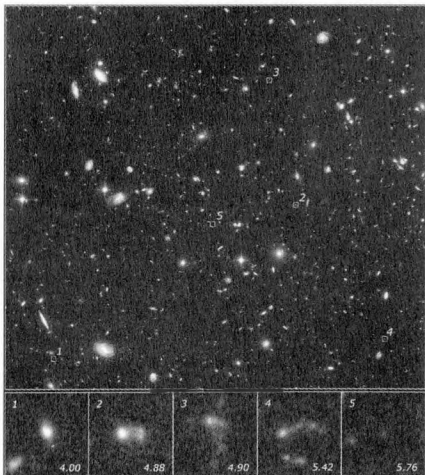


Csillagászati hírek

A korai Univerzum legkisebb galaxisai

Két űrteleszkóp műszereivel (HST: Advanced Camera for Surveys, Near Infrared Camera and Multi-Object Spectrometer; Spitzer: Infrared Array Camera) végzett megfigyelések alapján kilenc nagyon távoli kompakt galaxist fedeztek fel, melyeknél kisebbeket és halványabbakat eddig még nem találtak. Mindegyik objektum mérete a Tejútrendszerének mindössze százada, ezrede. A kutatás vezetője, N. Pirzkal szerint a valaha észlelt legkisebb tömegű távoli galaxisokról van szó. A mellékelt kép felső részén a Hubble Ultra Deep Field mélykép azon részlete látható, ahol a kistömegű galaxisokat felfedezték. Az alsó rész öt galaxis kinagyított képét mutatja, megjelölve az objektumok vöröseltolódását is.



A galaxisfejlődés legelfogadottabb modellje szerint a korai Univerzum kicsiny objektumai összeolvadásukkal hozták létre a ma látható domináns óriásgalaxisokat. A galaktikus építőkövekből hierarchikus felépü-

léssel kialakuló csillagvárosok modelljét a megfigyelések többsége alátámasztja, mégis, a kutatókat meglepte a becsült tömegek nagyon kicsiny értéke. Az adatok biztosabb értelmezéséhez hívták segítségül a Spitzer űrteleszkópot, melynek infravörös mérései ugyanolyan kis tömegekre utaltak, mint a HST-s becslések.

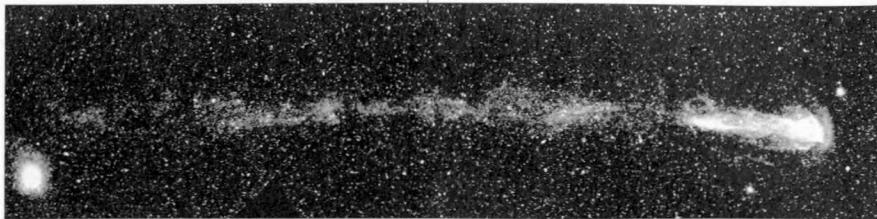
A most felfedezett galaxisok bepillantást engednek a korai Univerzum életébe, az űrobbanás után mindössze 1 milliárd évvel zajló formálódás korszakába. A Hubble mind a kilenc ősi galaxisban ragyogó kék csillagokat detektált, melyek alig néhány millió évesek, s éppen az űrobbanásban keletkezett hidrogén és hélium égetésének fázisában vannak. Valószínűleg környezetüket még nem szennyezték be a magreakciók során keletkezett nehezebb elemekkel. Ugyanakkor a Spitzer nagyon érzékeny infravörös felvételein nem látszik nyoma a galaxisoknak, ami szintén megerősíti azt, hogy a HST által lefényképezett csillagok a galaxisok első csillaggenerációjához tartoznak. A galaxisok közül három alakja leginkább egy lópatkóra emlékeztet, ami annak a jele lehet, hogy éppen a fent említett összeolvadási folyamat közben vannak, míg a többi hat inkább egy buborékra hasonlít.

(STScI-2007-31 NR, 2007.09.06.)

– Kovács József

Vörös óriáscsillag üstököcsóvával

A GALEX mindössze 50 cm-es távcsövével a teljes égbolt ultraibolya tartományú felmérése zajlik a földi légkör által elnyelt hullámhosszakon. Az immáron négy éve pályára állított űrtávcső a Tejútrendszer és a csillagközi anyag mendeddíg ismeretlen arcát térképezi fel. Ennek során fedezte fel a Christopher Martin (Caltech) által vezetett kutatócsoport a Mira két fokalócsóváját, ami az ibolyántúli képeken teljesen olyan,



mint a naprendszerbeli üstökösök csóvája. Az alakzat teljes hossza a Nap és a Pluto törpebolygó távolságának kb. 20 ezerszerese – ez teljesen egyedi és mindeddig páratlan struktúra egy csillag körül.

A Mira Ceti a csillagfejlődés kései állapotaiba tartozó felfúvódott vörös óriás, amely 11 hónapos periódussal kitágul és összehúzódik. A Napnál kb. 300-szor nagyobb csillag folyamatosan veszíti anyagát, nagyjából minden tíz évben egy földtömegnyi gázt ledobva. Periodikus méretváltozásai, azaz pulzációja során fényessége jól láthatóan változik, a maximumaiban szabad szemmel is látszó csillag minimumában átlagosan 1500-szor halványabbá válik. A 350 fényévre levő csillagnak társa is van egy fehér törpe képeben, amely nagyjából 500 évente járja körül a Mirát. A most felfedezett csóva anyaga a vörös óriás csillagszeléből származik, s kiterjedése alapján az elmúlt 30 ezer évben dobódhatott ki.

A vörös óriások tömegvesztése szoros kapcsolatban áll a Nap és hozzá hasonló csillagok életének legvégső fázisaival, így a most felfedezett csóva fontos információkat árulhat el a Mira csillagszelének ingadozásairól az elmúlt évezredekben. A csóvában látható csomók az időnként megerősödő tömegvesztés jelei lehetnek. Kialakulásában fontos szerepet játszhat az, hogy a Mira másodpercenként 130 km-es sebességgel „zuhan” a Tejútrendszer síkján keresztül, azaz a csillagközi anyaggal való kölcsönhatás szép fejhullámot rajzol ki, illetve elősegíti a csóva fennmaradását. A kutatók szerint a fejhullámban felforrósodó gáz gerjeszti a csóva anyagát ultraibolya fluoreszcencia jelenségével, ami magyarázatot ad arra, hogy miért nem látta még senki semmilyen földi távcsővel a Mira

mögött lemaradt gázanyagot – a GALEX nagy látómezeje és érzékeny ultraibolya műszerei tették lehetővé az izgalmas felfedezést.

(NASA PR 2007.08.15. – Ksl)

Haldokló csillagok pillanatfelvételei

Bár a planetáris ködök mindössze néhány tízezer évig léteznek, számunkra még ez a csillagászati léptékben rövid időtartam is hosszú, így egyedi objektumok fejlődését nem nagyon tudjuk nyomon követni. A Hubble Űrteleszkóp négy, különböző korú objektumról készült felvételén azonban jól demonstrálható a planetáris ködök tér- és időbeli fejlődése, hasonlóan ahhoz, mint amikor az ember születéstől a halálig tartó életútját úgy mutatják be, hogy különböző korú egyedeket állítanak egymás mellé, a csecsemőtől az aggyastyánig. A Hubble Űrteleszkóp mellékelt felvétele négy különböző korú planetáris ködöt mutat.

Képünkön legfelül a He 2-47 egy fiatal, kis méretű planetáris köd látható, sugárzásáért főleg a hideg nitrogén felelős. Néhány ezer év elteltével a burok kitágul, ritkul, a köd nagyobb lesz, így a nagyenergiájú ultraibolya sugárzás a csillagtól távolabbi részeket is képes gerjeszteni. Ekkor a központi régiókban már a hidrogén és az oxigén sugárzása dominál, ahogyan ez az NGC 5315 esetében látszik (fentről a második kép). Az idősebb és nagyobb ködökben, mint az IC 4593 és az NGC 5307 (harmadik és negyedik kép), ez a terület már jóval nagyobb, szinte az egész ködre kiterjed, de csomókban még megfigyelhető a nitrogén sugárzása is.

A bemutatott négy planetáris köd mind a Tejútrendszerben található, távolságuk is nagyjából megegyezik, körülbelül 7000

fényév. A felvételek 2007 februárjában készültek a WFPC2 (Wide Field Planetary Camera 2) műszerrel. Ezeneken kívül érdemes a HST más planetáris ködökről készített képeit is tanulmányozni, ugyanis jól látható rajtuk, hogy a ködök alakja mennyire különböző lehet. Az esztétikai élményen túl ez a formagazdagság a burkot ledobó csillag halála körül zajló folyamatok bonyolult, összetett voltát is jól jelzi.

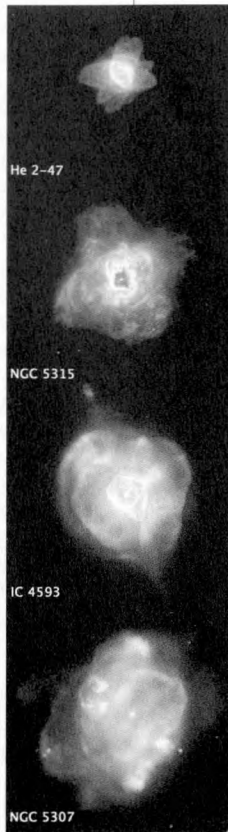
A Carina csillagképben található He 2-47 alakja a hat gázlebensy miatt egy tengeri csillagra emlékeztet. Az érdekes forma azt jelenti, hogy a központi csillag legalább három alkalommal dobott né anyagot magáról különböző irányokban, mindegyik esetben egy-egy lebensypár formájában. Az NGC 5315 inkább egy X-re hasonlít, ami két, egymásra nagyjából merőleges kitérésű és anyagledobási eseményre utal. Az NGC 5315 a Circinus csillagképben található. A Centaurus csillagképben megfigyelhető NGC 5307 spirális mintázatot mutat, amit a haldokló csillag „imbolygása” okozhatott, miközben ledobta a burkot magáról. Ennek pontos magyarázata nem ismert, bár sokan egy közeli kísérőcsillag gravitációs hatását tételezik fel.

(STScI-2007-33 NR, 2007.09.11.

– Kovács József)

Barlangok nyomában a Marson

Mint arról korábban (Meteor 2007/9., 28. o.) beszámoltunk, a Mars Ascrayen Mons nevű vulkánjának oldalán több olyan kerekded, sötét foltot azonosítottak, amelyek megjelenése eltér a szintén kerek kráterekétől. A kérdéses objektumok az MGS fotóin teljesen feketének látszóttak, az aljukra nem

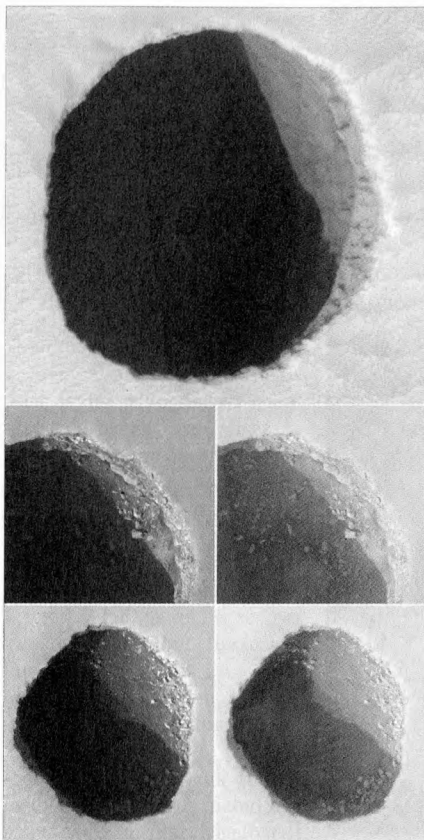


világított be a Nap. Emellett a Mars Odyssey-szonda infravörös mérési alapján pedig nappal a környezetüknél hidegebb, éjszaka annál melegebb képződménynek. A mérések alapján nem becsapódásos kráterek, hanem mély üregekkel van dolgunk. Mivel egy vulkán lejtőjén található, lávabarlangok beomlott nyílásai lehetnek. A feltételezés nagy izgalmat váltott ki a szakemberek között: már régóta keresik a marsi barlangokat, mivel azok az esetlegesen létező élet számára kedvező menedéket biztosíthatnak a felszín szigorú viszonyai elől.

Az MRO kb. 25 cm felbontású fotóin jól megfigyelhető a kerek mélyedések éles pereme, és az is sejthető, hogy a beszakadt fedél igen vékony lehet. Az egyik mélyedésnél sikerült megörökíteni a belső falat is, amely meredeknek látszik, és alakja nem a kerek nyílást követi, inkább egyenesen halad. A többi nyílás közel függőleges falú gödörre vagy aknára emlékeztet. A felvéte-

lek további elemzésével némely mélyedés fenekét is sikerült megpillantani, a falakról szórt gyenge napfény révén – bár a gyenge megvilágítás miatt rossz minőségűek a felvételek. A földi vulkánokon gödörkrátereknek nevezik a hasonló képződményeket. Ezek általában nem kapcsolódnak más felszín alatti barlangokhoz, hanem zárt üregek beomlásai. Részben ott alakulnak ki, ahol a lefelé áramló láva átmenetileg felhalmozódott, kerekded medencére emlékeztető területet alakított ki, majd miután az anyag a mélyedésből kifolyt, a vékony fedőréteg beomlott a területen.

Barlangok és egyéb, felszín alatti képződmények az általunk ismert élőlények számára kevésbé zord körülményeket biz-



tosítanak, mint például a bolygó felszíne. Az üregek belseje nappal nem melegszik fel annyira, mint a felszín, de éjjel sem hűlnek le túlságosan, belső hőmérsékletük a helyi éves középhőmérséklethez közeli. Ez nem feltétlenül kedvező a Marson, mivel jócskán 0 °C alatt van. Védettek viszont az erős felszíni ultraibolya sugárzástól, de kevés fény lejuthat beléjük, ami akár a fotoszintézishez is elegendő lehet. Nemcsak az élet lehetősége szempontjából fontosak az ilyen felszín alatti üregek. Az éghajlati kilengések a felszínt erősebben befolyásolják, mint a felszín alatti térséget. Mikor melegebbek a felszíni viszonyok a hűvösen maradó barlangokban megfagyhat a felszínről odakerült víz és vízpára. Így a múlt klimatikus válto-

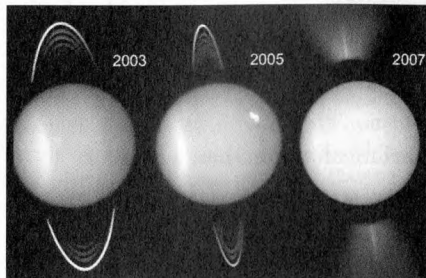
zásainak a nyomait is őrizhetik, különböző anyagokkal szennyezett, egymásra rakódott jégrétegek formájában.

A mellékelt képeken felül az a nyílás látható, amelynek fala egyenes alakjával a nyílásnál nagyobb üregre utal. Ezzel ellentétben az alsó két képpár egyszerű, kerekded mélyedéseket mutat. Itt balra az eredeti kép, jobbra pedig a csökkentett kontrasztú verzió látható. Utóbbiaknál a falról szórt napfényben a sötét aljzat is megfigyelhető. A falban sok kődarab, és a mélyedés alján felhalmozódott homok nyoma sejtethető (NASA, JPL, UA). Az Arsia Mons lejtőin nemrég felfedezett barlangok sajnos a jég megőrzésére nem ideálisak, ugyanis viszonylag magasan vannak, és az ott uralkodó kis légnyomás erősen kiszárítja őket. Azonban ha kisebb magasságban is akadnak barlangok a Marson, azok kedvező esetekben geológiai időskálákon is megőrizhetik a jeget magukban.

(HiRISE PSP_004847_1745 – Kru).

Eltűntek az Uránusz gyűrűi

Mellékelt képünkön a Hubble Űrteleszkóp felvételei láthatók az Uránusz gyűrűrendszeréről. A felvételsorozat érdekességét az adja, hogy 2007/2008 során a gyűrűrendszer a Földről nézve három alkalommal is teljesen az éléről látszik. A jobb oldali kép – a legjobb megfigyelési alkalmat kihasználva – 2007. augusztus 14-én készült a HST WFPC2 (Wide Field Planetary Camera 2) műszerével.



A képen az éléről látható gyűrűrendszer két tűskeként mutatkozik a bolygó felett és alatt. Közvetlenül a bolygó képe mellett azért

nem látható a gyűrűk íve, mert az Uránusz fényes korongját kitakarták a felvétel készítése közben, bár a maradék hatása azért még megfigyelhető a gyűrűk melletti lebenyszerű – nem valódi – képződményként.

Miközben az Uránusz a 84 éves keringési idejű pályáját a Nap körül rója, a Földről nézve a gyűrűrendszer 42 évenként kerül olyan pozícióba, hogy az éléről látszik. A legutóbbi ilyen alkalommal azonban a csillagászok még nem is tudtak a gyűrűk létezéséről! Csak 1977-ben fedezték fel őket, de 1986 januárjáig – amikor a Voyager-2 űrszonda elrepült a bolygó mellett, s lefényképezte a gyűrűket – csak közvetett észlelések álltak rendelkezésre róluk, létüket csak az időközönként eltakart csillagok fényének gyengülése jelezte. Az első használható távoli felvételeket a Hubble készítette a világűrből, de az adaptív optikáknak köszönhetően ma már földi teleszkópokkal is hasonlóan jó minőségű képek nyerhetők a közel 3 milliárd kilométeres távolságban lévő bolygóról és gyűrűiről.

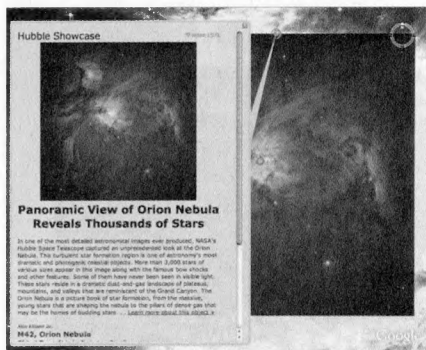
Most adódik az első lehetőség, arra hogy élükről láthatjuk őket. A Föld Nap körüli pályájának paraméterei miatt egy ilyen „szezonban” három kedvező lehetőség adódik. Idén az első 2007. május 3-án, a második 2007. augusztus 16-án következett be, a harmadik pedig 2008. február 20-án lesz. Bár ez utóbbi alkalommal a bolygó már a Nap mögött fog tartózkodni, a 2007. december 7-ét követő napokban még minden nagy teleszkóp (Keck, HST, VLT, Palomar-hegyi 5 m-es) észlelési terveiben szerepel a gyűrűk megfigyelése. December 7-én a gyűrűrendszer éppen a Nap irányából lesz elérhető látható.

A megfigyelésekből azt is kimutatták, hogy a mikron méretű porszemcsékből álló gyűrűk jelentősen megváltoztak a Voyager-2 21 évvel ezelőtti megfigyeléseihez képest. A kutatók remélik, hogy a HST adatainak további elemzésével megtalálhatják azokat a további piciny hordakat is, melyek hatására az apró szemcsés törmelék különálló gyűrűkbe rendeződött.

(STScI-2007-32 – Kovács József)

A Hubble képei a Google Sky egboltján

Augusztus 22-én jelentette be a Hubble Űrtávcső tudományos kutatóintézete, a Space Telescope Science Institute, hogy a keresőóriással elkezdett együttműködés keretében beépült a HST néhány látványos felvétele a Google Earth adatbázisába. Ez nemcsak a szép képek elérését teszi lehetővé a virtuális égi barangolás közepette, hanem az adott objektumok részletes leírása, rövid ismertető és a legfontosabb külső kapcsolódások megadása is bekerült a rendszer szolgáltatásai közé. Carol Christian, az STScI munkatársa és a Sky in Google Earth projekt egyik fejlesztője szerint ezzel az újdonsággal mindenféle csillagászati előismeretek nélkül bárki megkereshet egy-egy népszerű objektumot, beazonosíthatja égi környezetét, felfedezheti a többi izgalmas égitestet az adott égbolterületen.



A számítógépes égi sétához a Google Earth legújabb verziójának View menüpontjában kell a „Switch to Sky” pontra kattintani. Ezután a valódi távcsöves fotókon alapuló csillagos háttér előtt kereshetjük meg a HST legnépszerűbb képeit (a Digitized Sky Survey és a Sloan Digital Sky Survey adatbázisának együttes elérése magában páratlanul látványos lehetőség az éggel való ismerkedésre). Jelenleg 125 HST-fotó szerepel az adatbázisban, ám a tervek szerint hamarosan felkerül az űrtávcső valamennyi nyilvánosan elérhető 2007-es felvétele, illet-

ve az Advanced Camera for Surveys (ACS) kamera összes adata színes képek formájában. Az újonnan közétett friss felvételek is lényegében azonnal elérhetőek lesznek a Google Earth „égboltján”. A középtávú tervek szerint idővel egyéb obszervatóriumok adatbázisait is szeretnék beépíteni a HST képei mellé.

(STSci-PR-2007-22 – Ksl)

Fényszennyezés elleni törvény született Szlovéniában

Fényszennyezés elleni szabályozást alkotnak meg a Szlovén Köztársaságban, megtiltva a kültéri világítótestek ég felé irányuló fénykibocsátását. Az új törvénynek a legtöbb világítótest esetében megtiltja, hogy azok a horizont síkja fölé, az égbolt irányába világítsanak, és megköveteli a teljesen ernaőzött lámpatestek használatát. Utóbbiak nemcsak kevesebb fényt sugároznak felfelé, hanem kisebb káprázást is okoznak, ami növeli a közlekedés biztonságát.



A törvény behatárolja a világítás irányát a lakóterületeken is. Több, világszerte elvégzett vizsgálat is kapcsolatot talált bizonyos daganatos megbetegedések gyakorisága és az embereket a pihenési időszakban érő mesterséges megvilágítás között. Az éjszaka folyamán a fény visszafogja a melatonin hormon termelését, ami az egyik alapvető antioxidánsként a rák kialakulása ellen is védelmet nyújt. Nehéz megjósolni, hogy a törvény elfogadása ténylegesen milyen hatással lesz egészségügyi szempontból, de

a lakosság számára mindenképpen előnyös, ha a hatékony, de a fényszennyezési szempontokat is figyelembe vevő közvilágítás és épület-díszvilágítás mellett kevesebb fény hatol be hálószobáink ablakán.

A törvény megköveteli a közvilágításra használt energia mennyiségének a csökkentését is, azaz a települések gazdaságosabb energiafelhasználását. Csak azokon a helyeken és azokban az órákban használható világítás, ahol és amikor az szükséges. A kulturális örökség részét képező épületeket, templomokat is csak kisebb mértékben fogják megvilágítani, amihez a Római Katolikus Egyház segítségére és együttműködésére is számíthatnak a természet és a környezet megóvásában.

A kisebb fényszennyezést okozó ernaőzött lámpáknak pozitív hatása lesz számos éjszakai állatfajra is – ezek közül egyes rovarok és a denevérek a legveszélyeztetettebbek. Ennek megfelelően a törvény hozzájárul a biodiverzitás megőrzéséhez, ami az EU alapvető céljai közé tartozik. Szlovénia kétmillió lakossága mellett a törvény teljes körű adaptálásához szükséges 10 év alatt várhatóan 10 millió euró értékű energiát takarítanak meg. Ennek megfelelően az üvegházhatásért felelős gázok kibocsátása is csökken.

Magyarországon sikerként könyvelhetjük el, hogy rövidesen egy Csillagos Égbolt Rezervátum jöhet létre a Zselici Tájvédelmi Körzet területén. Ezt a folyamatot a Magyar Csillagászati Egyesület és a Duna-Dráva Nemzeti Park közötti megállapodás indította el, melyet ebben az évben az MEE Világástechnikai Társasággal és a Zselica Szövetséggel kibővítte egy négyes megállapodás erősített meg. Ez az utóbbi együttműködés a zselici térségben a szlovéniai törvényhez hasonló helyi szabályozás létrehozását tűzi ki célul. Látható, hogy szakmai, természetvédelmi körökben megvan a jó szándék egy hazai törvény megalkotására, csak a politika malmal örölnek lassabban, mint délnyugati szomszédunknál.

Kolláth Zoltán