

A Liller-üstököscsoport

Az üstökösök különös „lények”, az égbolt legérdekesebb objektumai, viselkedésük ha nem is megjósolható, de szeszélyes. David Levy híres mondásával olyanok mint a macska, farkuk van és azt csinálnak amit akarnak („comets are like cats: they have tails, and do whatever they want to do”). Ezért is tölt el izgalommal a megfigyelésük, bármikor történhet valami váratlan. Különösen izgalmas egy periodikus üstökös több visszatérését megfigyelni, vagy egy napsúrolót perihélium előtt és után is megpillantani: érdekes, hogy miként változott a napközelség után. Az életünkben többször visszatérő, azaz periodikus kométák mellett egy még különlegesebb csoport van, a valaha napközelsébe szétcsépett üstökösök több darabjának megfigyelése. Ilyen pl. a 73P/Schwassmann–Wachmann-üstökös, amely 1995-ben több darabra esett, és ezeket külön láttuk visszatérni 2006-ban. De van olyan eset is, amikor több ezer éve darabolódott fel egy üstökös és szilánkjai több évezred vagy évszázad különbséggel térnek vissza, ilyen pl. a híres Kreutz napsúroló üstököscsalád vagy cikkünk témája a Liller-csoport. Ennek aktualitását az adja, hogy negyedik ismert tagja idén tavasszal látogatott meg bennünket. A szétcsépett üstökös egyes darabjai 1988-ban, 1996-ban, 2015-ben és 2020-ban értek napközelsébe.

A régi elnevezési rendszerben 1988a jelű üstököst 1988. január 11-én fedezte fel William Liller Chiléből, egy 20 cm-es reflektorral készített felvételpáron. A 13 magnitúdós diffúz folt 1 ívperc átmérőjű volt. Az egy nappal későbbi vizuális megfigyelések már 10 magnitúdósra és 3–6-esnek írták le. Az Aquariuston, Ceten, Piscesen át északra tartó üstökös március 13-án érte el legkisebb elongációját 25 fokkal. Akkoriban még találtak új üstökösöket jócskán 10 magnitúdós fényesség körül is. Esete jól mutatja az információáramlás változását is, 1988-

ban főiskolásként telefonom és internetem nem lévén, levélben értesülhettem új üstökösökről. A 4531-es IAU Circularban január 17-én jelentek meg először pályaelemek, előrejelzett pozíciók, de ez csak kevés helyre járt Magyarországon. Az üstökösről valószínűleg a február 5-én megjelent, a Meteor szerkesztősége által terjesztett Meteor Gyorshírekből értesültem.



A C/1988 A1 (Liller)-üstökös 1988. április 15-én, 5,7 magnitúdós összfényességnél (15 T, 56x)

Mivel ekkorra a délről érkező üstökös már közel volt a Naphoz, Magyarországról csak április elejétől lehetett megfigyelni. Perihéliumba március 31-én került, a Földtől 1,5 CSE-re, vagyis a Nap túloldaláról érkezett felénk. Először április 10-én láttam, az Andromeda-köd mellett. A horizont felett néhány fokra tartózkodó üstökös 7x50-es binokulárban 6,1 magnitúdós, 3-4-es volt, halvány északkelet felé álló csóvával. Az április 24-ig tartó újholdas időszakban nyolc estén át figyeltem meg az egyre feljebb kerülő kométát. 16-án este szabad szemmel is sikerült megpillantani az 5,6 magnitúdós üstököst, másnap távcsővel 1,3 fokos villaszerűen szétálló csóvát jegyeztem fel.

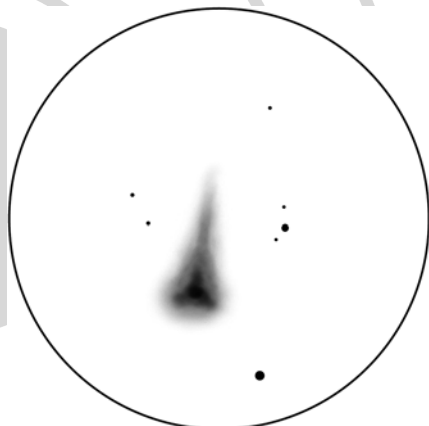
A szombathelyi csillagvizsgáló 15 cm-es távcsövében észlelve a kómában fényes csomók, anyagáramlások, karmok látszótak. Májusban cirkumpoláris objektum volt, majd útját az Ursa Maioron keresztül nyáron a Virgo felé folytatta. A pályaszámítások szerint periódusa 3831 év, jelenlegi elnevezése C/1988 A1 (Liller).



C/1996 Q1 (Tabur) üstökös Nick James október 16-i fotóján (30 cm-es Newton-távcső, SX kamera). Jól látható a jellegzetes, háromszög alakú kóma

A meglepetés nyolc évvel később következett, amikor 1996. augusztus 19-én Vello Tabur Ausztráliából egy 10 magnitúdós 3'-es üstökösöt talált 20 cm-es távcsövével. Már egy héttel a felfedezés után J. Jahn (Németország) felhívta a figyelmet hogy a pályája „nagyon erősen emlékeztet” Liller üstökösére, amit B. G. Marsden is nyomban megerősített: „bizonyos hogy a két objektum a legutóbbi napközelség idejében vált külön egymástól”. 1996. augusztusában még Hale-Bopp lázban égtünk, amelynek a csúcspontja csak 1997 tavaszán jött el, de a fényes Tabur üstökös is természetesen megfigyeltem. Mivel pályájuk hasonló, de fél évvel később történt a felfedezés, várható volt hogy a megfigyelhetőség is jobb lesz. A felfedezés napján az Eridanusban tartózkodó üstökös 1,3 CSE-re volt a Földtől, de folyamatosan közeledett, földközelségét október 6-án érte el 0,41 CSE-gel. Perihéliuma alig egy hónappal később, november 3-án volt. Először szeptember 14-én hajnalban figyeltem meg az Orionban mozgó vándort 27 cm-es Dobson-távcsövémmel. 60x-os nagyítással 8,4 magnitúdós,

2,5'-es kerek, diffúz foltnak tűnt, de a 4,8 cm-es keresőben fényessége 7,8 magnitúdó volt. 18-án már kicsit fényesebb és 7'-es folt volt, a 27-i teljes holdfogyatkozás hajnalán viszont már egy 7 magnitúdós csóvával vándort lehetett észlelni, fényes ívekkel a kómában. Az október nagyon mozgalmasan alakult, a hó elején, amint a Hold elment, az esti égen a Hale-Bopp már szabadszemes, 5,3 magnitúdós. Október 12-én részleges napfogyatkozás volt, 13-án hajnalban az UMa-ban, az M97-től pár ívpercre lévő Tabur-üstökös 6,0 magnitúdós, 10'-es foltnak látszik a 10,8 cm-es távcsőben, 17'-es csóvával. Október 14-én és 19-én a nagyobb, 27 cm-es távcsőben érdekes, háromszög alakú kóma látszik, néhány ívperces tüske csóvával: „Mérete 6', egy belső, háromszög alakú,



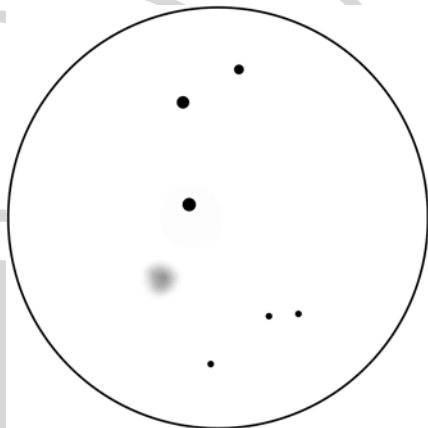
A C/1996 Q1 (Tabur) üstökös 1996. október 19-én 6,6 magnitúdós fényességénél (27 T, 60x)

fényes részből és az ezt körbevevő halvány, kör alakú külső kómából áll. A belső kóma szabályos háromszög. A csóva 10' hosszan látszik, PA 350 fok felé. Első része a kómából kiálló tüske, majd halványabb, szélesedő rész. DC=6, amit a halvány, 11,5 magnitúdós csillagszerű mag nem befolyásol. (okt. 19. 2:05 UT, 60x)”. Ugyanekkor 10x80-as binokulárban 6,8 magnitúdós. Ezután gyorsan halványodott, utoljára november 9-én láttam mint 10,7 magnitúdós diffúz, kondenzáció nélküli foltot.

Az utólagos elemzések már ekkor kimutatták, hogy a két üstökös nagyon eltérően viselkedik. Míg a Liller-üstökös jól tartotta fényességét, különösen 2 CSE-n belül, a Tabur perihéliumátmenet után váratlanul nagyon gyorsan elhalványodott. Tabur üstökösétől is szabadszemes láthatóságot vártak október közepére, különösen a sokkal kisebb földtávolság miatt, ehelyett elkezdett gyorsan halványodni. Október végére 8 magnitúdós, nagyon diffúz objektummá vált (ekkor jutott perihéliumba). Pedig majdnem a lehető legkedvezőbb volt a láthatósága: a pálya 73 fokos inklinációja 1,08 CSE-nél délről metszi az ekliptikát, itt október végén tartózkodik a Föld. A pontos pályája is kevésbé ismert, mert a diffúz megjelenés miatt nehéz volt pontos pozíciót mérni.

Sokáig úgy tűnt, két darabra szakadt üstökössel van dolgunk, amíg 18 és fél évvel később Robert Matson és tőle függetlenül Vlagyimir Bezugli észre nem vett egy mozgó objektumot a SOHO napkutató szonda SWAN műszerének képein 2015. március 5-én és 8-án. Az üstökös ekkor jött elő a Nap mögül, 15 fokra attól a helytől, ahol az eredeti Liller-üstökös 1988. március elején, azaz az évnek ugyanebben az időszakában tartózkodott. Az, hogy két hónappal később fedezték fel már északra az ekliptikától, jelezte, hogy egy halvány üstökösdarabbal van dolgunk. A földfelszínről Michael Jäger fotózta le elsőként március 24-én, 10–11 magnitúdós fényességnél, 2'-es kómával és 10'-es csóvával. Mivel már túl voltunk a március 9-i perihéliumon, gyors halványodást várhattunk. Április 10-én láttam először, 25 fok magasan a Cassiopeiában. 11,7 magnitúdós, 1 ívperces, DC=1-es nagyon diffúz folt volt. Két nappal később már csak 12,2 magnitúdóra becsültem, halovány lepel, csak elmozdulásából lehet teljesen megbizonyosodni róla. Utoljára 15-én figyeltem meg, a látvány hasonló volt. Vizuálisan a következő, májusi újhidas időszakot már nem érte meg. Valószínűleg egy nagyon kicsi, maximum néhány száz méteres fragmentum lehetett, amely el is porladt a Nap sugaraiban, hiszen a májusi fotókon sem látszik erős kondenzá-

ció. Végleges neve a C/2015 F3 (SWAN) lett. Ez az időszak volt egyébként a SWAN-üstökösök fénykora, egyszerre három is látszott az égen 2015 tavaszán, az C/2015 F3 mellett a C/2015 C2 (SWAN) és a C/2015 F5 (SWAN-Xingming). Az eltelt majdnem két évtized meglátszott az üstökösök nevében is, az űrszondákról elnevezett kométák mindennaposává váltak.

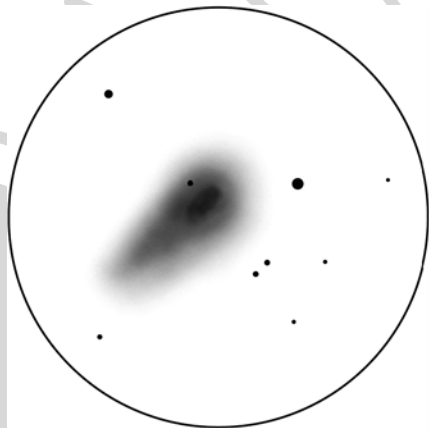


A C/2015 F3 (SWAN) üstökös 2015. április 12-én 12,2 magnitúdós fényességnél (40 T, 250x)

Ez a kis visszatekintés valójában a 2020-as tavasz egyik fényes üstökösével nyeri el értelmét: miért is kerül a Meteor hasábjaira 2020-ban a Liller-csoport? 2019 decemberének második felében két üstököst is felfedezett a Hawaii-szigeteken lévő Asteroid Terrestrial-impact Last Alert System (ATLAS) távcsőegyüttese. Az első, az Y1 nevet kapó, igazi látványosságot ígért 2020. tavaszára, de a showt elloпта előle a néhány nappal később megtalált C/219 Y4 (ATLAS). A Liller-csoportoz tartozó C/2020 Y1 (ATLAS)-ra a Phoenixben talált rá a robottávcső, innen meredeken északra tartott március 15-i perihéliuma felé. A Nap túloldalán került erre sor a Pegasus és az Andromeda peremén, 33 fokos elongációban, 1,48 CSE távolságban. Az 1988-as Liller-üstökös perihéliuma március 31-én volt, így a kéthetes eltérés az égre vetülve pályájukban csak 15 fokos különbséget jelentett. A gyors információ-

áramlásnak, pontosabb előrejelzéseknek és nagyobb távcsöveknek köszönhetően már február 1-jén sikerült megfigyelni: „Az első negyedben lévő Hold nagyon fényes és az üstökös is alacsonyan van, mégis jól látszik a diffúz folt. Kicsi a kondenzációja ($DC=3$), fényessége 13,2 magnitúdó, a Hold fénye valószínűleg lemossa a külső részeket az égről.” A hónap legutolsó napján már 9,7 magnitúdósak becsültem: „Kis nagyítással is jól látszik ez a nagy, de jól sűrűsödő kerek folt. 187x: Még kompaktabbnak látszik, de még nem teljesen sötét az ég, hiszen a Nap csak 12 fokkal van a horizont alatt. Az észlelés ideje alatt az ég gyorsan sötétedik, a látvány is javul.” Márciusban is közel volt a Naphoz, de meredeken tartott észak felé, így a láthatósága folyamatosan javult. A perihélium napján 10 cm-es binokulárban is jól látszott, fényessége 8,9 magnitúdó, de rendkívül diffúz: „20x-os nagyítással nem látszik, még nem teljesen sötét az ég. 30x-sal könnyű objektum, elég diffúz. 60 T, 244x: Jól kondenzált folt, de a középső része elkenődött, nincs csillagszerű magja. Keleti részén fényesebb a kóma, de kör alakú.” Ez a diffúz, kompakt, kondenzáció nélküli kóma nem sok jót sejtetett, hiába közeledett a Földhöz, az üstökös egyre diffúzabb lett. Április 20-án már 7,9 magnitúdós a 8x56-os binokulárban. 60 T-vel 5-10'-es csóva áll ki a gömbhalmazszerű golyóból. Április végén még tartotta 8-9 magnitúdós fényességét, majd májusban gyors halványodásnak indult, utoljára július 12-én észleltem 13 magnitúdós rendkívül diffúz foltként. Periódusa, hasonlóan a család többi tagjához, kb. 3500 év, de ez a jelenlegi pályára vonatkozik, amelyet befolyásolnak a bolygók, nemgravitációs hatások és az eredeti objektum feldarabolódásából eredő néhány m/s sebességkülönbség, amely évezredek alatt akár évtizedes-évszázados perihélium-időpont változást is eredményezhet. Sekanina és Kracht 2018-as tanulmányában vizsgálta a Liller-csoport első három tagját, számításaik szerint az eredeti üstökös K.r.e. 945-ben volt perihéliumban és akkor történt a feldarabolódás. A különböző perihélium-

átmenetek időpontjait megmagyarázza egy 0,3–2 m/s-os szétdarabolódási sebességkülönbség. Furcsa, hogy azonos szülőüstökösből ennyire eltérő megjelenésű darabok válnak ki, eltérő fizikai tulajdonságokkal (pl. víz- és portartalommal). A következő években valószínűleg újabb cikkek foglalkoznak majd az idei ATLAS-üstökössel, összehasonlítva a család korábbi tagjaival, szakmai szempontból lehet, hogy szerényebb megjelenése ellenére ez lesz a 2020-as év legfontosabb üstököse.



A C/2019 Y1 (ATLAS) üstökös 2020. április 14-én 9,9 magnitúdós fényességnél (60 T, 81x)

Gondolhatnánk, hogy a Liller családban egyre kisebb és halványabb tagok követik egymást, erre a tavalyi ATLAS-üstökös rácafoltt, hiszen jóval fényesebb volt, mint az öt évvel ezelőtti SWAN (pedig mindkettő márciusban ért perihéliumba), így akár várhatunk még újabb családtagokat is néhány éven belül. Ha egy ilyen őszel érkezne, akár 0,1 CSE belüli földközelségben is megfigyelhetnénk. A C/2019 Y1 (ATLAS) szabadszemes is lehetett volna, ha fél évvel később vagy korábban ér napközelpel. A család tagjait a déli égen van esély felfedezni, de a perihélium előtti látványos időszakot az ekliptikától északra töltik el, bízunk benne hogy még kapunk látványos üstökösöt a Liller családból.

Szabó Sándor