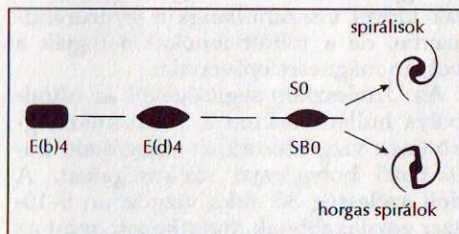
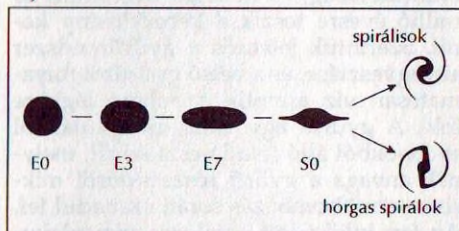




Csillagászati hírek

„Kocka” alakú galaxisok?

Edwin Hubble hozta létre azt a klasszikus besorolási rendszert, amely szerint ma is osztályozzuk a galaxisokat. Az elliptikus csillagvárosokat lapultságuk alapján, a spirálisokat pedig spirálkarjaik felcsavarodása, illetve horgas vagy normál alakja, valamint központi magjuk aránya szerint soroljuk be. Az utóbbi évtizedekben azonban bebizonyosodott, hogy az elliptikus galaxisok mások, mint a klasszikus osztályozás alapján gondoltuk. Kiderült, hogy nem egyszerűen lapult ellipszoid alakú csillagvárosokkal van dolgunk. Sokuk nem forgási ellipszoid, hanem orsó, „rövid kifli” és egyéb furcsa formákat mutat — megjelenésüket befolyásolja, milyen irányból látunk rájuk.



A hagyományos (fent) és az új galaxis-osztályozás (lent)

Ezúttal John Kormendy (University of Hawaii) és Ralf Bender (Universitát-

Sternwarte, München) állt elő egy javaslatokkal, mely kiterjesztené az eredeti osztályozási rendszert. Míg a klasszikus módszer nagyszerűen alkalmazható a spirális csillagrendszerekre, az elliptikusoknal már sokkal komplikáltabb a helyzet. Ha egy csillagváros képre az azonos fényintenzitású részeket összekötő vonalakat rajzolunk, eltérő formákat kapunk. A fenti szakemberek ez alapján két csoportba sorolták az objektumokat. Némely elliptikus galaxis központi része elliptikus, korong alakúnak látszik, míg másoké szogeltes, téglalap alakúnak tűnnek. Az eltérés természetesen nem csak itt jelentkezik. Az első csoportba tartozó galaxisok anyagára a gyorsabb, míg a második csoportara a lassabb forgási jellemző — alljtak a szakemberek —, továbbá az utóbb esetben több csillag kering a galaxis kestengelye korul. Javaslatauk szerint érdemes lenne ezt a tulajdonságot feltüntetni a Hubble-osztályozásban. A korong megjelenessegu elliptikusok jelzese E(d), a „szogelteseke” E(b) lenne. Az új kategorizálási módszer persze nem jelent alapvető eltérést a korábbiaktól. Mindössze egy kísérletnek tekinthető, mely jelzi, milyen komoly problémákkal találkozunk a galaxisok osztályozása, besorolása alkalmával. A kutatók saját bevallása szerint már eddig is sok olyan csillagvarosra akadtak, melyek az E(d), és az E(b) galaxisok jellemzőit egyaránt mutatják. (*Sky and Tel.* 1996/12 — Kru)

A Vénusz femsapkai

Földünkön a sarkvidéki teruleteteket, és a hegyek csúcsait fehér ho- és jégtakaró borjta. Mindenütt találkozhatunk az örök hóval, ahol az évi középhőmérséklet 0 °C alatt van, és a szükséges csa-

padék rendelkezésre áll. A washingtoni St. Louis Egyetem munkatársai szerint hasonló jelenség a Vénuszon is felléphet. Már a Földről végzett radarvizsgálatok során is felfigyeltek a szakemberek arra, hogy a Vénusz 3,5 km-nél magasabb területei igen fényesek a radarképeken. Úgy tűnik, mintha a hegyeket itt is hósapka borítaná. Köztudott, hogy belső bolygószomszédunk a tűz és a forróság otthona, felszínén 450–500 °C-os hőség uralkodik. Víz kicsapódásával tehát nem lehet dolgunk (a forró égitest egyébként sem bővelkedik vízben). A magas területeket nem is hó, hanem „fagyott” fém-sapka boríthatja. A síkságok vulkánjai különféle fémtartalmú anyagokat pöfélkelhetnek a légkörbe. (A Vénuszon vulkánkitörést közvetlenül még nem sikerült megfigyelni, azonban a jelek arra utalnak, hogy tűzhányók napjainkban is működnek rajta.) A szelek mindenféle elszállítják a vulkáni gázokat, így azok a viszonylag alacsonyabb hőmérsékletű felföldekre, hegycsúcsokra is eljutnak. A légkörben felfelé haladva kilométerenként 8,5 fokot csökken a hőmérséklet. 3,5 km felett az alacsonyabb olvadáspontú anyagok kiválhatnak, kicsapódhatnak a felszínre. Az így kialakuló fémborítás pedig erősebben veri vissza a radarjeleket — ezért tűnnek fényesebbnek a magas hegycsúcsok a radarképeken. (*Astronomy Now 1995/4 — Kru*)

Meglőtt galaxis

A 3C 34 jelű rádiógalaxis mintegy 6 milliárd fényéves távolságban helyezkedik el. Centrumából egymással ellentétes irányban két forró, hatalmas gázsugár repül ki, mint azt az aktív galaxisoknál már megszoktuk. Philip Best, Malcolm Longair (University of Cambridge) és Huub Röttgering (University of Leiden) az egyik jetben egy furcsa szerkezetre figyelt fel, amikor a VLA-val készített radarképeket a HST optikai felvételeivel hasonlították össze. Az egyik anyagsugárban kifelé haladva, hosszának nagyjából 2/3-ánál, egy elnyúlt régió látszik. A képződmény feltűnően kék színű. Fénye még az ultraibolya hullámhossz-

ban indulhatott útjára, és a Doppler-eltolódás következtében „elvörösödött”, ezért látjuk azt kékesnek. A régió kialakulása igen szokatlan: egy apró kísérő galaxis útja a 3C34 egyik anyagsugarán vezetett keresztül. A rossz helyre tévedt csillagváros gázanyagát eltalálja a jet, és összennyomja, felforrósítja azt. Az ultraibolya sugárzás talán az ütközés során felforrósodó gázanyagból származik. De sokkal izgalmasabb, és a megfigyeléssel ugyancsak összeegyeztethető lehetőség, hogy az ütköző gázanyag csillagok új nemzedékének ad életet a galaxisban. Ebben az esetben a csillagkeletkezésnek egy igen furcsa, szokatlan módjával állnánk szemben, hiszen az új égitesteket egy másik galaxis anyagáramlása hozza létre. (*New Scientist 1996/9/14 — Kru*)

„Eső” a Szaturnuszon

Napjainkban már általánosan elfogadott tény, hogy az óriásbolygók gyűrűrendszerei nem örök életűek. Vita mindössze arról folyik, hogy például a Szaturnusz ékessége milyen korú lehet. Renée Prangé (Institute of Space Astrophysics, Franciaország) és kollégái maximum 30 millió évesre teszik a képződmény korát. Szerintük jelentős a gyűrűrendszer anyagvesztése, és a belső gyűrűről folyamatosan víz áramlik a bolygó légköre felé. A gyűrűt egy ritka, molekulából és ionokból álló felhő veszi körül, melynek anyaga a gyűrű részecskéiről mikrometeorit bombázás során szabadul fel. Az így kilökődött semleges vízmolekulák idővel visszahullanak a gyűrűrendszerbe, de a töltött ionokat befogják a bolygó mágneses erővonalai.

Az Űrteleszkóp segítségével az ultraibolya hullámhosszon a Szaturnusz légkörének vízgőztartalmát vizsgálták, különböző bolygórajzi szélességeken. A déli szélesség 30. foka vízgőzben 5–10-szer gazdagabbnak mutatkozott, mint az északi szélesség 15. foka. A 30. foknál a gyűrű belső részén áthaladó erővonalak lépnek a légkörbe, míg a 15. fok erővonalai nem érintik a gyűrűt. A víz ionizált állapotban, az erővonalak mentén utazik a bolygó légkörébe. (Ez talán magya-

rázatot ad arra is, miért tartalmaz a Szaturnusz légköre az elméleti számítások alapján vártnál több vizet.) A folyamatos vízvesztés alapján a gyűrű korát maximum 30 millió évre teszik, de ennél lényegesen fiatalabb is lehet. Kialakulásához egy közel 200 km-es égitest szét darabolódása elég anyagot szolgáltatott. (*New Scientist* 1996/10/26 — *Kru*)

Csillagrendések

A szupernóvarobbanások nyomában képződő neutroncsillagok nagy tömegű, kis méretű és hihetetlenül gyorsan forgó égitestek. Forgásuk lassan, kis mértékben változik életük folyamán. Egy ilyen erős gravitációs terű égitest a forgás szempontjából mindig a legstabilabb alakot igyekszik felvenni. Lendületéből, perdületéből azonban fokozatosan veszít — mozgási energiájának egy része ugyanis elektromágneses sugárzás formájában megszökik. Amint lassul, a korábbi forma már nem bizonyul stabilnak, és tömeg-átrendeződés történik, ez pedig a forgási sebességben hirtelen változásként jelentkezik. A periodikus rádiósugárzást kibocsátó neutroncsillagok, a pulzárok esetében a rádióimpulzusok érkezési idejének változásában nyomon követhetők az ilyen események. A tömeg-átrendeződések természetesen megrázzák a csillagot — ezt nevezik csillagrendésnek. Peter Morely (University of Texas) az 1631 fényév távolságban elhelyezkedő Vela pulzár pulzusait elemezte. Ennél az égitestnél egyes elméleti előrejelzések szerint közel 100 ezer évente várhatunk egy-egy csillagrendést, míg a gyakorlatban ezek nagyjából 5 évente jelentkeznek. Szerinte a pulzár felszínére környezetéből folyamatosan anyag hullik. Ez instabillá teszi az égitestet, és megnöveli a rengés bekövetkeztének valószínűségét. (*New Scientist* 1996/10/12 — *Kru*)

A Hyakutake harmadik csóvája

Az idei év nagy üstököse, a Hyakutake, május elsején ért a Nap közelébe. Ekkor 0,23 Cs.E.-re haladt el központi csilla-

gunk mellett, a Földről nézve mindössze 7,6 fok távolságban. A SOHO mester-séges hold koronográfja azonban a kis elongáció ellenére is nyomon tudta követni az üstököst, és a csóva szerkezetében látványos változásokat örökített meg, mint azt a Meteor 1996/6. számának belső borítóján láthattuk. A Hyakutake széles, legyező alakú porcsóvája és keskeny, egyenes ionsóvája mellett egy harmadik csóva is megjelent. Ez egy keskeny, és a porcsóvánál rövidebb képződmény volt, amely a magot „követte” az objektum pályáján. Amint a kométa elhaladt a Nap közelében, a por- és gázcsóva óramutató-szerűen körbefordult, a Nappal ellentétes irányba mutatva. A harmadik csóva azonban nem tágított, és mindvégig abba az irányba mutatott, amerről az üstökös a Naphoz érkezett. Május 2-től 5-ig, amíg a SOHO koronográfja követni tudta, a csóva fényessége és hossza növekedett. Feltehetőleg olyan részecskékből állt, amelyek mozgását nagy tömegük miatt a Nap sugárnyomása nem tudta jelentősen befolyásolni. Ezek mérete és tömege egyelőre nem ismert, de a Hyakutakeről készített radarmegfigyelésekből talán sikerül utólag kideríteni. (*Sky and Tel.* 1996/12 — *Kru*)

„Iker” szupernóvák

A hat naptömegnél nehezebb csillagok többsége életét látványos szupernóvarobbanás keretében fejezi be. A kataklizma során szétrepülő anyaga egy gyorsan táguló burkot formál. Az így keletkezett szupernóva-maradvány folyamatosan tágul, és idővel szétszóródik, széteszlik a csillagközi térben. A szupernóva-maradványok átlagos élettartama nagyjából 100 ezer év. Mivel a szupernóva-robbanások ma ritka jelenségnek számítanak a környezetinken, elég valószínűtlen, hogy két, egymással ütköző szupernóva-maradványt találjunk. Egy ilyen furcsa képződmény nyomára akadtak Rosa M. Williams, You-Hua Chu és John R. Dickel (University of Illinois) valamint munkatársaik egyik kísérőgalaxisunkban, a Nagy Magellán

Felhőben. A DEM L316 jelű képződmény mind az optikai, mind pedig rádió tartományban kettősnek mutatkozott. Korábban egy erősen aszimmetrikus szupernóva-maradványnak, avagy két, egymástól távoli, csak látszólag össze-függő képződménynek tartották. Azonban a ROSAT mesterséges hold nem csak azt mutatta ki, hogy közel egymillió fokos gáz található a szupernóva-maradványokban, hanem a két felhő találkozásá helyén egy forró foltot is megörökített. Itt ütközhet a két hatalmas burok, ami a gázt még jobban felforósítja. Az optikai tartományban készült felvételeken a hidegebb és sűrűbb gázanyag mozgása erősen zavartnak, „felkavartnak” tűnik, ami a két buborék kölcsönhatásától is eredhet. A rádió-megfigyelések pedig a mágneses mezők összenyomódását jelezték az ütközés régiójában. Ezek együttesen arra utalnak, hogy valóban két ütköző szupernóva-maradvánnyal állunk szemben. Szomszédságuk talán nem is teljesen véletlen. Lehet, hogy őseik egymás közelében, nagyjából egyszerre születtek ugyanabból a felhőből, végül pedig közel egyidőben robbantak fel. (*Sky and Tel.* 1996/12 — *Kru*)

A Nagy Becsapódás

Mint arról a Meteorban az elmúlt egy-két évben többször is olvashattunk, Közép-Amerikában, a Yucatán-félszigeten nagy méretű, ősi becsapódásos kráter található. A bolygónkat 65 millió évvel ezelőtti ért katasztrófát sokan egy nagy méretű, közel 10 km-es kisbolygó becsapódásával hozzák kapcsolatba. Egyes kutatók ebben a kráterben látják az egykori betolakodó nyomát. (A globális katasztrófa okát illetően egyelőre nincsen általánosan elfogadott álláspont.) Peter Schultz (Brown University) és Steven D'Hondt (University of Rhode Island) a Chicxulub-kráter gravitációs anomáliáit vizsgálva arra következtetett, hogy a képződmény elnyúlt formájú lehet, ez pedig ferde becsapódásra utal. Szerintük a bezuhanó test pályája mindössze 20–30 fokos szöveget zárt be a vízszintessel —

így jött létre az enyhén elliptikus kráter. Egy közel függőlegesen becsapódáskor a robbanás energiájának nagyobb része irányul lefelé, mint egy ferde becsapódás alkalmával. Az utóbbi esetben erősebb lesz a törmelékszórás, amely igen kis szögű becsapódáskor irányított is lehet. A 65 millió évvel ezelőtti robbanáskor ÉNy felé sokkal több törmelékanyag repülhetett ki, mint más irányokba. A katasztrófát így elsőként az Észak-Amerikai kontinens szenvedte meg — itt közvetlenül az esemény után izzó közepor hullhatott óriási területen. Az élővilág pusztulása valamivel erősebb és főleg gyorsabb lehetett, mint másutt. Idővel persze a kirobbant poranyag a magaslégtérben egész bolygónkra kiterjedt, és hatása globálissá vált. (*New Scientist* 1996/11/12 — *Kru*)

A változó Betelgeuse

Egy távoli csillag átmérőjét megmérni nem könnyű vállalkozás. A csillagászok már 1920 óta próbálkoznak az Orion bal vállát kijelölő vörös szuperóriással, a Betelgeuse-zel. Az eredmények 42 és 52 ezredívmásodperc között váltakoztak, de a kérdés, hogy a különbségeket a műszerek okozták-e, vagy a csillag mérete változott-e meg, tisztázatlan maradt. Most egy infravörös mérésorozat arra utal, hogy nem a Betelgeuse mérete, hanem a hőmérséklete az, ami többé-kevésbé periodikusan változik.

Sajnos jelentősen bonyolítja a képet a peremsötétedés jelensége, amikor a csillag külső, hidegebb tartományai elnyelik az alsóbb szinteken emittált fényt, és vetületi hatásként a csillagkorong pereme sötétebbnek látszik. A látható fény tartományában ez az effektus kb. 10%-kal csökkenti a csillag látszó méretét. Manfred Bester (University of California) és munkatársai úgy kerülték ki a peremsötétedés hatását, hogy az infravörösben, 11 mikron körüli hullámhosszon végezték méréseiket, ahol csak 1%-os a látszólagos méretcsökkenés. Nem meglepő, hogy eredményük minden koráb-

bi, rövidebb hullámhosszon kapott értéknel nagyobb, 56,6 ezredívmásodperc.

A csillagászok emellett összehasonlították az optikai tartományban végzett fotometriát az infravörös fényességadatokkal. Egy csillag fényessége a látható tartományban exponenciálisan változik a hőmérséklettel, míg 11 mikromnál jó közelítéssel lineárisan. Ezek az összefüggések alkalmazhatók a Betelgeuse-re is, azt eldöntendő, hogy csillagregzések okozzák-e a fényváltozást; állandó hőmérséklet esetén mindkét fénygörbe hasonló változásokat mutatna. Az összehasonlítás arra utal, hogy mivel az optikai fénygörbe sokkal nagyobb amplitúdóval rendelkezik, a csillag hőmérséklete változik jobban és nem a mérete. Érdekes módon a két görbe nem mindig követi egymást. 1994 augusztusa után az infravörös fénygörbe ellenkező irányban változik az optikaival. Ez arra utal, hogy egy furcsa, nagy méretű hideg porfelhő alakult ki a csillag felszínéhez közel. (*Sky & Tel.* 1996/11, Ksl)

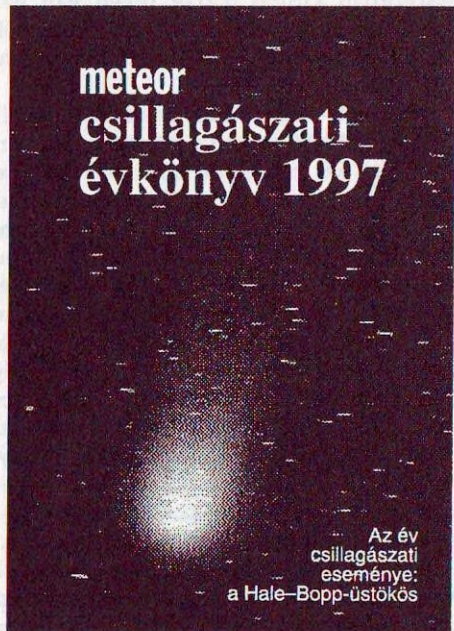
A Mars '96 kudarc

Az orosz Mars-szonda, a Marsz '96 felbocsátása kezdetben problémamentesen zajlott. A szonda november 16-án, moszkvai idő szerint 23 óra 48 perckor indult a bajkonuri űrközpontból. A Marsz '96 és a Proton rakéta negyedik fokozata (pontosabban a „D-2 blokk”) a terveknek megfelelően átmeneti földköri pályára állt, melyről a „negyedik fokozat” állította volna a Mars felé vezető pályára. A fokozat kétszeri begyűjtéséből az első még minden gond nélkül sikerült, majd a Marsz '96 a Föld túloldalára kerülve „rádiócsendbe” burkolózott. A „negyedik fokozat” második begyűjtésére és a szondáról való leválására automatikusan, a rádiókapcsolat szünetelése alatt került volna sor.

A kudarc okáról lapzártáig még nem érkeztek pontos információk. A földi irányítók számára az volt az első gyanús jel, hogy a szonda 12 perccel később került ki az árnyékszónából. Ahelyett, hogy a Mars felé tartott volna, még mindig a Föld körül keringett. Bár a „ne-

gyedik fokozat” sikeresen levált róla, minden valószínűség szerint a második begyűjtés elmaradt. Az árnyékszónából való kilépést követően a szondával három perccel volt kapcsolat, majd az is megszűnt. Ezután a különvált fokozat és a szonda helyzetét földi radarokkal követték. Előbbi a légkörbe belépve elégett, míg az utóbbi november 18-án moszkvai idő szerint 4 óra 32 perckor a Húsvét-szigetek és Chile partjai között a Csendes-óceánban fejezte be igen rövid pályafutását.

A Marsz '96 1997. szept. 12-én érte volna el a vörös bolygót. Fedélzetén 1,1 tonna tudományos műszert szállított, melyet 20 ország (köztünk hazánk) szakemberei bocsátottak a program rendelkezésére. (*Kondorosi Gábor*)



Megjelent a Meteor csillagászati évkönyv 1997! A könyvet pártoló tagjaink — akik 1997-re is befizetik tagdíjukat — ingyenesen, illetményként kapják. További példányok az MCSE-től rendelhető rózsaszín postautalványon, 600 Ft befizetésével (1461 Budapest, Pf. 219.)