



Üstökösök

Észlelő	Észlelés	Műszer
Bartha Lajos (Budapest)	5	4 L
Bója Nóra (Solymár)	1	10x50 B
Deák Zoltán (Bukarest, RO)	1f	2,8/135
Fűrész Gábor (Székesfehérvár)	CCD	28 SC
Horváth Tibor (Hegyhátsál)	3	10 T
Károly Lajos (Szőce)	1	10 T
Keszthelyi Sándor (Pécs)	1	sz.
Kiss László (Szeged)	CCD	28 SC
Kósa-Kiss Attila (Nagyszalonta, RO)	3	6,3 L
Lantos Zsolt (Budapest)	3	20x60 B
Póczek Antal (Nádasd)	1	10 T
Sánta Gábor (Kisújszállás)	5	10x50 B
Sárnecky Krisztián (Budapest)	2 + CCD	28 SC
Szabó Sándor (Sopron)	1	25x100 B
Szitkay Gábor (Lipcse, D)	2f	15,5 L
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	1	20 T
Tuboly Vince (Hegyhátsál)	1	7,2 L

Tavaly decemberben és idén januárban 17 észlelő 21 vizuális észlelést, 2 fotót és 2 alkalommal CCD képeket készített a Hale-Bopp és a periodikus Wild 2 üstökösök-ről.

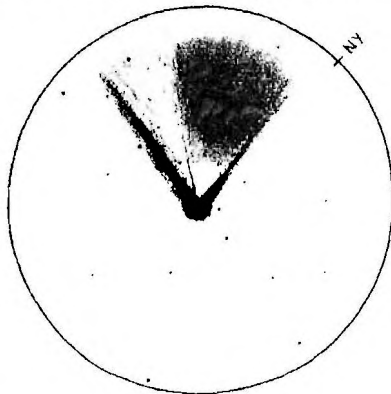
C/1995 O1 (Hale-Bopp)

December 22-én érte el legkisebb elongációját, ami a katasztrófális decemberi időjárással párosulva rányomta bélyegét az észlelések számára. Mindössze kilenc megfigyelés születte a sötétedés beálltakor már csak 8–10 fok magasan látszó égi-estéről. Januárban átkerült a hajnali égre, ami ismét rossz hatással volt az észlelések mennyiségére. Január 26-ig mindössze egyetlen megfigyelés készült. Szerencsére a hónap végén akadt néhány derült éjszaka, így többen is felkeresték az egyre impozánsabb látványt nyújtó üstökösöt. A két hónap krónikájához tartozik, hogy az Ophiuchusban eltöltött hosszú hónapok után január első felében csillagképet váltott, átkerült az Aquilába.

A két hónap alatt jelentős változásoknak lehettünk tanúi. Az egyre markánsabb központi sűrűsödés mind nagyobb részt képviselt a kóma összfényességéből, és a porcsóva is sokat fényesedett, bár a decemberi rossz láthatóság miatt ez nem volt túl feltűnő. A novemberi beszámolót Szabó Sándor észlelése zárta, melynek legfőbb érdekessége egy ÉNy-i nyúlvány volt, amely december 1-jén is tisztán látszott. A jelenségért valószínűleg a novemberben megerősödött legnyugatabbi jet a felelős. Sajnos a hónap további részében az alacsony horizont feletti magasság már nem tette lehetővé részletek megpillantását, bár Kósa-Kiss Attila 16-án 4^o5' hosszúnak látta a csóvát.

A kóma átmérője 10'-15' körül alakult, ami 1,5 millió km-es valódi méretre utal, a kóma összfényessége $4^{m,5-5^{m,0}}$ volt. Ez a légköri fényelnyelést figyelembe véve 4^m körüli fényességet jelent, ami 1^m -val elmarad az előrejelzéstől. Ekkor lett bizonyos a már október óta érlelődő szomorú felismerés, hogy 2,5 Cs.E.-s naptávolság elérése után a kométa fényesedése lelassult. A korábbi $n=4$ -es fényesedési paraméter 3,2-re csökkent, így üstökösünk március végén „csak” $-0^{m,5}$ -s maximális fényességet érhet el.

Az első hajnali észlelés Sánta Gábor érdeme, aki január 8-án kereste fel a $3^{m,5}$ -s, kompakt égitestet: „Van egy teljesen csillag-szerű magja, melyet egy fényes, 1'-2'-es átmérőjű belső rész vesz körül. A külső kóma nehezen látszik, átmegy a csóvába, mely északi irányba (PA= 0) mutat. Legfényesebb része a keleti oldal, egyben ez a leghosszabb is.” Feltehetően meg kell emlékeznünk Herman Mikuz január 14-én készült CCD képeiről, melyek közül egyet a februári Meteor hátsó belső borítóján is bemutattunk. A felvételen jól látható egy ellencsóva, mely halvány lepellel kapcsolódik a normális csóvához. A jelenség magyarázata a következő: a felvétel készítése előtti napokban haladt át bolygónk az üstökös pályasíkján, ugyanakkor a Nap nagyjából a Föld és a Hale-Bopp között helyezkedett el.



01.30. 04:55 UT, 20x60 B
(Lantos Zsolt)

Ennek következtében a csóva hossz-tengelye közelítőleg a látóirányunkba esett. A képen látható csóvák fő részét a tőlünk távolodó, az üstökös pályasíkjában szétterülő porcsóva alkotja, amely „balra” és „jobbra” is kilóg a kóma mögül.

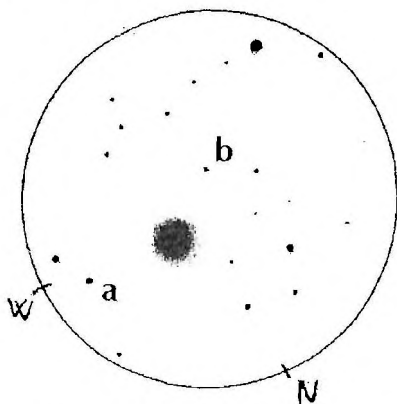
Az összes többi januári észlelés 26-a és 30-a között született. Sajnos ekkor már eltávolodtunk a pályasíktól, így az ellencsóva jelensége megszűnt. Csak az ionsóvától 90 fokkal elhajló porcsóva emlékeztetett a különleges geometriai helyzetre. A kóma tovább sűrűsödött, a nucleus már csak $1^{m,0}$ - $1^{m,5}$ -val halványabb a $2^{m,5-3^{m,0}}$ -s összfényességénél. Mérete 15'-20' körüli, de rossz észlelési körülmények közepette csak felekkorának látszik. A legváratlanabb változás a nucleus Nap felőli oldalán történt, ahol megjelent egy pajzszerű képződmény, melyet már a Hyakutake-üstökösnél is megcsodálhattunk. Az egyetlen különbség, hogy a Hale-Bopp-nál a pajzs két fele nem azonos fényességű, a nyugati rész sokkal fényesebb és vastagabb. Már binokulárral is több jetet lehetett megfigyelni, melyek közül a legfényesebb PA 180-200 környékén 1' hosszan látszott. További halványabb, ám hosszabb anyagsugarak jelentkeztek PA 0 és 10 irányokban, az ionsóva kezdeténél. Az egyre magasabbra emelkedő kométa csóvájából is mind több látszott, általában 2 fok hosszan tudták követni észlelőink, ám Kósa-Kiss Attila 27-én hajnalban 10 fok hosszúnak látta (PA 305), ami kerekén 150 millió km-es csóvát jelent. Februárban folytatódott a tüzijáték, de erről majd egy hónap múlva.

Zdenek Sekanina és Hermann Böhnhardt több tucat nagytávcsöves felvétel elemzése után arra a következtetésre jutott, hogy az erős jet-aktivitásért 3-4 aktív terület a felelős, melyek a helyi napkeltétől napnyugtáig működnek. A szánútógépes

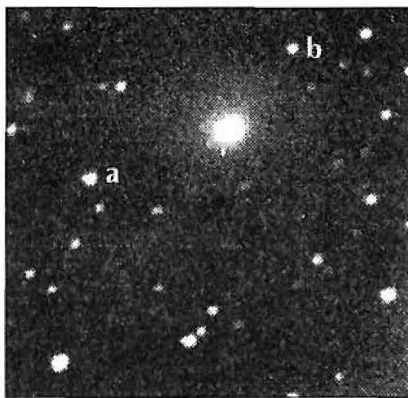
szimulációk szerint az egész napos anyagkibocsátás legyező alakú struktúrákat hoz létre, melyeknek két széle fényesebb. Így minden egyes aktív terület egy jet-párt hoz létre, ami alátámasztja a felvételeken azonosítható 6–8 visszatérő jet létét. (A dolog persze fordítva történt, hiszen a 6–8 jet helyzetének vizsgálatából adódott a fenti modell.) A számítások azt is megmutatták, hogy a mag forgástengelye 50 fokos szöveget zárt be a pályasíkkal, a forgás pedig retrográd irányú. Ennek eredménye az, hogy a Nap felé közeledő üstökös egyik poláris tartományának egy része állandó sötétségbe burkolózott, míg a másik folyamatos sugárzásnak volt kitéve. A három legaktívabb tartomány a napsütötte pólustól 20, 55 illetve 130 fok távolságra volt. Ahogy az üstökös a perihélium környékén „megkertüli” a Napot, néhány hónapig az addig sötét féltekét világítja jobban a Nap, majd visszaáll a korábbi helyzetet. Ennek a kezdődő pólusváltásnak „köszönhetjük”, hogy október környékén megváltoztak az üstökös fényesedési tulajdonságai! Az újonnan besugárzott vidékek valószínűleg szegényebbek aktív területekben, így nem tudják ellensúlyozni a másik félteken egyre csökkenő sugárzás miatt lankadó aktivitást.

81P/Wild 2

Egyetlen vizuális észlelést kaptunk, amely Tóth Zoltán nevéhez fűződik, és január 29-én készült. A legutolsó, november 9-ei észlelésünk óta igen sokat fejlődött: „*Elég könnyen megtaláltam, bár nem feltűnő. Közel kör alakú, gyenge sűrűsödéssel. Nincs éles határa, a szélein belcolvad a háttérbe. Csóvát és magot nem láttam.*” A 2'-es ködösség összfényessége $11^m,2$ volt. Ugyanezen a napon Fűrész Gábor több CCD felvételt is készített a JATE 28 cm-es Schmidt–Cassegrain távcsövével (+ST-6-os CCD). Ezekon az 1,5-es, PA 70–250 mentén elnyúlt kóma ugyan beégett, cserébe azonban előtűnt az üstökös halovány, legyezőszerű csóvája (PA 270–340 között), melyben PA 265 felé egy fényesebb szál is látható. Februárban összfényessége átlépte a 10^m -t.



01.29. 20:30 UT, 20 T, 133x
(Tóth Zoltán)



01.29. 18–19 UT, 28 SC, ST-6 CCD
(Fűrész Gábor)

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

A Hale–Bopp ikertestvére: a Flaugergues-üstökös

„Az 1811-iki üstökös kedvező helyzetben heteken át volt látható az ég északi részén, mint ragyogó jelenség. Legnagyobb fényét a perihélium-átmenet után érte el. Csóvája 90 millió km. hosszú volt, látszólagos hosszúsága azonban csak 25 fok, mivel az üstököst tőlünk óriási távolság választotta el. Olbers szerint az üstök parabola-alakú fényes fobon vette körül a gyújtópontban lévő magot.” — írta Wodetzky József 1910-ben megjelent könyvecskéjében. A Hale–Bopp-üstökös „viselt dolgait” és február eleji látványát felidézve rögtön rájöhettünk, hogy az előbbi időzetben „1811-iki” helyett akár C/1995 O1 (Hale–Bopp) is szerepelhetne. A nagy távolság és a parabola alakú belső kóma csak egy része azoknak a véletlen hasonlóságoknak, melyek ezt a két üstököst összekötik. Ezen hasonlóságok ürügyén egy kis történeti visszatekintés keretében ismerkedjünk meg az 1811-es Flaugergues-féle, vagy más néven „napóleoni” üstökössel!

A felfedezés

Honoré Flaugergues (Viviers, Franciaország) fedezte fel 1811. március 25-én, az esti égen, az Argo Navis (Puppis) csillagképben. Az akkor már szabad szemmel is látszó, kb. 5^m-s üstökös a Naptól 2,73 Cs.E.-re, a Földtől 2,16 Cs.E.-re helyezkedett el. Az észak felé mozgó és fényesedő vándort április 11,82 UT-kor Jean Louis Pons (Marseille, Franciaország) Flaugergues-től függetlenül szintén felfedezte. Ma a C/1811 F1 (Flaugergues) névvel illetik.

Megfigyelések

1811. június 2-án este földrengés rázta meg Fokváros környékét. Az itt tartózkodó William J. Burchell a következőket jegyezte be naplójába: „Sokan összekapcsolták a földrengést azzal az üstökössel, amelyet az előző hónap 12. napja óta minden este szabad szemmel lehetett látni, és mindezeket baljós előjelenként értelmezve Fokváros megsemmisülését jósolták”.

Az üstökös július 31-én 9^o-ra haladt el a Naptól, így egy időre eltűnt az észlelők szeme elől. William Olbers augusztus 18-án és 21-én az esti égen kereste az objektumot, de nem találta meg. Augusztus 22,08-kor már nagyobb szerencsével járt: éppen a horizont fölött és a 20 LMi mellett sikerült észrevennie, fényessége megegyezett az α LMi fényességével (3^m,8). Üstökösünk szeptember 12-én érte el 1,035 Cs.E.-s távolságban húzódó napközelpontját. Egész hónapban a Göncölszekértől délre lehetett megfigyelni.

Szeptember 1-én Alexander Ross (a Columbia folyót felderítő expedíció tagjaként) egy feltűnő üstököst észlelt „kb. 20 fokkal a horizont felett, szinte pontosan nyugati irányban, 10 fokos csóvával. Az indiánok szerint a Nagy Szellem — akit ők Skom-malt-squisses-nek neveznek — jelezte így megérkezésünk fölötti érzett örömet; így ezt a jelet ők úgy értelmezték, hogy mi a Nagy Szellem küldöttei vagyunk.”

Szeptember 9-én Herschel egy 65-szörös nagyítású refraktorral észlelve feljegyezte, hogy „a szabad szemmel bolygókorongra emlékeztető látvány távcsőben fényes üstökös-ködösséggé alakul át, amelyben semmilyen mag nem látszik”. 9–10 fokos csóvát vélt látni bizonytalanul, jól látszó görbülettel. Szeptember 18-án, már Glasgów-ból, Herschel egy 10 láb fókuszú reflektorral 110x-es nagyítással észlelve körszerű ködösségnek

látta a magot. Becslése szerint 5'-6' átmérőjű volt, amiből a „*legbelső 2'-3' teljesen egyenletes fényességűnek látszott*”. Feljegyezte még, hogy a csóva 11-12 fok hosszan volt követhető, ill. „*a csóva vége felé a görbülete olyan volt, mintha — az üstökös mozgását figyelembe véve — a csóva lemaradt volna a fej mögött*”. Egy 4,7 látómezejű éjjeli nézőcsóvával a csóvát két oldalról szegélyező sugaras struktúrákat is sikerült megfigyelnie. Október 6-án a halványabb külső kómát 15'-re, a csóva hosszát pedig 25 fokra tette. Október 15-én „*a nagyon tiszta levegőnek köszönhetően egész 23,5 fokig tudtam követni a csóvát*”. Október 16-án a Bootesben érte el földközelségét (1,221 Cs.E.), amikor is Herschel egy feltűnő csillagszerű magot látott, 0,79 átmérővel. Azt is észrevette, hogy „*a fej Nap felé eső oldala kicsit fényesebb és szélesebb volt, mint a csóva felé eső része, így a mag meglehetősen excentrikusan helyezkedett el*”.



A Flaugergues-üstökös (korabeli metszet)

A földközelséget követően az üstökös fénye gyorsan apadt, november 5-én a csóva már csak 12,5 fok hosszú volt. Néhány nappal később a csóva nagyon közel húzódott a Tejúthoz, és felületi fényessége ahhoz hasonló volt. November végére a csóva hossza 6 fokra csökkent. Az üstökös 1812. február 17-én 10 fokra haladt el a Naptól. A következő nyáron még készült néhány megfigyelés a már csak távcsóvával látható kométáról, melyek közül a legutolsó Vincent Wisniewski augusztus 17-ei észlelése volt.

Párhuzamok

Először vizsgáljuk meg a pályaelemeket. Látható, hogy a perihéliumtávolság, a pályahajlás, de még az excentricitás is igen közel áll egymáshoz, ám a másik két szög jellegű adat egyértelműen mutatja, hogy a két objektum semmilyen fizikai kapcsolatban nem állhat egymással. Mindkét égitest a Nap északi pólusa felett került napközelsébe (ezért látszottak magasan az északi égen), és mindkettő a lehető legrosszabb időpontban érte el perihéliumát. A Hale-Bopp ennél kedvezőtlenebb földközelségbe nem is kerülhetett volna, de a Flaugergues-nak sem lehet 1,4 Cs.E.-nél nagyobb

perigeum-távolsága. Érdekesképpén jegyezzük meg, hogy a Hale-Bopp december eleji perihélium esetében egy hónappal később 0,11 Cs.E.-s földtávolság és +60 fokos deklináció mellett -6^m -s „szörnyeteggé” fejlődött volna...

C/1811 F1 (Flaugergues)	C/1995 O1 (Hale-Bopp)
T = 1881.09.12,7562 TT	T = 1997.04.01,1341 TT
e = 0,995125	e = 0,995099
q = 1,035412 Cs.E.	q = 0,914105 Cs.E.
$\omega = 65^\circ 4096$	$\omega = 130^\circ 5907$
$\Omega = 143^\circ 0494$	$\Omega = 282^\circ 4707$
i = 106,9342	i = 89,4293
P = 3095 év	P = 2540 év

1995 nyara óta sokakban felmerülhetett a kérdés: milyen lesz a Hale-Bopp? Aki február elejétől figyelemmel kíséri az ezredvég üstökösét, meggyőződhet a Flaugergues-üstökössel való kísérteties hasonlóságról. A hangsúlyos kondenzáció, a magát pajzsszerűen körbefolyó kóma, a görbült csóva mind-mind azt mutatja, hogy az üstökös-történelem ismétli önmagát. Aki nem hiszi, ballagjon ki este a dombtetőre és döntse el maga!

KISS LÁSZLÓ-SÁRNECZKY KRISZTIÁN
(Gary W. Kronk Cometography c. műve felhasználásával)

Folytatás a 20. oldalról!

(A legtöbb esetben a pontos illesztéshez az egyes képeket pl. nem 5 vagy 10 pixellel kell eltolni, hanem mondjuk 7,2 pixelyit. Ekkor a legjobb eredmény eléréséhez szükség lehet arra, hogy a képen minden egyes pixelnek új intenzitásértéket adjunk, figyelembe véve a környező pixeleket, azaz „finoman” eltoljuk a képet „önmagához képest” egy pixelnél kisebb mértékben.)

Természetesen azért ez sem csodaszer, ne gondolja senki, hogy pl. 60 db egyperces felvétel összeadása helyettesít egy 60 perces felvételt! Az összeadások után is csak azok a részletek lesznek láthatóak a képen, amik a rész-képeken is rajta vannak. Azokon pusztán azért nem látszanak, mert az égi háttér nagyon egyenetlen a sötétzaj véletlenszerű volta miatt (mint említettük, az egyenetlenség teljesen nem is tüntethető el), és a halvány részletek „elvesznek a zajban”. Ha viszont több képet pozícióhelyesen összeadunk, akkor ezek a halvány részletek összeadódnak, intenzitásuk sokkal jobban nő, mint a környező égi háttéré. Ott ugyanis, ha egy képen egy-egy pixel a sötétzaj miatt fényes volt, akkor a többin már nem lesz ugyanolyan fényes, s így „kiszimul” a háttér.

Legközelebb azzal az eljárással folytatjuk, amüt hallgatólagosan már eddig is alkalmaztam a mellékelt képek megjelenítésekor, ugyanis pl. a Lófej-köd kontúrjainak fényességértéke alig 300 egységgel nagyobb az égi háttérnél, és egy 16 bites (65 536 árnyalatú) képen ez a kis fényességeltérés „első ránézésre” nem igazán látszana...

FŰRÉSZ GÁBOR