

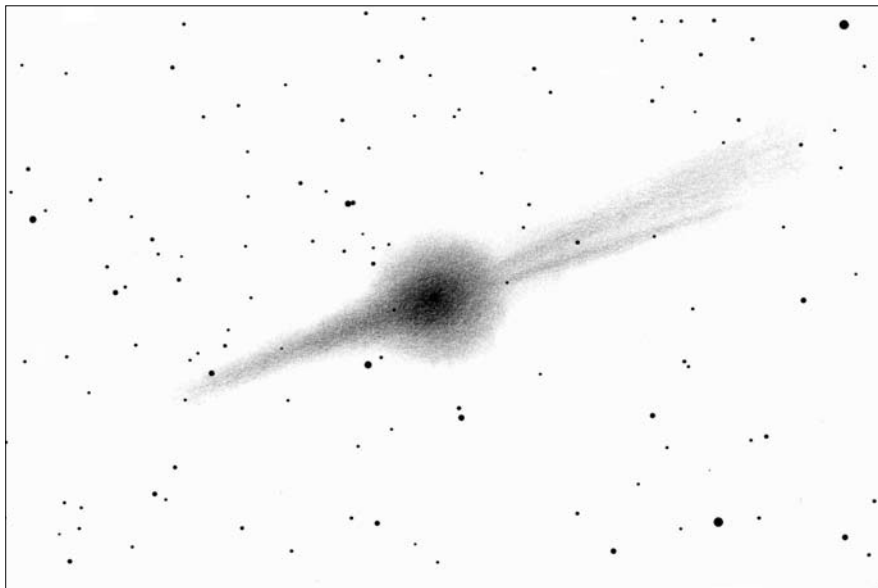
Földközelenben a Lulin

Nehéz megfelelő jelzöt találni az év első két hónapjának derültségi viszonyaira, de a *tragikus* szó nagyjából jellemzi mindazt, amit az égiaktól kaptunk. Ha ehhez hozzávesszük, hogy már a december is alig adott néhány derült estét, az elmúlt évek egyik legrosszabb telén vagyunk túl. Januárban mindössze öt éjszakáról van megfigyelésünk, februárt pedig a hó végi néhány derült éjszaka tette elviselhetővé, ami szerencsére pont egybeesett a Lulin-üstökös földközelségével. Ennek köszönhetően a vizuális észlelések mellett rengeteg digitális felvételt is kaptunk a szabadszemes üstökösről. A két hónap alatt összesen 14 csóvás égi vándort sikerült megfigyelnünk, melyekről 21 észlelő 57 vizuális és 48 digitális megfigyelést készített. A Lulin földközelsége mellett a 33P/Daniel 4 magnitúdós kitorése mozgatta meg a nagytávcsöves észlelők fantáziáját, amely 18^m-ról

14^m-ra emelte a fél évvel napközelsége után járó üstökös fényességét.

C/2007 N3 (Lulin)

Másfél év várakozás után végre ideért a Lulin-üstökös, és olyan különleges megjelennéssel ajándékozott meg bennünket, amely szinte egyedülálló az üstökös-észlelések történetében! Februárban ugyanis két, egymással pontosan ellentétes irányba mutató csóvát „növesztett”, ráadásul az ellencsóva szerepében tetszelgő porcsóva volt a fényesebb, és sokszor ez tűnt hosszabbnak is. „Az üstökösök csóvája mindig a Nappal ellentétes irányba mutat” alaptörvény persze most sem sérült, az ellencsóva megjelenése tisztán geometriai jelenség volt, és az üstökös kicsi pályahajlásának és szembenálláshoz közeli helyzetének volt köszönhető.



Sánta Gábor rajza a kétszóvás üstökösről február 19-én. Balra az ellencsóva, jobbra a „rendes” csóva látható. (20x90 B, LM= 3x2 fok)

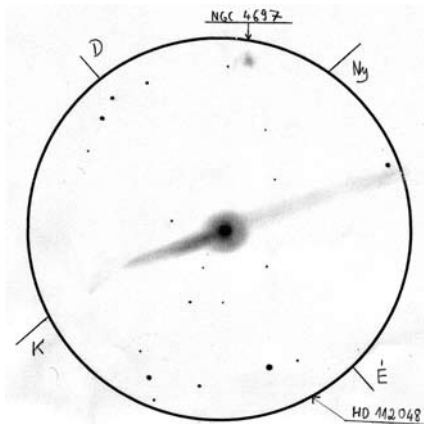
Január elején hiába volt már 7 magnitúdós, a hajnali láthatóság és a -20 fokos deklináció sokakat elriasztott az észleléstől. Ezért mindegyik három megfigyelést kaptunk, ráadásul mindegyik január 9-e hajnalán, fél órás intervallumban készült. Kernya János Gábor, Kocsis Antal és Sánta Gábor megfigyelései remekül illeszkednek egymáshoz, ráadásul általános benyomásaik is hasonlóak voltak: „Vizuálisan leginkább egy közepes fényességű Messier-gömbhalmaz kistávcsöves látványára hasonlít.” „Hasonlít egy kis gömbhalmazhoz.” „A Mérleg egy nyolcadrendű gömbhalmazzal gazdagodott.” A reflektorokkal észlelők 2,5–3 ívperces kómát láttak, amelyet 7,3–7,5 magnitúdósra kicsültek, a 20x60-as binokulárt használó Kocsis Antal viszont 4–5 ívperces átmérő mellett 6,8–7,0 magnitúdót említ.

Ezt követően majd' egy hónapig nincs megfigyelésünk az üstökösről, legközelebb csak február 6-án sikerült elérnie Sánta Gábornak: „Alig 0,5 magnitúdóval becsülöm többnek, mint egy hónapja, de az M13-mal összehasonlítva majdnem ugyanolyan. Teljesen sima fényességprofil, semmi szabálytalanság. Kicsit elnyúlt nyugat felé. Majd ahogy nézem, meglátom a 8–10 ívperc hosszú, túszerű ellencsovát! A másik irányban pedig mintha kibontakozna egy halvány lepel, benne egy fényesebb tartománnyal – ez az ioncsóva és a leszakadt része.” Ezután újabb borult napok következtek, ám 18-ától kezdve szinte minden napról van megfigyelésünk, melyek így jól körül fogják a 24-ei földközelséget.

Február 18.: „Lenyűgöző üstökös, szabad szemmel is megpillantható, fényessége 5,5 magnitúdó. Kis távcsőben (8,0 L, 19x) még a gyengébb átlátszóság mellett is szenzációs részleteket mutat. A határozott megjelenésű, enyhén ovális kóma belsejében magas felületi fényességű korongszerű tartomány helyezkedik el, ennek közepénél megpillantható a majdnem csillagszerű hamis mag. A kómából K–DK-i irányba ágazik ki a feltűnő, markáns ellencsóva, melynek különösen a kezdeti szakasza magas felületi fényességű, hossza legalább 40'. Ezzel 180 fokkal szemben, azaz

Észlelő	Észlelés	Műszer
Baranyi Zoltán	6d	4/200 t
Csukás Mátyás	2	20x60 B
Dömény Gábor	1	11x80 B
Facsar István	1d	15,0 T
Horváth Tibor	5C	50,0 RC
Kernya János Gábor	8	30,5 T
Keszthelyi Sándor	2	20x80 B
Kocsis Antal	1	20x60 B
Ladányi Tamás	3d	5,6/400 t
Landy-Gyebnár Mónika	1d	2,8/20 t
Lőrincz Imre	1d	8,5 L
Rosenberg Róbert	1d	5,6/200 t
Sánta Gábor	23+17C	40 T
Sárnecky Krisztián	1	20x60 B
Szabó Sándor	2	40,0 T
Székhely Tamás	1	12x50 B
Szitzay Gábor	2d	40,6 T
Tóth Zoltán	4	50,8 T
Újvárosy Antal	4+2d	7x50 B
Vastagh László	8	25x100 B
Vesselényi Tibor	9C	40,0 T

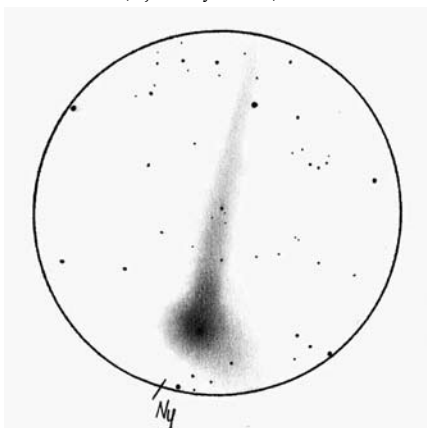
a kóma átellenes széléből, Ny–ÉNy-i irányba indul ki a gázcsóva, amely az ellencsovához képest igen halvány, nagyon nehezen látható. Ez a vékony gázcsóva egészen a látómező széléig érzékelhető, hossza minimum 1,3 fok. A fantasztikus ellencsovának köszönhetően ez életem harmadik legszebb üstököse (a



Kernya János Gábor február 18-i rajza jól szemlélteti a csóvák fényességárányát. A látómező tetején az NGC 4697 jelű galaxis látható (80/600 L, 19x, LM= 2,7 fok)

Hyakutake és a Hale-Bopp után). A szerkezeti részleteket tekintve még a közelmúltban itt járt fényesebb Holmes-üstökösöt is felülmúlja!" (Kernya János Gábor)

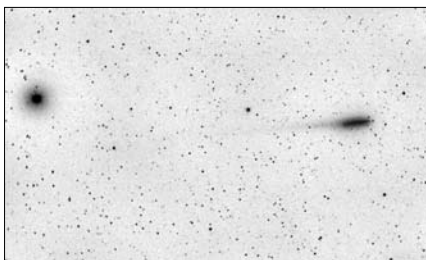
Február 21.: „Határozottan látszik szabad szemmel: megnyúlt elliptikus folt, közel fél fok átmérővel! Távcsővel (8,0 L 20–60x) mintegy 20x25 ívperces a sárgászöld árnyalatú kóma, benne szintén elliptikus (kb. 1,5x2,5 ívperces) központi sűrűsödés látszik, DC=2. A kóma peremét mintha egy jóval kiterjedtebb diffúz haló övezné. Nagyobb nagyítással fényesebb, de nem csillagszerű a központi része. A porcsóva nagyon határozott kb. 1 fok hosszúságban. Az ionsóva jóval bizonytalanabb. Sárga, kék és vörös szűrők váltogatásával kb. 0,6 fokos, és mintha villás szerkezetű lenne, az É-i csóvaszál kissé fényesebbnek tűnik. Összfényességét 5,2 magnitúdónak becsültem.” (Újvárosy Antal)



Február 27-én már csak egy csóvája volt az üstökösnek, a fej előtti kitérkedés talán a megrövidülve látszó ionsóva nyoma (Sánta Gábor, 130/650 T, 26x, LM= 2,1 fok)

Február 27.: „Szabad szemmel a Regulus kb. 1 fokos közelsége nem tesz jót, de EL-sal a csillag kitakarása nélkül is látható az elég kondenzált (DC= 7) üstökös. 13,0 T, 26x: Fenomenális látvány a LM-ből kitörni készülő óriás egyszarvú! Ennek az üstökösnek olyan könnyen látszik a csóvája, amelyet sok fényes vándornál sem tapasztaltam. Fényessége 5,6 magnitúdó, 20'-es feje 10,6

magnitúdós magot és 30"-es belső korongot tartalmaz. Ebben 163x-ossal érdekes, bár alacsony kontrasztú szökőkút szerkezet látszik. A kóma egyenletes fényességprofilú, és szokatlanul homogén, ám egy elliptikus szerkezet 5'x10' méretben látszik PA 150 felé, a szökőkút szerkezettel átellenben.” (Sánta Gábor)



Baranyi Zoltán 10x20 másodperces felvétele február 28-án mutatja a Regulus közelében látszó, és a csillagok közt elmozduló üstökösöt

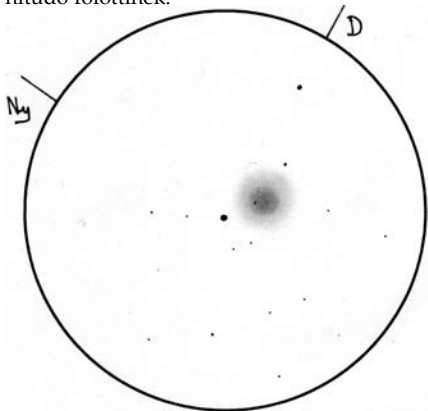
A kétsóvas üstökösből azért lett egycsóvas, mert február 26-án elérte szembenállását, amikor a csóva tőlünk nézve pontosan az ellenkező irányba mutatott, vagyis a kóma mögött látszott, majd átfordult a keleti oldalra, a porcsóva mellé.

A számos digitális felvételünkön csak a porcsóvát sikerült megörökíteni, illetve szinte mindegyik képen jól kivehető a porkómát körülölelő, kekes-zöldes színű gázkóma. Ez utóbbi mérete 15 ívpercnél mérhető, ami 260 ezer km-es valódi átmérőt jelent. A porcsóva mindegyik felvételen legalább 1 fok hosszú, de Horváth Tibor február 25-ei felvételén pontosan 2 fokig követhető, ami a Nap átmérőjét meghaladó, 2 millió km-es hosszúságot jelent.

144P/Kushida

A második legnépszerűbb vándor, hiszen fényszennyezéstől mentes égen binokulárral is könnyen megfigyelhető volt. Mivel az időszak közepén érte el napközelségét ($q=1,439$ CSE), és földtávolsága sem nőtt jelentősen, megjelenése és fényessége alig változott. Csak február vége felé kezdett észrevehető-

en halványodni. Egyébként egy hatalmas, diffúz felhő látszott az okulárokban és a felvételeken, melynek becsült fényessége látszó méretétől függött, ami viszont az ég minőségétől és a nagyítástól. Ezért aki 4–5 ívpercesnek látta, jellemzően 9 magnitúdónál kicsit halványabbra becsülte, aki 8–10 ívpercesnek, az pedig inkább kicsivel 9 magnitúdó fölélttinek.



Kernya János Gábor január 20-ai rajza a Kushida-üstökös kétrétegű kómájáról. (305/1525 T, 122x, LM= 25')

A tökéletes kört formázó kóma csak szerkesztésben mutatott érdekességet január második felében:

„Három részre különül: a legkülső lágy fényű kómára, amely szélein belevész a háttérbe; középen fél ívperces, korong alakú fényes részre, ami azonban nem éles peremű, és az ebben látható 13,7 magnitúdós nucleusra.” (Tóth Zoltán, 50,8 T, 164x, január 16.)

„Az üstökös egy nagyméretű, kb. 4,2 ívperc kiterjedésű, kör alakú diffúz kómát növesztett, melynek belsejében egy fényesebb, de mérsékelt megjelenésű 1,5 ívperces tartomány látható. Ennek a fényesebb belső résznek a Ny–ÉNy-i szélén látható a nagyjából 13,2–13,3 magnitúdós csillagszerű hamis mag.” (Kernya János Gábor, 30,5T, 122x, január 20.)

Érdemes még megemlíteni, hogy Tóth Zoltán két ívperc hosszúságú anyagkiáramlást is látott déli és északnyugati irányban. Ez utóbbit bizonytalanul Vastagh Látszó is

említi január 24-én, mint a kóma fényesebb tartományát. Ugyanezen a napon, amikor kivételesen tiszta égbolt volt hazánk felett, Sánta Gábor 13 ívperc átmérőjűnek látta a külső kómát, ami 7,8 magnitúdós fényességbebecslést eredményezett.

Februárban Ladányi Tamás készített két nagyítószögű felvételt, melyek közül a február 19-ei különösen látványosra sikeredett. Az üstökös ekkor fél fokkal északra tartózkodott az NGC 1817 és 1807 nyílthalmazoktól (Tau). A teljesen különböző karakterű halmazok és a Kushida-üstökös mellett több kettőscsillagot, halvány galaxisokat és a 15,5 magnitúdós (460) Scania kisbolygót is azonosította észlelőnk a 12 perces, 2x1,8 fokot átölélő felvételen. A kékes színű, tehát gázban gazdag kóma átmérője 4,5 ívperccel mérhető.

C/2006 OF2 (Broughton)

Hosszúra nyúlt maximális fényességű állapota után ebben az időszakban egyértelmű halványodásnak indult. Ez nem is csoda, hiszen naptávolsága után most már földtávolsága is növekszik. Egyedül Sánta Gábor küldött róla megfigyeléseket, háromszor vizuálisan, kétszer pedig a Szegedi Csillagvizsgáló 40 cm-es távcsövére szerelt CCD-vel észlelte. A januárban még cirkumpoláris üstökös az év harmadik estjén 11,0 magnitúdós, másfél ívperces folt volt, fél ívperces belső sűrűsödéssel. Ez, és a 13,5 magnitúdós mag az elliptikus kóma északkeleti felébe volt eltolódva. Az elnyúltságot a január 8-ai felvételeken is érzékelné lehet, de a képek egy rendkívül halvány, néhány ívperc hosszú és vagy 90 fokos nyílásszögű porcsóvamaradványt is mutatnak nyugat felé.

Január 20-án már mind a CCD-képeken, mind vizuálisan sokkal szimmetrikusabbnak látszott, február 19-én pedig már a zenitben észlelve is meg kellett küzdeni vele: „60x: A függőlegesen álló távcsőben alig találok a jó égen is. Elégé elhalványodott, de még mindig 1,7 ívperces! A DC természetesen csökken, D4–5-re, ami azt jelzi, hogy a kómát immáron a 0,7 ívperces belső korong uralja.

Magnak nyoma sincs. Ez a 11,7 magnitúdóra halványodott kométa se támad már fel többé. (25,4 T)''

C/2006 W3 (Christensen)

Ezt is csak Sánta Gábor követte figyelemmel, de romló láthatósága miatt mindössze három alkalommal kapta távcsővégre. Egyszer vizuális, kétszer pedig digitális technikával. A január 8-i és február 19-i felvételek között nem sok változás történt, a fotometriai mérések szerint magja is tartotta 14 magnitúdós fényességét. A csepp alakú, központi régió nyugat felé elnyúlnak tűnt, ahogy a külső kóma is, amely észak felé kiterjedtnek mutatkozott – legyezőszerű csóvát formázva. A február 19-i vizuális észlelés a 20 fokos horizont feletti magasság miatt nem sok látványosságot említ:

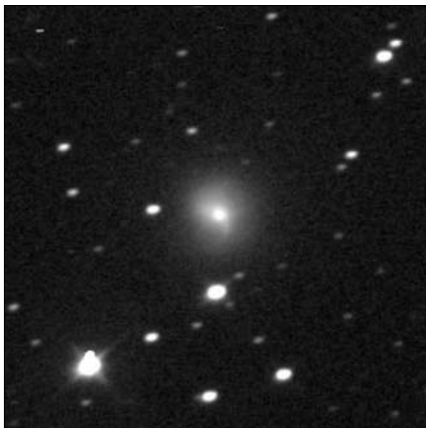
„Alacsonyan, a város fényburájában alig látható, de a 25 T kitesz magáért. 50''-es, 10,5 magnitúdós, kerek folt, de lesz ez még szebb is.” Mire ezek a sorok az Olvasó elé kerülnek, már ismét kereshető a hajnali égen, a Pegasus és a Lacerta csillagképek határánál.



Sánta Gábor január 8-án készített CCD-felvétele a csepp alakú, északra kiterjedő kómáról (40,0 T, 9x120 s, LM= 8'x8')

29P/Schwassmann–Wachmann 1

Ebben a két hónapban nem volt kitörése, így csak a december végén kidobott anyagfelhő tágulását, szétoszlását kísérhettük figyelemmel. Méghozzá nagy figyelemmel, hiszen öt észlelőtől hat vizuális és három digitális megfigyelést kaptunk. A képeken ismét látszik a táguló kitörési felhő, de most nem legyező alakú, mint a korábbi kitörések alkalmával. Sokkal aszimmetrikusabb, kicsit egy Sa típusú galaxis karjaira emlékeztet, de Sánta Gábor január 8-ai felvételén akár a Csápok ütköző galaxispár központi részét is beeláthatjuk az 1 ívperces belső tartományba. Február 19-én a halványuló felhő már inkább emlékeztet a szokásos legyezőre, de a mag környékén több fényesebb „lebernyeg” is látható. A külső kóma 5 ívperces, ami 1 millió km-es átmérőt jelent.



A renghagyó belső szerkezetet mutató üstökös január 8-án (Sánta Gábor, 40,0 T, 9x120 s, LM= 7'x7')

A kóma tágulása és a felületi fényesség hanyatlása a vizuális megfigyelésekben is tetten érhető. Tóth Zoltán január 16-án vizuálisan is látta a kitörési felhőt: „273x: Az 1,8 ívperces kör alakú kómában egy belső fényesebb korong ül, így DC= d5. EL-sal előtűnik egy fényesebb, háromszög alakú anyagkibocsátás is ÉK felé. Nagyon szép a szerkezete, szinte a távcsőben tanulmányozható a kitörés lefolyása. Fényessége 11,2 magnitúdó.” Négy nappal később Kernya János Gábornak

más benyomásai is voltak: „Ha nem ismerném az éjszakai égboltot, akkor azt hinném, hogy egy kis felbontatlan gömbhalmazba botlottam az Ikrék csillagkép keleti szélén. A kb. 2 ívperces kómával rendelkező üstökös összfényességét 11,8 magnitúdóra becsültem. Közepesen kondenzált égitest, DC= 5.” Február második felében Sánta Gábor látta még kétszer, de sem fényessége, sem vizuális átmérője nem változott jelentősen, csak felületi fényessége csökkent egy kicsit.

33P/Daniel

Kilencven évvel ezelőtt, 1909-ben fedezte fel vizuálisan Zaccheus Daniel amerikai csillagász 9 magnitúdónál. Ezt követően a Jupiter módosította pályáját, így a 7 éves keringési idő ellenére 1937-ig nem akadtak a nyomára. Ezt követően is többször szem elől tévesztették, miközben a további perturbációk folyamatosan növelték a perihélium-távolságot. Az 1995-ös jupiterközelség például 0,5 CSE-vel, így az 1909-ben érvényes 1,38 CSE-s perihélium-távolság mára 2,17 CSE-re nőtt. Emiatt már messze nem éri el azt a fényességet, amit korábban, ám az idei év elején váratlan esemény történt. A rendesen maximum 18 magnitúdós vándor hetek alatt több lépcsőben 4 magnitúdót fényesedett, miközben már tavaly júliusban áthaladt napközelpontján. Akárcsak a 17P/Holmes...

Az első kitérés valamikor január 10-e és 30-a között történt, ez 3 magnitúdóval emelte meg a fényességét, majd február 7. és 20. között újabb 1 magnitúdós növekedés következett. Érdekes, hogy a néhány 2000-ben készült fényességbecslés is mutat egy hasonlóan késői, 2,5 magnitúdós kitérést, de a kevés és szórványos adat miatt az esemény nem keltett nagyobb feltűnést. A február végi derűtlet kihasználva két észlelést is tudtunk készíteni róla. Elsőként Szabó Sándor látta február 25-én: „222x: Könnyű helyen van az UMa lábánál, elég magasan. Ennek ellenére nem könnyű látvány, de határozottan megpillantható. Az üstökös maga fél ívperces, 14,2 magnitúdós, diffúz foltként érzékelhető.” Két nappal később Sánta Gábor is pont

ekkorának látta, csak a fényességét 13,6 magnitúdóra becsülte.

116P/Wild 4

Paul Wild svájci csillagász fedezte fel 1990. január 21-én a zimmerwaldi 41 cm-es Schmidt-teleszkóppal. A fényesnek számító, 13–14 magnitúdós üstökös 1987-ben szenvedett jelentős pályaváltozásokat, ezért nem vették észre korábban. Fényessége a felfedezés évében és az azt követő két napközelség alkalmával (1996 és 2003) is elérte a 12 magnitúdót, így hazánkból is többször sikerült megfigyelni.

Az idei visszatérés első hazai megfigyelését Sánta Gábor készítette meg tavaly novemberben, amikor a 19 magnitúdós üstökösnek már 1 ívperces csóvája volt. Idén Horváth Tibor észlelte elsőként február 11-én a Hegyháti Obszervatórium 50 cm-es távcsövével. Három hónap alatt a központi sűrűsödés 15 magnitúdóra fényesedett, a szíles, tölcser alakú porcsóva pedig 2–3 ívperc hosszúra nőtt. A földközelségtől ($\Delta = 1,433$ CSE) pár napra járó üstököst Sánta Gábor észlelte elsőként vizuálisan február 19-én. A láthatóság határán álló égitest 14,0 magnitúdós volt. Hat nappal később Tóth Zoltán már könnyebben látta, de leírása jól jellemzi a hónap időjárását: „Ebben a hónapban ez az első használható éjszaka, de most is csupán 5 perccel volt leészlelésére. Könnyű, 13,3 magnitúdós, kerek pacni látszik, viszonylag szembetűnő sűrűsödéssel (DC= 3–4) és 0,7 ívperces mérettel.” A hónap utolsó éjszakáján ismét Sánta Gábor figyelte meg, és akkor végre feltűnt az üstökös külső kómája, amely 2 ívpercre növelte a méretet és 12,5 magnitúdóra a becsült fényességet. A nagytávcsöves észlelőknek májusig lesz lehetőségük követni az üstököst.

Halvány üstökösök

C/2008 A1 (McNaught). Sánta Gábor készítette a minden bizonnyal utolsó felvételt január 8-án. A 16,5 magnitúdós központi sűrűsödést már csak egy nagyon halvány

kóma övezte, amely a 12 perces CCD-felvételen is alig látható, mérete nem nagyobb 1 ívpercnél. Nagyon elhagyta magát...

C/2008 T2 (Cardinal). Az északi égi pólus közelében látszó üstököst Tóth Zoltán látta január 16-án. A Naphoz közeledő üstökös (T= 2009. június 13.) fényessége 13,5 magnitúdó volt, kompakt, 0,6 ívperces kómájából rövid csóva indult kelet felé. Kerna János Gábor január 20-án és 24-én, Vastagh László pedig február 15-én próbálta elérni, sajnos sikertelenül. A nyári hónapokban akár 9–10 magnitúdóig is kifényesedhet, de sajnos ekkor hazánkból már nem lesz megfigyelhető.

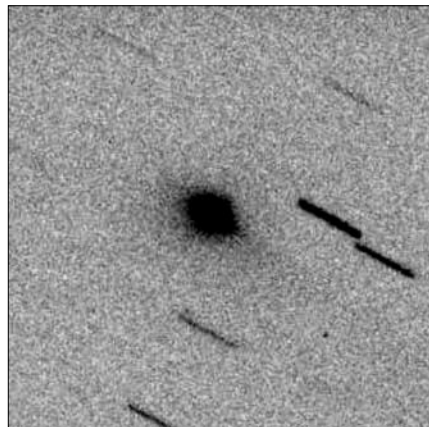
6P/d'Arrest. A láthatóság utolsó megfigyelését készítette róla Sánta Gábor január 8-án. A távolodó üstökös még a 17 perces CCD-felvételen is alig látszik, diffúz magjának fényessége 18 magnitúdó, a gyöngye kóma pedig szinte említést sem érdemel.

59P/Kearns–Kwee. A napközelsége környékén ($q=2,356$ CSE) járó üstökös Horváth Tibor február 11-ei 5 perces felvételén csak 10"-es, diffúz peremű folt. Fényessége nem lehet nagyobb 18 magnitúdónál.

65P/Gunn. Közel kör alakú pályán haladva 7,8 évenként éri el napközelségét ($q=2,441$ CSE), amikor 13 magnitúdós fényességével bekerül a nagytávcsöves észlelők hatókörébe. Ez a rövidperiódusú üstökösök közt viszonylag magasnak számító fényesség a mag jelentős portartalma miatt van. Ennek jelét rögzítette több mint egy évvel a napközelség előtt, február 19-én Sánta Gábor és Vesselényi Tibor a Szegedi Csillagvizsgálóban. A 18 perces összegképen a 16 magnitúdós üstökös csóvája legalább 3,5 ívperc hosszan követhető, ami 350 ezer km-nél is hosszabb porösvényt jelent.

67P/Churyumov–Gerasimenko. Gyönyörű ellencsóvát fotózott le Sánta Gábor és Vesselényi Tibor február 19-én este, amikor az üstökös már csak kilenc napra volt perihéliumától ($q=1,246$ CSE), de sajnos nagyon alacsonyan látszott az esti égen. A fotografikusan 14,5 magnitúdós kómából egy széles, 1 ívperc hosszú „normál” csóva is indul kelet felé, ám nyugati irányban egy vékony,

hegyes, legalább 2 ívperces ellencsóva is megfigyelhető! Ugyanekkor Sánta Gábornak vizuálisan nem sikerült megpillantania, összfényessége 12 magnitúdó alatt volt.



Sánta Gábor és Vesselényi Tibor február 19-ei felvétele a 67P széles normál (balra felfelé) és vékony ellencsóvájáról (jobbra lefele)

68P/Klemlola. Az 1965-ben felfedezett, és azóta 4. alkalommal visszatérő üstököst Kerna János Gábor próbálta meg elérni január 20-án este, de a néhány fokos horizont feletti magasság és a 14,5 magnitúdóra előrejelzett fényesség miatt esélye sem lehetett a sikerre. Egy kitörés persze bármikor bekövetkezhet...

74P/Smirnova–Chernykh. Már 2007 novemberében követjük ezt a közel kör alakú pályán mozgó, a kvázi-Hilda üstökösök csoportjába tartozó égitestet. Legfrissebb megfigyelésünk február 19-ei keltezésű, amikor a Sánta–Vesselényi páros készített egy 9x2 perces felvételt a 16,5 magnitúdós aktív kisbolygóról. A kompakt, szinte csillagszerű fejből jó másfél ívperces porcsóva indul nyugat felé, ami legalább 150 ezer km-es tényleges hosszat jelent.

Sárneczky Krisztián

Az MCSE Üstökös Szakcsoport honlapja:
ustokosok.mcse.hu