

Elillanó dicsőség: a LINEAR-üstökös széthullása

Tavaly október 1-jén egy új üstökös pályaelemeit tették közzé az International Astronomical Union 7267-es sorszámú körlevelében. A számítások szerint az akkor még 645 millió km-re járó C/1999 S4 (LINEAR)-üstökös 2000 júliusában 55 millió km-es föld- és 107 millió km-es napközelségbe kerül. A felfedezés környéki fényességadatok alapján ez 3 magnitúdós maximális fényességet jelentett volna. Mint tudjuk nem így történt. Az első aggasztó jelek már november közepén mutatkoztak, hiszen üstökösünk alig fényesedett valamit. A tudományosabb érvert a Lowell Observatóriumban végzett keskenysávú fotometria szolgáltatta, melynek alapján 1999. december 5-e és 28-a között csökkent a porkibocsátás, utalva egy korábbi kitörésre. Ez pedig azt jelentette, hogy a felfedezés környéki abszolút fényesség nem tükrözte az üstökös valós fizikai tulajdonságait, a por szétáramlása pedig Kohoutek-csalódást sejtetett. (A Kohoutek-üstökös kicsi elongáció mellett 1973-ban a várt -10^m helyett csak $-1^m,5$ -ig fényesedett.)

A február végéig befutott fényességbecslések és a pályaszámítások tovább erősítették a kételyeket. Igen lassú fényesedés, ami tökéletesen megfelelt annak az eredménynek, hogy az üstökös mostanában járhat először napközben (a dinamikailag új üstökösök már nagy naptávolságban kifényesednek, de később az átlagosnál lassabban nő aktivitásuk). Ezek alapján már csak 5 magnitúdó körüli fényességet vártak július közepére.

Amikor május végén ismét előbukkant a Nap mögül, már biztosan látszott, hogy nem fényesedik megfelelően. Ennek kicsit ellentmondóan az asztrometriai mérések júniusban igen erős nemgravitációs hatásokra utaltak, melyek ívpercnit sodorták észak felé az üstököst és tették bizonytalaná az eredeti, vagyis a bolygók közé érkezés előtt érvényes pályaelemek kiszámítását.

A szétesés első jeleit a HST-vel rögzítették. Miközben június 5-e és 7-e között az aktivitás a hétszeresére nőtt (B5), 7-én 0,85 ívmásodpercre (vetületben 460 km) a magtól a csóva irányába megjelent egy másodlagos nucleus. A jelenség pontosan olyan volt, mint a Hyakutake-üstökös 1996. március végi kitörésekor. Az erős növekedés ellenére a spektrumok alapján mért CO kibocsátás mennyisége arra utalt, hogy a szénmonoxid készletek kifogyóban vannak.

Az események egy héttel a perihéliumátmenet előtt kezdtek sűrűsödni. Az Ágasváron észlelők azt tapasztalták, hogy

21-e és 23-a között a binokulárok látómezejéből eltűnt a csillagszerű mag, mely július 26-a után már nagyobb távcsövekkel sem látszott. A hónap végére a kóma teljesen megnyúlt, akárcsak a Tabur-üstökös 1996-os megsemmisülésekor. Ez az anyagfelhő, mint egy hatalmas utolsó lehelet, lassan a csóva irányába mozgott, miközben a HST és a VLT Antu egysége fantasztikus felvételeket készített a szétesett nucleus környezetéről. A mag helyén egy elkenődött mini üstökös látszik (az Isaac Newton Telescope-pal 22,0 magnitúdóra tették fényességét, és elképzelhető, hogy egy vi-

Az utóbbi években széteszlott üstökösök (kivétel nélkül hosszúperiódusúak)

Név	q
C/1987 W1 (Ichimura)	0,20 Cs.E.
C/1988 P1 (Machholz)	0,16
C/1991 X2 (Mueller)	0,20
C/1992 B1 (Bradfield)	0,50
C/1992 J2 (Bradfield)	0,59
C/1993 Q1 (Mueller)	0,97
C/1996 Q1 (Tabur)	0,84
C/1997 N1 (Tabur)	0,40
C/1999 S4 (LINEAR)	0,77

szonylag épen maradt nucleus, csekély aktivitással), míg a Nap irányába egy meteor-
rajszerű felhő kavarg, melyben a szilárd darabok nem nagyobbak egy futballpálya
méreténél (B4). A darabok aktivitása nagyon gyorsan változik, valószínűleg egy-egy
fellángoló, majd elenyésző töredéket látunk. Az egyik jól látszó darab fényességét a
VLT-vel 24 magnitúdónak mérték (egy 100 méteres, 4%-os albedójú test az üstökös-
nél 25,9 magnitúdós lenne). A Lowell Observatóriumban végzett mérések alapján
július 13-a és 29-e között az anyagkibocsátás a tizedrészére esett vissza!



Balra: A felbomlása kezdetén lévő üstökös július 26-án. A képet M. Kidger készítette a La
Palma-i 1 m-es Jacobus Kapteyn reflektorral. Jobbra: Augusztus 1-jén a 2,5 m-es Isaac
Newton Telescope-pal már csak ennyi látszott az üstökösből. M. Kidger 4,5x4,5 ívperces
területet megörökítő felvétele 100 másodperces expozícióval készült



E. Meyer és E. Obermair CCD felvételei egy 60 cm-es reflektorral készültek
július 22-én (60 s) és 31-én (120 s)

A széteséssel párhuzamosan a vizuális fényesség is drasztikusan csökkent. Míg az
ifjúsági tábor elején 6^m - $6^m,5$ közötti becslések születtek, Tóth Zoltán július 29-én már
csak $8^m,0$ -t említ, külföldi észlelők pedig augusztus 2-án már csak 9^m - $9^m,5$ -s becslése-
ket végeztek.

A nemgravitációs erők július 15-e és augusztus 4-e között 61 ezer évről 45 ezer évre csökkentették az aktuális keringési periódust. Z. Sekanina szerint ez a jelentős pályaváltozás arra utal, hogy az C/1999 S4 egy nagyobb üstökös leszakadt darabja. A szét-esés valamikor július 23-án, vagy kicsit előbb vette kezdetét, ezután két nap alatt egy hármas faktossal csökkent a nucleus fényessége. A nucleus mögött kialakuló, dárdá formájú felhő viszont hetekig is megmaradhat, mielőtt végleg szétoszlik. A jelenség nem egyedi, az elmúlt években számos 1 Cs.E.-nél kisebb perihélium-távolságú üstökös végzete lett a teljes szétoszlás, ahogyan tavaly októberi ábrándjaink is lassan szétoszlottak.

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Belső borítónk képei

B1: A C/1999 S4 (LINEAR)-üstökös július 8-án. A Calar Alto Observatórium 123 cm-es teleszkópjával készült a felvétel, három különböző szűrővel. (Észlelők: Csák Balázs, Sárnecky Krisztián és Szabó Gyula)

B2: Az üstökös július 22-én, a szlovéniai Crni Vrh Observatóriumban készült felvételen. Jure Skvarc, Bojan Dintinjana és Herman Mikuz tíz szűrő nélküli, egyenként 30 s expozíciós idejű CCD-felvételből állította össze ezt a hamisszínes képet. A használt távcső 36 cm-es f/6,7-es Schmidt-Cassegrain-távcső volt, 1024x1024 pixeles CCD-kamerával.

B3: Röntgenfelvétel a C/1999 S4-ről. A képet a Chandra röntgenszillagászati műhold készítette július 14-én.

B4: A levált fragmentumok a HST július 26-ai felvételén.

B5: A fragmentálódó üstökösrag a HST felvételein. A képek az alábbi időpontokban készültek (fentről lefelé): július 5., július 6., július 7.

B6: Egy üstökös felbomlása. A felvételek a Crni Vrh Observatóriumban készültek 19 cm-es f/4-es flat field Schmidt-Cassegrain teleszkóppal és 1500x1000 pixeles CCD-kamerával július 29-én (balra és középen), ill. július 31-én (jobbra). A középső felvételen az erősen aszimmetrikus belső kóma figyelhető meg. (Jure Skvarc és Herman Mikuz felvételei)

B7: A C/1999 S4 (LINEAR) június 24-én. Kereszty Zsolt CCD felvétele.

B8: Balra: Tordai Tamás CCD felvétele Budapestről! Június 27/28, AMAKAM CCD-kamera + 152/750-es reflektor, 2x20 s expozíció. Jobbra: Tordai Tamás, Ádám László és Ádám Réka CCD felvétele. Készült Dágon, a Károly-hegyen július 1-án, 4x20+1x55 s expozícióval, AMAKAM CCD-kamerával és 152/750-es reflektorral. Képfeldolgozás: Nagy Zoltán Antal.

B9: A C/1999 S4 (LINEAR), 1999.12.31-én, 19:25 UT-kor, 2,5 perces expozíció Photometrics CCD kamerával (1536x1024 pixel) az MTA CSKI piszkés-tetői 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópjával. (Észlelők: Kiss László, Sárnecky Krisztián és Sziládi Katalin)

B10: Balra: Az első hazai amatőr készítésű asztrofotó az égitestről. Horváth Tibor készítette június 4-én, a hegyhátsági Scutum Csillagvizsgálóban. 5,6/500 Zeiss asztrográf, Fujicolor 400 film, 5 perc expozíció. Jobbra: az üstökös július 2-án, 8 perces expozícióval, ugyanezzel a műszerrel, szintén Fujicolor 400 filmre exponálva.