



Üstökösök

Ráktanyai üstökösmaraton

1996. február 23-a, egy újabb ráktanyai „hosszú észlelhetővége”. Vajon lesz legalább egy derült éjszakánk? Az 1995. novemberi Monocerotida-kitörés óta nem láttam derült eget. Indulás előtt egy utolsó ellenőrzés: mind a 12 észlelhető üstökös kereső-térképe bepakolva, öt pulóver, észlelőlámpa, észlelőkeksz. Egy utolsó pillantás az ablakon kifelé: gyönyörű, hatalmas pelyhekben szállingózik a hó...

Rendíthetetlen bizakodással busozunk Veszprém felé: Bakos Gáspár, Sebők György, Skobrák Judit és jómagam. Veszprémben már egy felhő sincs az égen. Rövid várakozás után átszállunk Horváth Feri UAZ-ába. Hárskúton a betonút végéig le van tolvá a hó, de a maradék 4 km földúton csak egy süléc és néhány hótaposó nyomát látjuk. Folkészülünk a hőmező meghódítására. Gyuri átül az „anyósülésre”, hogy jobb legyen a súlyelosztás, Gazsival pedig felállunk a hátsó lökhárítóra, hogy elakadás esetén azonnal meg tudjuk tolni a 2 tonnás járgányt. Gyors gázadás, aminek következtében majdnem leeseek, majd néhány pillanat múlva fölkenődünk a karosszériára. Három métert sikerült megtenni, ugyanis a hó tetejét több centis jégreteg borítja, ami pillanatok alatt elvette az UAZ lendületét. Bezártuk az autót és gyalog indultunk útnak — nem először hagyott cserben bennünket a szovjet ipar remeke.

Emberpróbáló túra volt! A jégréteg miatt nem tudtunk gázolni a hóban, ahhoz viszont túl gyenge volt, hogy biztonsággal megtartsa minket. Egyszer a felszínen maradtunk, másszor beszakadtunk, gyakran csak a továbblépés pillanatában, így újra el kellett kezdeni a mozdulatot. Szerencsére a táj varázslatos volt, régen nem gázoltunk ilyen érintetlen hőmezőkön. A fákon rengeteg friss, világos törésnyomot vettünk észre, az erdőben hatalmas ágak hevertek szanaszét. Egy hónappal korábban itt is pusztított a jég.

Elcsigázva érkezünk föl a tanyára. A szobában fagyponthoz alatti a hőmérséklet, a víz a kannákba fagyva, a távcsöveket rejtő helyiség vasrácsa pedig 10 centis jégbe ágyazva. Röpké egy óra alatt sikerül kibaltáznia a rácsot, de ekkor már nagyon sötétedik. A Szíriusz csak úgy süt, a Vénuszról már nem is beszélve. A néhány napos Holdon nagyon erős a hamuszürke fény. Az Odyssey-2-t nem az MCSE-helyiségben tároljuk, hanem egy durván 150 méterrel távolabbi házban. A feladat: a távcsőmonstrum elszállítása az észlelőrétre. Aki ránéz a két méter hosszú és fél méter átmérőjű monstrum fogantyúira, egyvalamit biztosan megállapíthat: a tervezője az életben nem emelte fel. A főtükörtartó hátulján három lemezből hajtogatott, körben elhelyezett fogantyú, melyek még száraz időben is három lépés után feltörnek az ember kezét. A fél méter körüli hóban meg sem próbáljuk vinni a 60 kilós tubust. Egy nagy nejlont terítünk a hóra, és azon csúsztatjuk a nagy, piros „bojler”. Hamar végzünk a csúszdázással, nehogy a Hold közelében látszó 58P/Jackson-Neujmin és a 67P/Churyumov-Gerasimenko túl alacsonyra kerüljön, mire sikerül összerakni a nagy Dobsont.

A művelet végszóra sikerült: a 44,5 cm-es Dobsonnal Gazsi ered a két üstökös nyomába. Elsőként az Ariesben látszó 67P-t, majd a Taurusban tartózkodó 58P-t is sikerül megpillantanunk, ám a távcsőbe szűrődő holdfény annyira világossá teszi a látómezőt, hogy nincs értelme fényességet becsülni. Két rendkívül nehezen látszó folt, semmi több. (Külföldi észlelések szerint ebben az időpontban mindkét kómetá 11,5–12 magnitúdós volt.)

A többi üstökössel már ráérünk a holdnyugta után is próbálkozni, így visszatérünk az MCSE-helyiségbe, ahol a hőmérő higanyszála már az ötödik beosztást ostromolja. A holdnyugtaig otthonról hozott palacsintáimmal próbálom felvidítani a társaságot.

A hátralevő tíz égitest közül nyolcat még sosem láttunk, sőt a 123P/West–Hartley-ről azóta sem láttam mástól vizuális észlelést. A palacsintaszünet után az 1990-ben felfedezett 116P/Wild 4 következik, melynek ez a mostani az első visszatérése. A Polluxtól indulva néhány fokot haladok nyugat felé, mígnem elérem az 53 Gemini-umot. Ennek a 6^m-s csillagnak a közelében kell lennie — azonnal észre is veszem! Meglepetésemben kicsit visszahőkölök az okulártól. Egy apró, kerek, nagyon intenzív folt vigyorog rám az látómezőben. A 12^m9-s üstökös kómája mindössze 30"-es. A következő célpont a 123P/West–Hartley volt, amely szintén idén tért vissza először. A korábbi előrejelzések szerint nem fényesedett volna 16–17 magnitúdó fölé, ám a legújabb CCD észlelések 15^m körüli fényességről tanúskodnak. Gazsi ered a nyomába, bár nem igazán bízunk a sikerben. A β Aur-tól kelet felé indulva jut el az NGC 2242 jelű planetáris ködhez, melynek közelében rövid keresés után sikerül azonosítani a halvány, de egyértelműen sűrűsödő pacát. Mérete 40", fényessége becsléseink szerint 14^m9 ill. 15^m1 — ez az eddig észlelt leghalványabb, magyar amatőr által észlelt üstökös!

Közben szörnyű lábujjfázás vesz erőt rajtam. Már a hatodik pár zoknit fogyasztom, de a teljesen átázott bakancsban minden hiába. A kályha mellett próbálok életet lehelni lábujjaimba, de a szobában még mindig csak nyolc fok van, így a kályhától távozva már le is adom az összegyűjtött hőt. Miközben Gazsi valami távoli galaxiscsoportot fürkészt, fölkészülök a következő üstökösadagra. Az indulás előtt érkezett a hír, hogy a kitérőseiről ismert 29P/Schwassmann–Wachmann 1, az utóbbi húsz év legnagyobb felfényesedését produkálta. A eseményeket csak fűszerezte, hogy mindez a közel kör alakú pálya aféliumpontja körül történt, ahol ritkábbak a kitérések, mint perihéliumban.

A Sextans csillagszegény vidékein kicsit hosszabb időbe telik eljutni az üstökös helyéig, de ott aztán nem mindennapi látvány fogad! Egy teljesen kompakt, 11^m7-s, bolyhos csillag (DC= 8) látszik az üstökös helyén. Olyan, mint egy planetáris kód. Már sokszor olvastam, hogy a kitérések kezdetén megnő az üstökösök kondenzáltsága, de most látok ilyet először „élesben”. A következő két éjszakán mérete láthatóan növekedett, kondenzáltsága pedig folyamatosan csökkent!

Ennyi csoda után nem meglepő, hogy a 13^m-sra jelzett 45P/Honda–Mrkos–Pajdusákovát a 20x60-as binokulár is mutatja. Ez a nagy fényességnövekedés inkább a rendkívül kicsi földtávolság, mintsem egy kitérés eredménye. A nagy méret és a rendkívüli diffúzió miatt a 20x60-as binokulárral könnyebben látszik, mint a 44,5 cm-es Odyssey–2-vel! A binokli 10'-es, a Dobson 8'-es, kerek kómát mutat, az összfényességet 9^m7-ra, illetve 10^m9-ra becsülöm.

Az éjszaka első nem periodikus üstököse, a C/1996 B1 (Szczeplanski) 10'-es kómájával és 7^m9-s összfényességével kétségtelenül felüldülés a szemnek.

Valahogy sikerül kihúznom hajnali háromig, amikor végre a nagy sztárt, a C/1996 B2 (*Hyakutake*)-t is megpillantjuk, de amikor Gazsi a Skorpió lábai fölött látszó 22P/Kopff és 65P/Gunn üstökösöket beállítja, már annyira káprázik a szemem a fáradtságtól, hogy semmit sem látok.

A nyolcadik üstökösnél kidőltém a sorból, de Gazsi még az Aquilában járó másik Hyakutake-féle kométát is elcsípte a pirkadat előtt, így egyetlen éjszaka alatt 11 üstököst látott! Néhány nap múlva olvastam az Interneten, hogy Alan Hale új „világrekordot” állított fel, amikor február 24-én 12 üstököst észlelt egyetlen éjszaka alatt...

A második ráktanyai éjszakán a kimaradt 12. objektumot, a 95P/*Chiron*t is megke-restük, ám az 58P és a 67P észlelését a növekvő Hold már megakadályozta. A 95P/*Chiron* a (2060) *Chiron* kisbolygóval azonos, melyet ma már egyértelműen a Kuiper-objektumok közé sorolnak. Amikor 1977-ben felfedezték, teljesen csillagszerű volt, így kisbolygóként katalogizálták. Napközelpontja felé közeledve 1989-ben kezdett üstököszerű aktivitást mutatni, ezért az új üstökös-elnevezési rendszerben már üstökösként katalogizálták, bár kisbolygójelölése is megmaradt. Egy 16^m hártárfényességű térkép segítségével sikerült megtalálnunk a 15^m, 1-s, csillagszerű égitestet.

A kiadós alvásnak köszönhetően ezen az éjszakán már az egymástól mindössze fél fokra látszó 22P-t és 65P-t is sikerült meglátnom. A hétvége megkoronázásaként az R Aquilae változócsillagon „átgázoló” C/1995 Y1 (*Hyakutake*)-t is sikerült megpillantanom, mely életem 40. üstököse volt.

A harmadik este levezetesként hat üstököst ismét sikerült megfigyelni, így már csak a hazaút volt hátra. Még alig pirkadt, amikor Gyurival útnak indultunk Pénzesgyőr felé, de a faluba érve már a háztetők fölött kelő, vörvörös Nap köszöntött minket. Hazafelé buszozván elégedetten számoltam össze a hétvégi termést. Több üstökösről két távcsővel is készítettünk komplett észleléseket, a két holdközeli kométát viszont csak megnéztük, ezért mindent összevetve Gazsi 13, én pedig 26 üstökösészlelést végeztem. Soha rosszabb hétvégét!

SÁRNECZKY KRISZTIÁN

Milyen fényesek a fényes üstökösök?

Az elmúlt évek egyik leglátványosabb égi jelensége, a C/1996 B2 (*Hyakutake*) üstökös, ismét felvetette az igen fényes, pusztá szemmel észlelhető üstökösök természetének és gyakoriságának kérdését. Ezzel kapcsolatban Hermann Mücke, a bécsi Astronomisches Büro vezetője érdekes összeállítást közölt a Der Sternbote tavaly júniusi számában. Listájában felsorolja azokat az 1901 óta észlelt üstökösöket, amelyek legnagyobb látszó fényessége elérte a 3^m,5-t. Megítélése szerint az ennél fényesebb üstökösök már feltétlenül megpillanthatók pusztá szemmel. A jegyzék tartalmazza a szabdszemes üstökösök fontosabb pályaelemeit, valamint abszolút fényességüket is.

Az üstökösök esetében abszolút fényesség alatt azt a magnitúdóértéket értjük, amilyenek az égitestet akkor láthatnánk, ha egyaránt 1 csillagászati egységre tartózkodna a Naptól és a Földtől. A látszó m fényességből az r naptávolság és a d földtávolság ismeretében a H abszolút fényességet az alábbi összefüggésből kapjuk meg:

$$H = m + 5 \log d + 2,5n \log r,$$

ahol n az üstökösökre jellemző tényező, amely azt mutatja, hogy a naptávolság mely hatványával változik a fényesség. Az n átlagos értéke 4, de üstökösönként jelentősen változik, 1,5 és 8 között.

‘Az összeállításból kitűnik, hogy a 18. század óta — a széles körben elterjedt véleménnyel ellentétben — növekedett a pusztá szemmel látható üstökösök száma. Amíg 1701–1800 között 20, 1801–1900 között 33 üstökös maximális fényessége haladta meg a 3^m -t, addig az 1901 óta eltelt 95 év során 38 szabadszemes üstökösöt láttak (beleértve a Hale–Bopp-üstökösöt is). Más szavakkal: a 18. században évtizedenként 2 üstökös, a 19. században 3, századunkban pedig 4 szabad szemmel látható üstökös tűnt fel. Ez aligha jelenti a fényes üstökösök számának tényleges gyarapodását. Valójában a csillagászati megfigyelések és megfigyelőhelyek számának növekedése, és nem utolsósorban az üstökös vadász amatőrök nagyobb száma miatt „szaporodtak meg” a fényes üstökösök.



Az 1965-ben feltűnt Ikeya–Seki-üstökös
Los Angeles fölött

A pusztá szemmel látható üstökösök észlelt (látszó) maximális fényessége meglehetősen tág határok között változik. Századunk eddigi legfényesebb üstököse, az Ikeya–Seki (C/1965 S1) volt, amely a napkorong mellett, pusztá szemmel kb. -10^m -snak látszott. A 38 szabadszemes üstökös közül — nem tekintve a Hale–Bopp-ot — nyolc fényessége érte el vagy túlta felül a 0 magnitúdót.

Sokkal szűkebb határok között változik a megvizsgált üstökösök abszolút fényessége. A legtöbb esetben az abszolút fényesség 4 és 8 magnitúdó közötti, az 5^m – 6^m közötti értékek a leggyakoribbak (12 üstökös). A megvizsgált objektumok kétharmada halványabb 4^m -nál, de fényesebb 7^m -nál. Az 1901 óta pusztá szemmel látott üstökösök átlagos abszolút fényessége $5^m,7$.

V. Vanýsek gondosan kiértékelte az 1853 és 1951 között észlelt 99 üstökös fényességadatait, beleértve a leghalványabb teleszkopikus objektumokat is. Arra az érdekes eredményre jutott, hogy nagy számú megfigyelés átlagából

- a nem periodikus üstökösök abszolút fényessége $H = 6^m,0$, $n = 2^m,8$,
- a periodikus üstökösöknél $H = 10^m$, $n = 4^m,2$.

A nem periodikus üstökösökről feltételezhető, hogy első ízben kerültek a Naprendszer belső térségeibe. (Az n kisebb értéke azt jelenti, hogy az üstökös fényessége a Naphoz közeledve lassúbb ütemben növekszik, viszont attól távolodva lassabban is csökken, mint a nagyobb n -értékűek.)

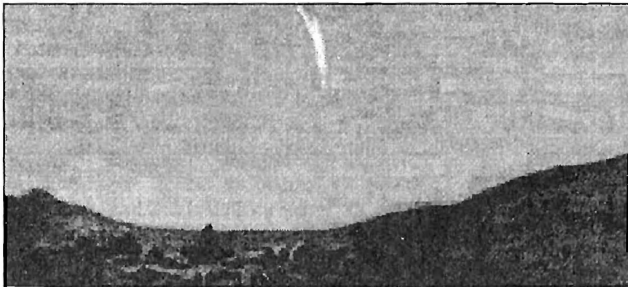
Az első pillanatban úgy vélhetnénk, hogy a statisztikus átlagot tekintve a pusztá szemmel is látható üstökösök abszolút fényessége nagyobb a teleszkopikusokénál.

Az 1901 óta megfigyelt szabadszemes üstökösök azonban ennek a feltevésnek ellentmondanak:

- a nem periodikus üstökösök abszolút fényessége $H=5^m,8$,
- a periodikus üstökösöknél (három eset) $H=7^m,6$.

A rövid keringési idejű üstökösök abszolút fényességének értékét bizonytalanná teszi, hogy csekély számú adatból származik.

Mint látható, az elmúlt 95 év pusztá szemmel látható üstököseinek közepes abszolút fényessége lényegében nem tér el a Vanýsek által más időszak adataiból nyert átlagtól. Az összehasonlítás arra mutat, hogy a pusztá szemmel megpillantható üstökösök abszolút fényessége nem nagyobb a teleszkopikusokénál ill. az összes üstökösökénél.



Az 1910-es „johannesburgi” üstökös, melyet vasúti munkások fedeztek fel (Massány E. rajza)

nél is jóval kisebb földközelségben haladnak el. Ezért az aránylag kis abszolút fényességű üstökösök is jelentős látszó fényességűek lehetnek. Jellemző példája ennek a 7P/Pons–Winnecke-üstökös, amelynek abszolút fényessége $10^m,4$. Amikor 0,047 Cs.E.-re (7 millió km) közelítette meg a Földet, fényessége elérte a $3^m,5$ -t. A $8^m,4$ abszolút fényességű C/1983 H1 (IRAS–Araki–Alcock) üstökös látszó fényessége 0,033 Cs.E.-s földtávolságban $1^m,7$ volt. A C/1996 B2 (Hyakutake) üstökös $5^m,1$ abszolút fényesség mellett 0,103 Cs.E.-ről $-0^m,5$ -snak látszott.

Nagyon jelentősen befolyásolhatja az üstökösök látszólagos fényességét a rendkívüli napközelség. A legragyogóbb üstökösök általában azok közül kerülnek ki, amelyek perihélium-távolsága 0,1 Cs.E. vagy még kisebb. A C/1965 S1 (Ikeya–Seki) a Naptól 0,008 Cs.E.-re (1, 2 millió km) érte el -10^m -s csúcsfényességét; a C/1927 X1 (Skjellerup–Marsitany) 0,18 Cs.E. perihélium-távolságban -6^m -ig fényesedett. A perihéliumbeli fellángolások általában rövid időtartamúak.

Felmerül a kérdés, hogy a naptevékenység befolyásolja-e az üstökösök fényességét? A rendelkezésre álló adatok kis mennyiségéből erre a kérdésre nem adható megbízható válasz. Tény, hogy a szabadszemes üstökösök egyharmada (14 db) a naptevékenység maximuma körüli három évben jelentkezett, viszont közel negyed részük (9 db) a minimum körüli időszakban volt látható.

Végeredményben annyit állapíthatunk meg, hogy a nagy látszólagos fényességű üstökösök abszolút fényessége nem tér el lényegesen teleszkopikus társaiktól, jelentős látszó fényességüket kedvező helyzetüknek köszönhetik.

BARTHA LAJOS