

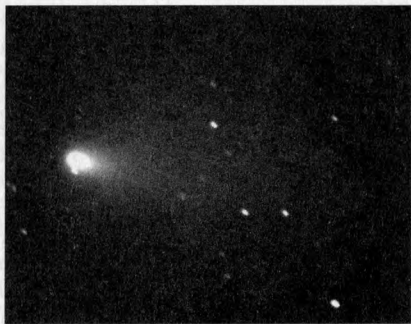


Üstökösök

Üstökösfüzér a tavaszi égen

Május közepén éri el csúcspontját az a több hónapos megfigyelés sorozat, amely a 2006-os év egyik legjelentősebb csillagászati eseményének nyomon követésére szerveződött. A 73P/Schwassmann-Wachmann 3-üstökös földközelségéről van szó, melynek során földi és űrbéli eszközök az elektromágneses spektrum teljes szélességében vizsgálják az 1995-ben több darabra hullott égitest viselkedését. A munkában a profi csillagászok mellett jelentős szerep hárul az amatőrökre is, akik a leszakadt magok helyzetéről, újonnan aktívvá váló fragmentumokról, illetve a fényes részek anyagkibocsátásának változásáról is nélkülözhetetlen információkat gyűjthetnek.

Februári számunkban már írtunk az üstökös történetéről, így most az idei láthatóság eddigi eredményeit vesszük sorba. Az eredeti tömeg 25%-át tartalmazó fő részt 2005. október 22-én találta meg újra Carl Hergenrother, a Mt. Hopkinson felállított 1,22 m-es reflektorral. A 19,3 magnitúdós égitestnek 6"-es, kondenzált kómája és legezőszerű porcsóvája volt. Ez nem meglepetés, hiszen a HST-vel folytatott 2001-es megfigyelések szerint a kométa naptávolban is napi 130 tonna port veszített. Ezzel azonban véget is ért az előre számítható események sora. A többi leszakadt darabot máshol találták meg, mint ahol számítottak a felbukkanásukra.



Az üstökös fő része Horváth Tibor március 20-ai felvételén (50 cm-es, f/6,3-os RC, 6x60 s, 11'x8,5')

Amikor 1995 végén felbomlott az üstökös, a C jelzésű fő komponens mellett csak két másik mag, az A és a B látszott biztosan (később egy halvány, alig látszó a D jelölést kapta). A kométa szembenállása után, 1996 második felében azonban már csak két üstököst tudtak megörökíteni, amelyekről azt gondolták, hogy a B és a C jelű komponensek. Ezek után nagy érdeklődéssel várták a 2001-es visszatérést, amikor három üstököst sikerült azonosítani. A C jelű mag közelében látszó halvány részt a visszatérelő B magnak vélték, míg távolabb megjelent az E jelű üstökös, amelyet egy felfényesedő, majd gyorsan semmivé foszló apró töredéknek gondoltak.

Mivel a számítások szerint a megfigyelt másodlagos nucleusok csak az eredeti tömeg 5%-át képviselték, maradt még 70%-nyi anyag, amely kisebb töredékek és por formájában lehet jelen a pálya mentén. Ezt a nagy mennyiségű anyagot szeretnék megkeresni idén, hiszen az üstökös maradványai május 12-én 11,8 millió km-re meg-

közelítik bolygónkat, remek alkalmat kínálva a tüzetesebb vizsgálódásra. Ilyen távolságból egy 80 m-es szikladarab gázkibocsátás nélkül is 21–22 magnitúdósnak látszik, ám mivel az apró részek párolgására, porladására számítani lehet, a munkába pedig a HST-t is bevonják, akár 5–10 méteres repeszdarabok megfigyelése is lehetővé válik. Ez akár több száz egyedi fragmentum felfedezését is jelentheti! A 305 m-es arcibói rádiótávcsővel a töredékek alakját és forgási paramétereit is meg lehet majd határozni. Az előzetes kalkulációk szerint, amelyek a C és E magok közötti távolságot vették figyelembe, mostanra 4 millió km hosszán szóródtak szét a darabok a pálya mentén, ami a földközelség idején 20 fok hosszú sávot alkot majd az égen (a darabok pálya-elemei nagyon közel állnak a fő rész elemeihez, csak a napközelség időpontjában vannak jelentős, 1–2 napos eltérések). Ám ez csak a minimális hossz, ugyanis Shoemaker–Levy 9-ről készült 1993-as felvételeken jól látható, hogy a megfigyelhető magokon túl még egyszer olyan hosszú pornyúlványok láthatók. Ezek után lássuk, mit találtak meg eddig az üstökösfűzérből.

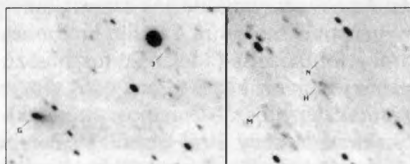
B. A 2001-ben megfigyelt B és E magokra készített előrejelzés alapján e sorok írója 2006. január 8-án kereste a két üstököst a Konkoly Obszervatórium piszkés-tetői 1 m-es távcsővével, ám hiába. Húsz magnitúdóig biztosan nem látszott semmi a jelzett helyen. Pár nappal később aztán kiderült, hogy nem a fényességgel, hanem a pozícióval volt a probléma, ugyanis a B jelű mag pont a két előrejelzett pozíció között, a látómezőn kívül tűnt fel... A felfedező egy új-mexikói amatőr csillagász, John Farrell volt, aki január 6-án bukkant a 18,8 magnitúdós üstökösre 41 cm-es reflektorával és természetesen CCD-vel. A fő résztől 26 ívpercre nyugatra látszó komponenset először nem is tudták egyértelműen a B maghoz kapcsolni, pontosabban egy kisebb vita bontakozott ki a pályaszámítók közt. Emiatt a később felfedezett darabokat nem próbálták a régebbiekkal azonosítani, hanem G jelzéstől kezdődően új jelöléssel látták el azokat.

Pár hónap alatt aztán mindenki elfogadta, hogy ez a már 1995-ben is megfigyelt darab visszatérése, amit az is alátámaszt, hogy fényessége folyamatosan követte a C mag fényesedését, átlagosan 3 magnitúdóval lemaradva mögötte. Egészen április 3-áig, amikor John Bortle az üstökös gyors fényesedésére lett figyelmes. Vizuális megfigyelései szerint a pár nappal korábban még csak 12 magnitúdó körüli vándor ekkor 10,8 magnitúdós és rendkívül erősen kondenzált volt. Három nappal később pedig fényessége túlszárnyalta az akkor már 9,5 magnitúdós fő komponensét is! Ekkor egy nagyobb látómezőjű binokulárral egyszerre meg lehetett figyelni az egymástól 3 fokra látszó kométákat. Sajnos hamarosan megérkeztek a rossz hírek is, ugyanis Giovanni Sostero és Ernesto Guido, olasz amatőrök április 8-án és 9-én már a központi sűrűsödés eltűnéséről és a belső tartományok megnyúlásáról számoltak be. Az üstökös teljes felbomlásnak indult, melynek modern kori alapese a C/1999 S4 (LINEAR)-üstökös 2000 nyarán bekövetkezett szétporladása volt. A felfényesedés a széthulló üstökös mag utolsó látványos „pöffenése” volt, amit minden bizonnyal a teljes megsemmisülés követ majd. Ezek alapján lehet, hogy a májusi földközelséget már csak egy szétterjedt, alacsony felületi fényességű porfelhő fogja elérni.

C. Mint a legnagyobb tömegű, az üstökösfűzérben legelől haladó rész, ez viselkedett a legnyugodtabban, fényesedése egyenletes volt, és ha nem történik vele semmi rendkívüli, a földközelség idején összfényessége elérheti a 4–5 magnitúdót. Legfőbb érdekessége, hogy a spektroszkópiai megfigyelések szerint anyagösszetétele különbözik a B résztől, ami arra utal, hogy az eredeti üstökös anyaga nem volt homogén.

G. Aki figyelmesen olvasta az eddigieket, rájöhettek, hogy átsiklottunk az F jelölés fölött. Ennek oka, hogy Zdenek Sekanina, az üstökösök felbomlásának nagyhírű szakértője az 1995/1996-os és 2000/2001-es visszatéréseket elemezve arra a következtetésre jutott, hogy a 2000-ben észlelt B jelzésű mag valójában nem az 1995-ös B jelű rész, hanem egy újonnan megjelent darab, amelyet F-fel jelölt. Ma már tudjuk, hogy Sekanina tévedett, ám az F betű így már elkelt.

A G jelzésű, a láthatóság eddigi szakaszában a harmadik legfényesebb darabot ismét egy amatőr csillagász, az amerikai Roy Tucker azonosította. A 17,5 magnitúdós üstökös február 20-ai képeken látszott először és a B rész mögött kissé lemaradva (látszólag tőle nyugatra) haladt. Érdekességét az adta, hogy az elkövetkező egy hónapban szinte semmit sem fényesedett. Ezt támasztották alá e sorok írójának március 20-ai piszkás-tetői felvételei is, amelyeket sajnos csak április 1-jén kezdett el feldolgozni.



Peter Birthwistle március 23-ai felvételei a 73P öt kisebb darabjáról. Balra a G és J magokról készült 10,5 perces, jobbra pedig a H–M–N komplexumot mutató 23 perces kép látható

Azért bizonyult ez rossz döntésnek, mert pontosan abban az órában, amikor a három magról készült képek összeadásán és kiértékelésén dolgozott, érkezett meg Sostero elektronikus levele, amelyben beszámolt a G jelű rész március 26-ai furcsa megnyúltságáról, ami akár a mag kettéválásával is magyarázható. Ezt sikerült is azonnal megerősíteni a 60 cm-es Schmidt-teleszkóppal készített március 20-ai és április 1-jei képeken, csakhogy így a felismerés dicsősége az olaszokat illeti. A márciusi felvételeken a központi sűrűsödés nyolcas alakot mutatott, a két optocenter távolság pedig 2,5 ívmásodperc volt, míg április 1-jén az üstökös központi vidéke egy 10–12 ívmásodperces sávként látszott, amelyben már 7 ívmásodpercre távolodott el a két mag. Sekanina számításai szerint a kis tömegű, rövid életű töredék március 6-án válhatott le a G fő tömegéről és gyorsan távolodott tőle. Pár nappal később már alig lehetett észrevenni, miközben a fő rész hirtelen fényesedni kezdett. Az olaszok szerint öt nap alatt három magnitúdóval nőtt meg a fényessége, és április közepén 12 magnitúdós fényességével már vizuálisan is elérhető volt.

H, J, K, L. A G jelzésű rész után megtalált fragmentumok mindegyikét Eric Christensen és munkatársai azonosították a Mt. Lemmon Survey (MLS) 1,52 m-es reflektorával, mivel a nagy fénygyűjtő képességgel és az 1 négyzetfokos látómezővel már nem tudtak versenyezni az amatőrök. Egyedül az angol Peter Birtwhistle tudott beleszólni az M és N jelű részek felfedezésébe, nyolc órával megelőzve az MLS munkatársait.

A 20 magnitúdós H-t március 4-én, a hasonló fényességű J-t és L-t, valamint az alig 22 magnitúdós K-t március 5-én fedezték fel (az I jelzést nem osztották ki). A négy fragmentum a G mögött helyezkedett el, attól 3–14 ívperces távolságokban.

M, N. Az újabb két darabot a Hold elvonulása után, március 23-án sikerült megtalálni a H közvetlen közelében, ám az utóbbi helyzete jó 40 ívmásodperccel eltért attól az egyenestől, amely mentén az üstökösök felsorakozni látszanak. Ez azt jelenti, hogy az N jelű fragmentum a 4 ható nemgravitációs erő miatt kimozdult a pályasíkból, ami csak igen kicsiny tömeg esetén lehetséges. Az ekkor 21 magnitúdós töre-

dék Birthwistle megfigyelései szerint igen érdekesen viselkedett az elkövetkező két hétben, ugyanis március 28-a és április 5-e között jó 3^m -s kitérésen esett át, miközben rövid csóvát is növesztett, ám április 9-én már ismét haloványabbnak mutatkozott.

P, Q, R, S. Ezt a négy darabot március 24-én találta meg az MLS (az O jelölést szintén nem adták ki), ám a 20,5–21 magnitúdós P és Q részek szokatlan helyen, a B és a C között mutatkoztak. Addig úgy nézett ki az üstökösszerelvény, hogy a C részt jó egy nappal lemaradva követte a B, mögötte 0,2 nappal haladt a G, az apró fragmentum pedig mind a G mögött helyezkedett el. Ebbe furakodott most be a P és a Q.

Figyelemre méltó pályát futott be a felfedezésekor még csak 20^m -s R, hiszen április 2-án fényessége már elérte a 17^m -t, ami a következő héten kicsit még növekedett is. A március 24-én alig 21^m -s S a hasonló fényességű K közvetlen közelében, attól mindössze 7–8 ívmásodpercre látszott (a perihélium-átmenet időpontjában csak 0,001 nap különbség van). Sekanina szerint a sziklányi méretű darabok alig egy hónappal korábban válhattak le egy nagyobb töredékről, talán még egyetlen darabban.

T, U, V W, X, Y. Az eddig megjelölt utolsó hat fragmentumot mind március 23-án találták, ám csak április 2-án tudták őket újra megfigyelni. Érdekességük, hogy mindegyik távolabb van a G résztől (0,4–1 napra), mint a korábban azonosított darabok, tehát ezek a legjobban lemaradt részek. A T, V, W és X jelűek alig 21–22 magnitúdósak, az U fényessége 20 magnitúdó, az Y pedig 19 magnitúdó körül van.

Április közepén összesen 19 fragmentum viselt jelölést, ám az üstökösös levelezőlistákról tudható, hogy az MLS felvételein, amelyek április 7-én például egy 12^m hosszú sávot fedtek le az égen, még legalább ennyi leszakadt darab látható, köztük nem egy 18^m – 19^m -s. Több apró üstökösöt találtak a C környékén is, ahol még nincs megjelölt töredék, néhányat a B közelében, és számos olyat is, amelyik vagy kétszer távolabb van a G mögött, mint az eddig megjelölt legtávolabbi, a V mag.

A megfigyelések és a számítások is azt mutatják, hogy a leszakadt részek darabolódása, szétporladása jelenleg is tart. A fő részről először nagyobb darabok válnak le, amelyek aztán lassan elsodródnak, majd tovább osztódnak, porladnak, amit gyakran kisebb-nagyobb felfényesedések kísérnek. A levált kisebb darabok általában hamar szétszórólanak, de kisebb fénykitöréseket azért ezek is mutatnak.

Amikor e sorok megjelennek, az üstökösfűzér már a Föld közelében lesz, és biztosak lehetünk benne, hogy az amatőr és profi távcsövek jelentős része is a leszakadt magokat fürkészi majd. Sajnos az erős holdfény jelentősen beleszól majd a megfigyelésekbe, bár a Cygnusban járó üstökösök viszonylag messze lesznek égi kísérőnktől. Ha addig a magok nagyobb része megmarad, a szabad szemes fő rész mellett talán két-három 10–12 magnitúdós és több 13–15 magnitúdós darabot is megfigyelhetünk majd. Hogy melyek lesznek ezek, és hol keressük őket, arról a szakcsoport honlapján, az ustokosok.mcse.hu címen adunk naprakész tájékoztatást.



A B jelű üstökös magjának szétoszlása Carl Hergenrother április 9-i (balra) és 12-i (jobbra) felvételein, melyek a SAO 1,22 m-es reflektorával készültek