

Szabadszemes üstökös érkezhet májusban

Szilveszter óta fokozódó üstököslázbán ég az ország, vagy legalábbis az üstökösöket kedvelő része. Ekkor jelentették be ugyanis, hogy a C/2019 Y4 (ATLAS) nevű üstökös május végén 0,25 CSE-re megközelíti csillagunkat, ami már olyan kis távolság, hogy egy relatíve kisebb kométa is jelentős fényességet érhet el. Ugyanez persze a veszteség is lehet egy apró égitestnek, de pontosan ez adja az üstökösök azon varázsát, ami miatt nem lehet megenni őket.

A kométák jelentős részét ma már gépek fedezik fel. A távcsöveket szoftverek vezérlik, az elkészült képeket pedig előre megírt rutinok értékelik ki, amelyek tanuló algoritmusokat is bevetve egyre jobb hatásokkal azonosítják az elmozduló égitesteket. Az első gépnevű kométákkal a Spacewatch program ajándékozott meg minket az 1990-es évek elején, majd jöttek a LINEAR, LONEOS, NEAT nevet viselő üstökösök, melyek már véget ért projektjek rövidítései után kapták elnevezésüket. Az utóbbi években PANSTARRS-üstökösök lepték el az eget, legújabbán pedig az Asteroid Terrestrial-Impact Last Alert System, rövidítve ATLAS projekt 50 cm-es Wright-Schmidt rendszerű távcsövei termelik egyre nagyobb ütemben a felfedezéseket. A gyorsulás annak is köszönhető, hogy a prototípus sikere után ma már két távcsövel dolgoznak, melyek a Hawaii-szigeteken, a Haleakala és a Mauna Loa csúcson, egymástól 160 km-re üzemelnek. A tempó pedig csak fokozódni fog, mert vélhetően még idén megkezdik működését a harmadik távcsövkül Dél-Afrikában.

Tavaly december 28-án is egy átlagos éjszakai indult a szigeteken, a sötétedés beálltával mindkét teleszkóp tette a dolgát. A hajnali órákban a Mauna Loa felállított távcsövel készült négy felvételen az automata keresőszoftver egy addig ismeretlen, lassan mozgó, 19,5 magnitúdó körüli égitestet azonosított az Ursa Maior legdélebbre nyúló

kiszögellésében. A távcsövet felügyelő, és a szoftver által talált mozgó objektumokat ellenőrző operátor, Larry Denneau már ezeken a képeken észrevette, hogy egy enyhén diffúz égitestről van szó. Pontos paramétereket azonban nem közölt a bejelentéskor, így az elnevezéseket újabban koordináló Minor Planet Center (MPC) az ATLAS nevet adta neki, és mivel 2019 decemberének utolsó két hetében ez már a negyedik új kométa volt, a C/2019 Y4 jelöléssel látták el.



Az ATLAS program által használt Wright-Schmidt rendszerű távcső építésénél több szokatlan megoldást is alkalmaztak, többek között a fényzár nem a CCD kamera előtt, hanem a távcsőtubus előtt kapott helyet, redőnyös kivitelben

Az MPC oldalán közzétett friss pozíció-mérések alapján az érdeklődő amatőr csillagászok minden új üstökösnél szinte azonnal elkezdnek pályát számolni, ami a rövid pályái miatt eleinte igencsak bizonytalan, de tendenciák azért hamar kiolvashatók. Ennél az égitestnél is látszott, hogy még közeledik a Naphoz, de az igazi meglepetést Maik Meyer német műkedvelő december 31-ei bejelentése okozta, amely szerint az új üstökös pályaelemei megszólaságig hasonlítanak a C/1844 Y1 (Great Comet) elemeire. A másfél évszázada itt járt üstökös neve arra utal, hogy fényes égitestről volt szó, melyet már szabadszemes korában vettek észre, így a felfedező személyét nem lehetett pon-

tosan megmondani. Viszont biztosan nem ugyanarról az égitestről van szó, mert azt a korabeli észlelések egyértelműen mutatják, hogy az 1844-es üstökös keringési ideje több ezer év. A C/2019 Y4 (ATLAS) valójában az eredeti üstökös egy leszakadt darabja, amely az eggyel korábbi, nagyjából 6500 éve bekövetkezett napközelségkor (vagy még korábban) vált le a fő magról.

C/1844 Y1	C/2019 Y4
ω : 177,5	177,4
Ω : 120,6	120,6
i: 45,6	45,4
q: 0,2503	0,2528
e: 0,9990	0,9992

A két üstökös pályaelemei szinte tökéletesen egyeznek

A későbbi számítások igazolták Meyer eredményeit, viszont a napközelség május 31-ei időpontja arra utalt, hogy az üstökös már viszonylag közel jár a Naphoz (3 CSE), így a 19,5 magnitúdós látszó fényesség nagyon kicsi abszolút fényességre utalt. Olyan kicsire, hogy ekkor még nem nagyon hittünk abban, hogy elérheti 0,253 CSE-s napközelpontját, viszont abszolút igazolva látszott, hogy egy kisebb méretű, leszakadt fragmentummal van dolgunk. Érdekes véletlen, hogy az ATLAS egy december 16-án felfedezett másik üstökösre, a C/2019 Y1 az 1988-ban itt járt Liller-üstökös – immáron harmadik – leszakadt darabjának bizonyult.

Ezek után csak mérsékelt lelkesedéssel vártuk az üstökös közeledését, de azért elővettük Gary Kronk és Meyer ötkötetes, grandiózus munkájának, a Cometography című sorozatnak második darabját, amely az 1800 és 1899 között észlelt üstökösök feldolgozását tartalmazza. A C/1844 Y1 első ismert említése 1844. december 16-áról származik, amikor az esti égen látszó üstökös a mai Guyana területéről egy ismeretlen észlelő megpillantotta. Sajnos adatok nincsenek az égitest megjelenéséről, de a mindössze 11 fokos elongációban látszó üstökös szabadszemes láthatósága arra utal, hogy igencsak

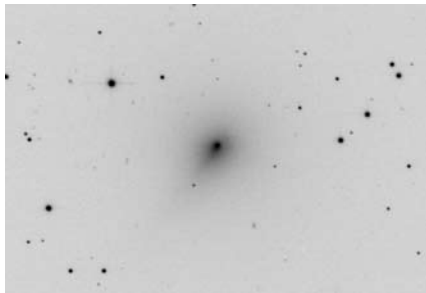
fényes lehetett. Ma már azt is tudjuk, hogy ekkor már két nappal túl volt 0,250 CSE-s perihéliumán, és elég messze, 1,16 CSE-re járt bolygónktól, vagyis abszolút értelemben véve is fényes volt. Ebből gondoljuk, hogy ez lehetett az eredeti égitest fő darabja, és a most visszatérő csak egy leszakadt rész.

Legközelebb december 18-án Fokvárosból látta egy szintén ismeretlen észlelő, egy nappal később pedig az ausztrál P. P. King számolt be róla, de még mindig adatok nélkül. Az első „hivatalos” észlelője Frederick Eardley Wilmot volt december 19-én este. Wilmot a Jóreménység foka közelében található Royal Observatory geofizikai részlegében dolgozott, és felfedezéséről azonnal értesítette a csillagászati intézet munkatársait. Leírása szerint az égitestnek 3-4 fokos csövája volt, feje pedig a Merkúr hasonló magasságban érzékelhető fényességével ragyogott. Mivel január 6-áig még közeledett felénk, fényessége pár hétig nem sokat csökkent, karácsony környékén feje 2 magnitúdós volt, az év végére 1 fok széles, egyenes csövájának hossza elérte a 10-15 fokot, amit földközelségéig tartott. Január végéig látszott szabad szemmel, közben rövid ellencsövát is mutatott, majd gyorsan halványodva március 12-én végleg eltűnt az észlelők szeme elől. Ezt követően bő másfél évszázadig nem sok szó esett az üstökösről, mígnem idén januárban ismét érdekessé vált a története.

Egy üstökös darabolódásakor általában kisebb fragmentumok szakadnak le a fő részről (a Liller mindhárom eddig észlelt darabja jóval halványabb volt, mint a fő üstökös), így első közelítésben nem várhatunk annyit a 2019 Y4-tól, mint az 1844-es kométától. Viszont a pályaelemek közötti minimális különbség (1. táblázat) arra utal, hogy a szétválás a perihélium környékén történt, ilyenkor pedig a kis perihélium-távolságú üstökösöknél gyakran előfordul (l. a Kreutz-család különböző tagjai, vagy a West-üstökös 1976-ban), hogy néhány közel egyenlő méretű fragmentum keletkezik. Ha itt is ez történt, az 1844-es üstökös napközelség előtti viselkedése sokat elárulhatna a

2019 Y4 jövőjéről, de erről sajnos nincs informáciánk. Akkoriban sokkal-sokkal kevesebb üstökös vadász élt bolygónkon, ráadásul az égitest a napközelség előtti hónapokban végig kicsi elongációban látszott, messze a Földtől, így csak a perihélium utáni napokban fedezték fel.

Ebbe az inkább szkeptikus, mintsem reménytelen várakozásba robbantak bele február közepén az első hírek, miszerint a vártnál sokkal gyorsabban aktivizálódik az üstökös, fotografikus fényessége elérte a 14–15 magnitúdót. A fényes, sárgás magból egy rövid, de határozott porcsóva indult ki, az egész szerkezetet pedig körülölelte egy nagyon halvány, de napról napra növekvő, zöld színű gázkóma. Ha ezt a külső, 15-én még csak másfél ívperces, egy nappal később 2,5-es, 18-án pedig 4-es részt is belemérték az észlelők, már 12,5–13^m körüli fényesség jött ki. Bár sokan kitérésről beszéltek, a felfedezés óta végzett rendszeres mérésekből látszott, hogy nem egy hirtelen kitérésről van szó, hanem egy gyors, de egyenletes fényesedéssel. Ez jó hír volt, mert a kisebb üstökösöknél a hirtelen kitérések általában a széthullást vetítik előre, bár az is igaz, hogy ez inkább az Oort-felhőből frissen beérkező vándorok szokása, az öregnek számító 2019 Y4 vélhetően tömörebb szerkezetű.



Sebestyén Attila március 12-ei felvételén már egy rövid csóva is látszik az üstökös mögött (150/750 T + ASI 174MM CCD, 60x1 perc, LM= 14x9')

Éppen ez az öregség járulhat hozzá szokatlan fényesedéséhez is. Az Oort-felhőből frissen bekerült kométákkal szemben ez az égitest a korábbi napközelségek során már

elvesztette szuperillékony gázai jelentős részét, így főként csak a kisebb naptávolságban szublimáló vízgézből maradt benne sok. Vélhetően ennek szublimációja kezdett fokozottan beindulni 3 CSE-s naptávolság környékén.

A március eleji teleholdat megelőzően a külső kóma mérete már elérte a 15'-et, a belső rész vizuális fényessége pedig 11–12 magnitúdó körül járt. Sajnos a külső kóma ekkor még olyan halvány volt, hogy vizuálisan nem lehetett megfigyelni. Ezt tapasztalta Szabó Sándor is, aki február 18-a és 28-a között háromszor is észlelte, de – részben a nagy távcső és nagyítás miatt – csak a kóma belső, 1' körüli részét tudta érzékelni. Igaz, ez a rész is 14,4 és 12,6 magnitúdó között fényesedett mindössze tíz nap alatt. A hónap utolsó éjszakáján Sánta Gábor is megpillantotta, és a kisebb távcsőnek és nagyításnak köszönhetően 3,8-es kómát látott, 12^m feletti fényességgel. A telehold elvonulása után, március 11-étől kezdődően tovább folytatódott az ámulatunk, ugyanis az üstökös ekkor már 9,5^m-s fényesség mellett nagyobb binokulárokkal is látható lett.

Ilyen előzmények után kellene valami biztosat mondani a májusban várható fényességéről március közepén, amikor e sorok íródnak. Ez szinte lehetetlen vállalkozás, így csak a múltbéli, hasonló pályájú üstökösök nagy átlagából indulhatunk ki. Ami bizonyos, hogy kivételesen ideális helyzetben követhetjük napközelségéig, hiszen észak felől fog „rárepülni” a Napra, majdnem végig az esti égen láthatjuk, és szinte az elméletileg lehetséges legkisebb távolságra, 0,781 CSE-re megközelít minket a perihélium előtt egy héttel. Egyedül a napközelség időpontja nem túl szerencsés, május végén már rövidek az éjszakák és hosszúak az alkonyok.

Ami biztosan előre jelezhető, az az üstökös égi útja, amely április közepe és május közepe között a Camelopardalis, ezt követően a Perseus, május 26-ától pedig a Taurus csillagképeken vezet keresztül. Szép fototémának ígérkezik május 18-án este az üstökös és az NGC 1545 jelű nyílthalmaz fél fokos

Dátum	RA (2000) Dec.	Delta	r	E	m _v
04.15. 06 ^h 27 ^m 03 ^s	+66° 01'	0,998	1,210	74°	6,7 ^m
04.20. 06 02 52	+64 28	0,978	1,110	68	6,3
04.25. 05 41 24	+62 39	0,955	1,007	62	5,9
04.30. 05 21 34	+60 32	0,928	0,900	55	5,5
05.05. 05 02 16	+58 01	0,896	0,790	49	4,9
05.10. 04 42 33	+54 48	0,860	0,675	41	4,3
05.15. 04 21 49	+50 25	0,823	0,556	33	3,5
05.17. 04 13 18	+48 09	0,808	0,508	30	3,2
05.19. 04 04 48	+45 30	0,796	0,459	26	2,8
05.21. 03 56 31	+42 23	0,786	0,412	22	2,4
05.23. 03 48 51	+38 44	0,781	0,366	18	2,0
05.25. 03 42 22	+34 30	0,784	0,323	15	1,5
05.27. 03 37 54	+29 47	0,797	0,287	12	1,2
05.29. 03 36 24	+24 49	0,825	0,262	11	0,9

Az üstökös koordinátái és várható fényessége, a fényszóródási effektus nélkül

együttállása, mely után 19-én hajnalban keresztül is halad a csillagcsoporton, de ez tőlünk sajnos nem lesz észlelhető. Május 29-én napközben a Fiastyúktól két és fél fokkal keletre fog elhaladni, de 11 fokos elongáció mellett ez vélhetően észlelhetetlen lesz.

A fényesség előrejelzése már sokkal nehezebb téma, de a tapasztalatok szerint az az örült fényesedés, amit az év első három hónapjában mutatott, nem tarthat örökké (csak érdekesség, hogy ezt a tempót tartva –16 magnitúdós lenne a perihélium idején). Az ilyen típusú üstökösöknek 1,5 CSE-s naptávolság környékén jelentősen megváltozik a viselkedésük. Az aktivitás növekedése innen kezdve egy sokat mérsékeltebb pályára áll, és amennyiben elég nagyméretű a magjuk, kitarthatnak a napközelség eléréséig. Ezek alapján valamikor március második felében, 7–8 magnitúdós fényesség környékén fog megváltozni az üstökös. Ezt követően április közepén 6,5 magnitúdós, május közepén 3,5 magnitúdós fényességet várhatunk, miközben utóbbi időpontban 32 fokos elongáció és +49 fokos deklináció mellett még könnyedén megfigyelhető lesz.

Ettől kezdve a kicsi naptávolság miatt felgyorsulnak az események, ráadásul az üstökös egyre inkább a Nap és a Föld közé kerül, így a kóma porszemcséin szóródó napfény jelentős plusz fényességet adhat

hozzá az aktivitásból számolthoz. Ez azt jelenti, hogy május 20-án 24 fokos elongációban a 2,5 magnitúdós fényesség helyett 2 magnitúdóra, május 25-én – alig 15 fokra a Naptól – az 1,5 magnitúdó helyett 0,5 magnitúdóra számíthatunk. Ezt követően hiába fényesedik további fél magnitúdót, egyre nehezebbé válik elérhetősége, május 29-én csak 11,5 fokra, május 31-én pedig 13 fokra lesz a Naptól, de már hasonló deklináció mellett, így a mi földrajzi szélességünkről elérhetetlenné válik – hacsak nem történik valami váratlan fényesedés, mert akkor a nappali égen is lehet esély megpillantására. Mindent egybevetve a fényesség/láthatóság viszonylatában a május 24–25-e körüli napok lehetnek a legkedvezőbbek.

A perihélium után csak a déli féltekén élők számára lesz elérhető, de sokkal rosszabb láthatóság mellett. Az üstökös gyorsan távolodik majd bolygónktól, miközben elongációja alig nő, csak június 10-én haladja meg a 20 fokot, és július elején éri el a 25 fokot. Ennek ellenére, akinek van lehetősége ebben az időszakban, különösen június első napjaiban a déli féltekére utazni, mindenképpen készüljön az üstökös megfigyelésére. Az ilyen kicsi perihélium távolságú kométák ugyanis a napközelség után sokkal látványosabbak, főleg azért, mert ekkor fejlődik ki igazán hosszú porcsóvájuk, amelyet a napközelség környékén kilökött apró, és gyorsan távolodó porszemek tesznek nagygyá.

Persze mindez csak egy a lehetséges scénáriók közül, hiszen a felfedezés környéki fényessége még egyértelműen azt mutatta, hogy nem fogja túlélni napközelségét, és már napokkal vagy hetekkel korábban szét-esik. Lehet, hogy fényesedése torpan meg hamarabb, és akkor minden korábbi adatból 1–2 magnitúdót le kell vonni, bár még ekkor is régen látott szépségű üstökös lehet belőle. És persze az is előfordulhat, hogy rejtett tartalékait mozgósítva a 2007-es McNaught-üstökös óta a legfényesebb kométát láthatjuk egünkön május második felében. Majd meglátjuk...

Sárnecky Krisztián