vetették alá a 2010. június 3-i eseményről készült megfigyeléseket, amelyek amatőr műszerek mellett a világ nagy táv-

csöveivel is készültek a felvillanást követő egy héten belül. Az eredmények szerint a villanás a Jupiteren mintegy 2 másodpercig látszott. A beérkező test energiája mintegy $0,9\text{--}4,0 \cdot 10^{15}$ (ezer billió) joule lehetett, ami kb. egytizede a Szibériában 1908-ban bekövetkezett Tunguz-jelenség energiájának. A becsapódott test mintegy 8–13 méter átmérőjű lehetett, ha a sűrűségére a kőzet-kisbolygók és hasonló meteoroidok mintegy 2 gramm köbcentiméterenkénti átlagos sűrűségét tételezzük fel. Még a nagy földi teleszkópok, valamint a HST-megfigyelések sem mutattak ki semmilyen foltot, elszíneződést, kémiai, hőmérsékleti, illetve sűrűséganomáliát a becsapódás helyénél, tehát a Jupitert valóban csak egy kisebb meteoroid találta el ekkor.

Donald K. Yeomans (NASA JPL), a naprendszeri kis égitestek neves szakértője szerint figyelemre méltó, hogy míg a Földdel tízévenkénti gyakorisággal ütközik egy kb. 10 méteres kis égitest, addig az ekkora méretű testek a Jupiterbe havonta többször is becsapódhatnak. Ennél egy kicsit nagyobb lehetett az 1908-as Tunguz, de hasonló méretű lehetett az 1930-as amazóniai, valamint a 2008-as szudáni (2008 TC3 aszteroida-meteoroid) jelenséget előidéző test mérete. Bár a fent idézett vizsgálat nem tér ki részletesen arra, hogy honnan érkeztek a Jupiterhez a becsapódott kis égitestek, valószínűsíthető, hogy közvetlenül a bolygóközi térből. Bizonyos esetben az is előfordulhat, hogy már korábban a Jupiter körüli pályára állt objektum lép be a bolygó légkörébe.

Science Daily, 2010. szept. 10. – Tóth Imre

A második vizes kisbolygó

Ez év áprilisában jelentették be a kutatók, hogy vizet és szerves molekulákat sikerült kimutatni a kb. 200 km-es (24) Themis kisbolygón. A legfrissebb eredmények szerint a (65) Cybele jelű, a Themisnél kissé nagyobb, mintegy 290 km átmérőjű, és szintén a Mars és a Jupiter pályája között húzódó fő kisbolygóövben keringő égitest felszínét is sikerült ugyanezeket az anyagokat megtalálni.

Az eredmények arra utalhatnak, hogy a vízjég és a szerves anyagok jelenléte a kisbolygókon általánosabb jelenség lehet, mint ahogyan eddig véltük. Ez a felfedezés pedig, amennyiben további aszteroidák vizsgálata során beigazolódik, alátámaszthatja azt az elképzelést, miszerint a régmúltban a Földre csapódó kisbolygók szállították planétánkra a vizet és az élethez elengedhetetlenül szükséges alapvető építőköveket.

Science Daily, 2010. október 7. – Molnár Péter

Újdonságok a Vénusz felsőlégköréből

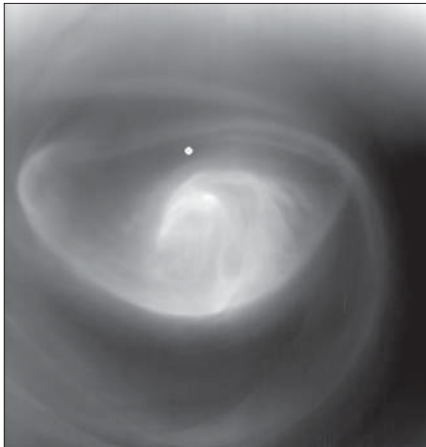
Az ESA Venus Express nevű szondája immár 2006 áprilisa óta vizsgálja belső bolygószomszédunkat. A megfigyeléssorozat részeként több alkalommal, például 2008. július-augusztusában, 2009 októberében, illetve idén februárban és áprilisban közelítő manővereket hajtott végre, melyek célja a felső poláris atmoszféra sűrűségének mérése volt, amihez hasonló mérést eddig még nem végeztek a kutatók.

A manőversorozat eredményeként 10 pontból álló adatsor áll rendelkezésre. A mérések alapján a légkör a kutatók várakozásaihoz képest a vizsgált régióban mintegy 60%-kal ritkább, ami az atmoszférában zajló, eddig ismeretlen folyamatra utal.

Az érdekes megfigyelési adatok mellett a mérések végrehajtása is figyelmet igényel, ugyanis a szondát nem tervezték a légkör hasonló megfigyelésére, így nem rendelkezik az atmoszféra sűrűségének meghatározására és közvetlen mintavételezésére alkalmas berendezésekkel. Ezek híján a légkör sűrűségét a szonda sebességváltozásából lehet meghatározni, amit földi megfigyelőállomásokkal sikerült kimutatni. Ugyanakkor a mérnökök a közelítő manőverek előtt az egyik oldali napelemtáblát a haladás síkjába forgatták, míg a másik oldali napelemtáblát erre merőleges állásban rögzítették. Így módon az „élével” és „lapjával” álló felületeken ébredő eltérő légellenállás forgatónyomatokat fejtett ki a szondára, amelyet szintén sikerült kimérni. A várakozásokkal szemben sokkal alacsonyabb átlagos légsűrűség mel-

lett igen markáns sűrűségváltozást sikerült kimutatni azon a vidéken, ahol a szonda a bolygó nappali félgömbjéről az éjszakai oldalra lépett át.

Jelenlegi ismereteink szerint a Vénusz légköre körülbelül 250 km-es magasságig nyúlik fel. Az áprilisban végrehajtott manőverek során a szonda körülbelül 175 km-es magasságig süllyedt, de a későbbi tervekben szerepel ennél még alacsonyabb, 165 km-es magasságban végrehajtandó átrepülés is.



Örvénylő légköri struktúrák a Vénusz poláris régiója felett

Hasonló műveletek, azaz a szonda pályamenti sebességének légköri fékezéssel történő csökkentése azért is fontos lehet, mert módot nyújthat pályakorrekciók elvégzésére is. A szonda jelenlegi, elnyúlt pályája körülbelül 250 km és 66 000 km magasság között húzódik. Amikor a szonda a bolygótól távolabb tartózkodik, jelentős mértékben hat rá Napunk tömegvonzása, így pályája folyamatosan módosul. Ennek következtében 40–50 naponként szükség van a pályakorrekciók hajtóművek üzemeltetésére. Amennyiben a szonda élete a megszokott mederben folyik tovább, 2015-ben a pályamódosításra használt üzemanyag teljesen elfogyhat, így az üzemanyaggal való takarékosabb bánásmódra adhatnak módot a légköri fékezés segítségével elvégzett pályakorrekciók – amelyekhez természetesen további vizsgálatok

szükségesek a pontos légköri sűrűségértékek meghatározásához. Ha a most folyó fékezési kísérletek sikerrel járnak és a szondára nézve teljesen biztonságosnak bizonyulnak, a jelenleg 24 órás keringési idő akár felére is csökkenthető lesz egy alacsonyabb pályára manőverezéssel, akár már 2012-ben.

ESA News, 2010. október 7. – Molnár Péter

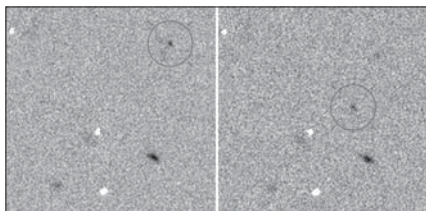
„Gigapixelvégre” akadt egy potenciálisan veszélyes kisbolygó

E sorok megjelenésekor a 2010 ST3 jelzéssel ellátott 45 méter átmérőjű égitest már több hete távolodik Földünkől a biztonságos, 6,5 millió kilométeres közelitést követően. Felfedezése a 2010. szeptember 16-án készült felvételek alapján történt, amikor távolsága 32 millió kilométer volt, így ekkor még a többi kisbolygókereső program hatótávolságán kívül tartózkodott. Bár a 2010 ST3 most biztonságos távolságban halad el mellettünk, és a közeljövőben sem fog közvetlen veszélyt jelenteni a Földre nézve, Robert Jedicke (University of Hawaii), a Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System (Pan-STARRS vagy PS1) projektet működtető tudományos konzorcium egyik tagja szerint felfedezése mégis fontos, mivel jól mutatja az új rendszer érzékenységét, ráadásul van némi esélye annak, hogy az égitest 2098-ban mégis összeütközik a Földdel, így mindenképpen érdemes szemmel tartani.

Ha be is következne a találkozás, a 2010 ST3 valószínűleg darabjaira robbanna a légkörben, a közben keletkező lökéshullám azonban nagy területekre kiterjedő pusztítást okozna. Az 1908-as Tunguz-esemény – amelyről azt gondolják, hogy egy hasonló méretű test néhány kilométer magasságban bekövetkezett robbanása volt – körülbelül kétezer négyzetkilométeren tarolta le a sziberiai erdőt.

A Pan-STARRS projekt során azonosított minden aszteroidát, ami a következő 50 év során veszélyes közelségbe kerülhet, a PHO (potentially hazardous object, potenciálisan veszélyes objektum) jelzéssel látják el, és

szoros megfigyelés alatt fogják tartani annak érdekében, hogy minél pontosabban meghatározhassák a Nap körüli pályáját. A NASA szakértői szerint egy kellő időben – évekkel korábban – felfedezett veszélyes aszteroida esetében lehetne esélyünk annak eltérítésére. A kutatók több lehetséges stratégiát is felvázoltak, például a napsugárzásnak a kisbolygó felszínére történő fókuszálásával vagy esetleg egy ember nélküli, a felszínhez rögzített űrjármű hajtóművének reakcióerejét felhasználva lehetne az aszteroidát egy új, az eredetitől különböző pályára állítani. Ha elég idő van a veszélyes közelítésig, az eltérítés helyén csak egy kicsit kell elmozdítani az égitestet, a Földnél ez már biztonságos távolságot jelentene. Léteznek drasztikusabb tervek is, például egy űreszköznek a kisbolygóba lövése, ami azonban azzal járhat, hogy a nagyobb test kisebb, de a Földre még mindig veszélyes darabokra szakad.



A 2010 ST3 15 perc időeltéréssel készült felfedező képpárra

A PS1 projekt 1,8 méteres teleszkópjától és 1400 megapixeles kamerájától évi több tízezer kisbolygó felfedezését várják. Ha a program PS4 fázisa is megvalósul, akkor négy egyforma távcső fogja fürkészni az eget az évtized végén, s akár 1 millió aszteroidát is detektálhatnak. A várható eredmények között szerepel még 5 milliárd csillag és 500 millió galaxis katalogizálása, valamint a Neptunuszon túli objektumok új populációjának azonosítása is.

Astronomy Now, 2010. szeptember 28.

– Kovács József

Elkészült Pécs leendő planetárium

A pécsi planetárium pusztulásának rossz hírei után a történet újabb fordulatot vett: október elején megtörtént az új pécsi planetárium műszaki bejárása. A helyszín ezúttal nem fenn a Mecsek-oldalban, hanem lenn a városban, annak keleti oldalán van. Itt a Zsolnay Vilmos alapította régi porcelángyár közepén zajlanak – az Európa Kulturális Főváros 2010 program keretében – a Zsolnay Kulturális Negyed több milliárd forintos költségű munkálatai. A százéves, patinás, Zsolnay-kerámiás épületeket felújítják, átalakítják, kibővítik, hogy a kultúra számos ágának szolgálatába állhassanak. Képtárak, múzeumok, műtermek, előadótermek alakulnak ki.



A negyed közepén egy műszaki interaktív múzeum és egy modern képtár között épült meg az elmúlt pár hónapban az új planetárium. A főbejáratról szinte nem is látszik a pécsi csillagászat új otthona, mert a jóval terjedelmesebb épületek minden oldalról körülveszik. Csak a felül kikandikáló rézborítású

kupola felső része árulja el, hogy merre rejtőzik. Ráadásul a terep erősen lejt északról dél felé, így a külsőleg egyszintesnek tűnő épület a lejtőt kihasználva több szintet rejt. A déli irányból a főbejáraton belépve jobbra recepció pult (jegyváltás, információ) igazít el, és balra máris a planetáriumba vezető kétszárnyú ajtót láthatjuk.

Egy régi, százéves lépcsőn felfelé haladva az épület tetőteraszára érünk, ahol újra láthatóvá válik a planetárium – pontosabban annak rézzel borított kupolája. A kupola körüli, járható tetőterasz hatalmas területű és kívülről is megközelíthető. Ide akár csillagászati távcsövekkel is ki lehet települni és bemutatások helyszíne is lehet. Innen az égbolt jelentős része látható, főleg dél és nyu-



gat felé egészen alacsonyra is tekinthetünk.

Az új pécsi planetáriumnak a helye és az épülete megvan, megvan a 8 méter átmérőjű kupola, van villany, fűtés, szellőzés. Ám ez még csak egy üres tér, a csillagos eget vetítő műszer egyelőre nincs beszerelve – ez a következő hónapok feladata lesz. Addig Pécs leendő új planetáriumának illik csak neveznünk. Szerencsére ezt a speciális alakú és helyzetű teret aligha lehet máshol használni. Reméljük, hamarosan hírt adhatunk a működésre kész planetárium megnyitásáról!

2010. október 5. – Keszthelyi Sándor