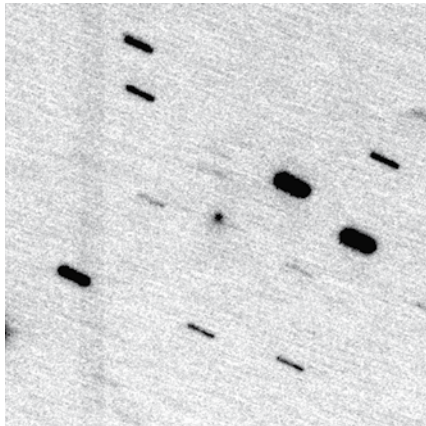


Egy üstökös tündöklése, bukása és másodvirágzása

A Hawaii Egyetem Mauna Loa-i Observatóriumában működő ATLAS csoport (ATLAS – Asteroid Terrestrial-Impact Last Alert System) munkatársai számára a karácsony utáni időszak átlagosan indult. December 28-án Larry Denneau nézte át a képeket és vett észre az egyik felvételen egy 19,6 magnitúdós üstökösszerű objektumot. H. Flewelling a képek láttán megjegyezte, hogy kb. 2"-es kómája van az égitestnek. Mint azt ilyen esetekben szokásos, rögtön jelentették az IAU (Nemzetközi Csillagászati Unió) ilyen megfigyelésekre szakosodott szervezetének, a Minor Planet Centernek. A felfedezés megerősítésére több kutatóintézet, köztük a Konkoly Observatórium (Sárneczky Krisztián) is megfigyeléseket végzett. A kapott adatok alapján a felfedezés megerősítést nyert, az új égitest üstökös és a C/2019 Y4 (ATLAS) nevet kapta. Az üstökös ekkor még 2,95 CSE távolságra járt a Naptól.



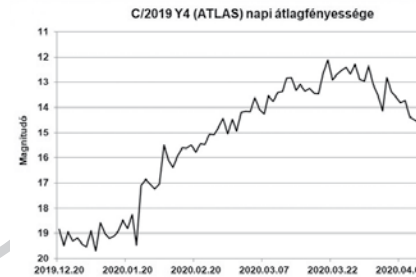
A C/2019 Y4 (ATLAS) felfedezése után öt nappal, január 2-án hajnalban Piszkés-tetőn készült megerősítő felvétel. Az üstökös fényessége 20 magnitúdó, a tőle jobbra látható két fényes csillag 15 magnitúdós. (Sárneczky Krisztián, 101,6 RC + CCD, 12x2 perc, LM=3,5'x3,5')

Név	Észl.	Műszer
Áldott Gábor	1d	15 T
Bánfalvy Zoltán	17d	20 MC
Czinder Gábor	1d	15 T
Csukás Mátyás	7v	20 T
Csuti István	2d	15 MC
Hadházi Csaba	10d	20 T
Iskum József	1d	8 t
Majzik Lionel	4d	20 T
Molnár Iván	9d	28 SC
Nagy-Mélykúti Ákos	11d	20 T
Rosenberg Róbert	1d	12,5 T
Sánta Gábor	14v	35 T
Sárneczky Krisztián	2v	20x60 B
Sebestyén Attila	10d	15 T
Szabó Sándor	9v	60 T
Szabó Szabolcs Zsolt	4d	35 RC
Szauer Ágoston	3d	10 L
Tóth Imre	5d	20 KC
Tóth Zoltán	2v	51 T
Uhrin András	1v	12 L
Vízi Péter	1v	20 T

A történet eddig teljesen szokványos, minden új kisbolygó és üstökös esetében ez az eljárás. A kapott elsődleges pályaadatok finomításához minél több megfigyelési adat szükséges, melyekből a véglegesnek tekinthető pályaelemek számítása történik. Miközben a pályaszámításokat finomították, az egyik kutatónak feltűnt, hogy a kapott adatok nagyon hasonlóak az 1844/45-ös Nagy Üstökös (a C/1844 Y1) pályadataihoz. Lehet, hogy először furcsának tűnik, hogy 176 év elteltével mi köze van, lehet-e egyáltalán köze a két üstökösnek egymáshoz. Ha figyelembe vesszük, hogy mindkét égitest keringési ideje 5500 év körüli, akkor ez a 176 év éppen csak egy szemvillanás. Ha a két égitest az előző perihélium áthaladásakor darabolódott fel, a darabok pedig eltérő, de mégis hasonló pályán mozognak, akkor ez az időeltérés a fragmentumok megérkezése között szinte elhanyagolható. Ennek a későbbiekben még lesz jelentősége.

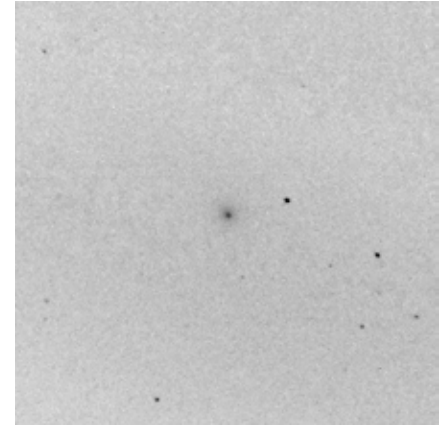
A pályaszámítások azt is megmutatták, hogy a C/2019 Y4 (ATLAS) mostani perihéliumakor 0,25 CSE-re fogja megközelíteni

központi égitestünket, így az áthaladásakor lehetséges, hogy teljesen „elpárolog”, felbomlik. Megindultak a találgatások, hogy mi fog történni. Az üstökös megfigyelésére kevesen fordítottak figyelmet, mivel januárban 18,95–18,25 magnitúdó körüli fényességértékeket produkált. Sőt 2020. február 1-jén a Mauna Kea Observatórium a korábbi értékhez képest majdnem 1 magnitúdós halványodást mért. Másnap azonban felbolydult a csillagászati közösség. Több észlelő is 16,7–17,5 magnitúdós fényességértékeket mért. Ez a nem várt felfényesedés nem szokatlan a hosszuperiodusú üstökösök esetében. Ahogy közelednek a Naphoz, annak sugárzásának hatására az illékonyabb anyagok hirtelen válnak gázneművé és hagyják el az üstökös felszínét. Ezek a felfénylések (a kitérés más kategóriába tartozik) azonban nem szoktak ilyen jelentősek lenni a hosszú periódusú üstökösök körében.

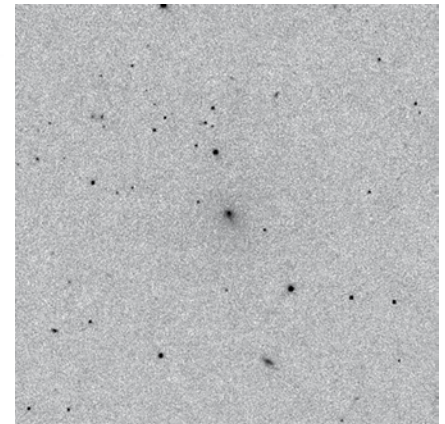


Az üstökös mag fényességének alakulása 2019.12.28 és 2020.04.12. között az IAU-hoz (Nemzetközi Csillagászati Unió) beküldött megfigyelések alapján. A fényességadatok az üstökös magjára vonatkoznak. Jól látható a február eleji hirtelen fényességnövekedés és az azt megelőző fényességszökkenés

Ezzel a fényességértékkel már az amatőr csillagászok „hatótávolságába” is bekezdte az üstökös. A szakcsillagászok megfigyelései mellett elkezdtek szaporodni az amatőrök megfigyelései is. Az első hazai megfigyelő Nagy Mélykúti Ákos volt 2020. február 14-e éjszakáján, majd négy, illetve öt nappal később Hadházi Csaba és



Hadházi Csaba 2020.02.18-án készült felvétele 200/1200 T + Canon EOS 1300D; ISO 3200; 5x60 s. A látogató ekkor még a hosszuperiodusú üstökösök ilyen távolságban (2,1 CSE) jellemző kinézetét mutatta

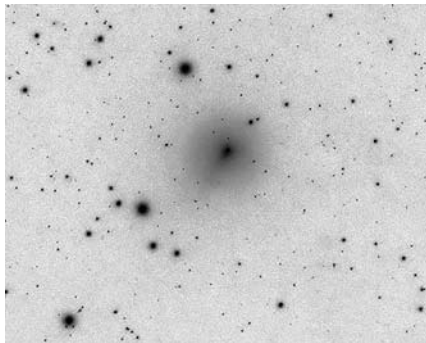


Majzik Lionel fotója 2020.02.21-én készült 200/800 T + Canon EOS 1300; ISO 3200; 8x60 s. Az előző felvétellehez képest a kör alakú, kondenzált kóma mellett már kivehető egy kis vékony csóva is

Molnár Iván is lefényképezte az üstökösöt, diffúz, csillagszerű magot mutató égitestként. Ugyanakkor Szabó Sándor EL-sal apró kondenzált foltként írta le 305x-ös nagyítással, egy 60 cm-es távcsövet használva.

Nem lehet azt mondani, hogy az üstökös felkeresése lehetetlen feladat lett volna, mivel a felfedezése óta mindvégig, egész

láthatósága során cirkumpoláris volt. Fényessége februárban rendkívüli módon emelkedett, amint azt Sánta Gábor 2020. február 28-i, 35 T-vel, 63x-os nagyításon végzett vizuális észlelések írja: „Elképesztően sokat, 2,5 magnitúdót fényesedett az üstökös bő egy hét alatt, így már 11,5 magnitúdónál jár! Mérete pedig ötszörösére, 3,5–4'-re nőtt, a mag is 1 magnitúdóval fényesebbnek, 15 magnitúdónak tűnik. A kerek kóma közepén viszont továbbra is apró a centrum, mérete 1' alatti, ez éles peremű korong, ebben ül a 15 magnitúdós csillagszerű mag. Innen PA 140 felé egy vékony kinyúlás indul, de nem nyúlik túl a kóma peremén, így nem lehet csóvának tekinteni.”



Majzik Lionel felvétele 2020. március 18-án készült (80/400 L + Canon EOS 1300 D; ISO 1600; 30x180 s). Szépen látszik az üstökös kómájának réteges szerkezete, valamint a PA 150 irányba mutató ioncsóva. Az eredeti képen az üstökös kékes/zöldes árnyalatú, ami a szuper-illékony gázok szublimációs felszabadulására utal

Fél hónappal később, március közepén, miután hazánk felett kitisztult az ég, az észlelők újult erővel láttak hozzá az üstökös vizuális és fotografikus megfigyelésének. A jó időt kihasználva egy hét alatt 22 megfigyelés született. Ekkor már az üstökös kisebb-nagyobb binokulárokkal is megfigyelhető volt. Sánta Gábor 2020. március 13-án 15' átmérőjűnek, míg Szabó Sándor két nappal később 12' átmérőjűnek írja le a látványt. Mindketten megjegyzik, hogy ebben a hatalmas kómában van egy, a csillagszerű magot körülölelő réteges közpon-

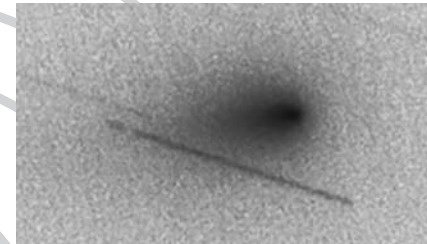
ti sűrűsödés. A legbelső fényes részt 1'-re becsülik, míg az ezt körülvevő, még mindig fényesebb halót 5–7' méretűnek. Mindez a fotókon is megerősítést nyert.

Ugyanezen a héten (2020. március 19.) jelent meg egy rövid CBET-hír, amely röviden leírja, hogy a hosszú periódusú üstökösök esetében nem ritka, hogy még a perihélium-átmenet előtt jelentős felfényesedést produkálnak, amikor a legillékonyabb gázok gyorsan távoznak a felszínről, és akár a mélyebb (ez esetben 2–15 cm centiméteres mélységről beszélünk) rétegekből is. Ezeknek a gázoknak (pl. CO; HCN) az ionizációja okozza az üstökös kómájának, csóvájának kékes, zöldes színét, ioncsóvájának kialakulását. Ugyanakkor megjegyzik, hogy ezeknek a gázoknak a távoztával a fényességnövekedés üteme csökken, és a kiáramló gázok akár az üstökös szerkezetére is hatással lehetnek.

A fényességnövekedés ütemének csökkenése a C/2019 Y4 (ATLAS) üstökös esetében március közepén kezdődött. Azonban nagyon gyorsan kiderült, hogy nem csak a növekedés üteme csökkent, hanem az üstökös fényessége is elkezdett csökkenni, igaz, csak rövid időre, majd mintha visszatért volna korábbi önmagához március végén újra növekedésnek indult. Olyannyira, hogy Budapest IV. kerületéből Bánfalvy Zoltán 12 cm-es refraktórral többször észleli, méri az üstökös fényességét, de közben 2020. március 27-én megjegyzik, hogy még a gömbölyű kóma mellett a rövidke, hegyes csóva is látszik.

Ugyancsak 2020. március 7-én, de a fővárosi égnél jobb körülmények mellett Sánta Gábor az alábbiakat írja naplójába: „A 15 cm-es refraktórral a nagyjából kerek kómában az eddigiektől eltérően nem korong, hanem egyértelműen hosszasan megnyúlt csepp vagy jégcsap alakú belső rész látszik, amelynek a kiszélesedő részén ül a 12,3 magnitúdós csillagszerű mag. A megnyúltság iránya PA 135 fok. A kóma fényességeloszlása sem plató, hanem immár egyenletesen halványul, a belső részek sokkal intenzívebbek. A DC értéke: s4-5.”

A fenti fényességváltozás-kilengés miatt, köszönhetően a gyors információcserének, mind a szak-, mind az amatőröcillagászok egyre nagyobb figyelmet fordítanak az üstökös felé. Terjednek a hírek az interneten, és mind a külföldi, mind a hazai amatőrök megjegyzik, hogy az üstökös mintha diffúzabb lenne a korábbi kinézetéhez képest. Április első napjaiban már vannak, akik arról beszélgetnek különböző szakmai fórumokon, hogy az üstökös darabjaira esett, de még senki nem mond semmi biztosat.



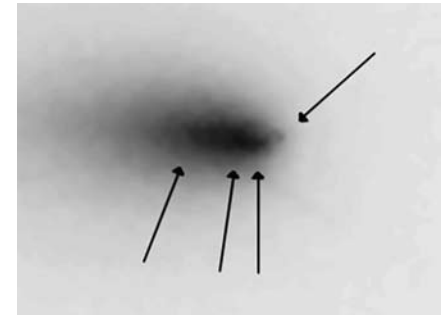
Molnár Iván 2020. április 5-én készült erősen nagyított képén is látszik a jobbra lefelé „gömbülő” mag (280/1764 SC + Canon EOS 600 D; ISO 1600; 30x129 s)

Az előző képhez hasonlóan látszik a mag megnyúltsága Bánfalvy Zoltán 2020. április 6-án 98%-os holdfázis mellett készült, szintén erősen kinagyított felvételén (120/600 L + ZWO ASI178MM; 47x120 s)

A CBET április 5-i közleményében újabb érdekes hír lát napvilágot. Az asztrometriai mérések alapján arra a következtetésre jutottak a kutatók, hogy a C/2019 Y4 (ATLAS) üstökös esetében a korábbi napokban megfigyelt pályamódosulások nem vezethetők vissza gravitációs hatásokra, hanem azok a kométa belsejében zajló folyamatok eredményei. Másnap, április 6-án a The Astronomer's Telegram (ATEL) 13620. számá-

ban Quanzhi Ye (University of Maryland) és Qicheng Zhang (Caltech) a 0,6 m-es Ningbo Education Xinjiang Telescope (NEXT) adatai alapján megállapítja, hogy az üstökös magja a csóva tengelyének irányában elnyúlt, ami egyértelmű jele annak, hogy az üstökösnek másodlagos magja(i) van(nak), vagyis az üstökös szétdarabolódott. Alig több mint egy óra múlva egy másik csoport megerősíti a felfedezést, így most már tény, hogy az üstökös szétdarabolódott.

A hírek hatására sokan fordították távcsüvküket a C/2019 Y4 (ATLAS) felé. Így tettek a hazai amatőrök is. A következő két hétben 40 fotografikus, illetve vizuális megfigyelés született. Molnár Iván április 5-én készített felvételen, majd másnap Bánfalvy Zoltán Budapestről készült képén is látszik az üstökös magjának megnyúltsága.



Sebestyén Attila április 9-i felvételén utólag jól azonosítható négy töredék közül a jobb szélén nyíllal jelölt mag már a C/2019 Y4-A (ATLAS), az ettől balra található pedig a C/2019 Y4-B (ATLAS) nevet viseli (150/750 T + ASI 174MM; 20x60 s)

Az első olyan felvétel, amelyen a feldarabolódott üstökös magjai azonosíthatóak, Sebestyén Attila nevéhez fűződik, aki április 9-én sikeresen fotózta az égitestet és azonosított négy fragmentumot. Ugyanezen az éjszakán még négyen észlelték az üstökösöt. Közülük Sánta Gábor a következőket írja: „Nagy nagyítással egy egyértelmű, 13,7 magnitúdós csillagszerű mag észlelhető, így az is jó 1 magnitúdóval halványodott, bár engem a szétesés után meglepett, hogy bármilyen mag is látszik. Ez nem háttércsillag

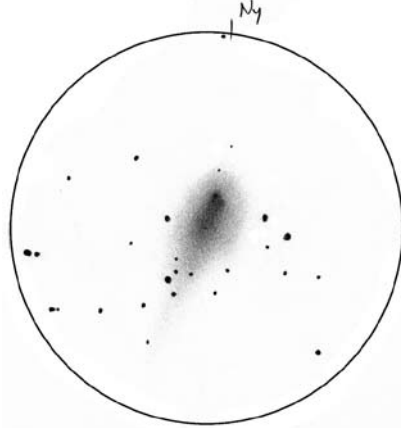
volt, mert együtt mozgott az üstökösrel, szépen lehetett látni.”

Minden észlelő egyértelműen jelzi a kóma elnyúltságát az üstökös csóvája által megjelölt irányban (PA 90). A megfigyelők a leírásaikban a hasonlatok széles skáláját vonultatják fel, ahogy az üstökös szinte napról-napra változik. Van, aki csepp alakúnak, repülő felhőnek, szilvamag, vagy éppen tökmag alakúnak írja le. Talán az egyik legszemléletesebb leírást Szabó Sándortól kaptuk, aki április 14-én 60 T-ben 406x-os nagyítást használva többek közt a következőket írja a látványról: „Olyan, mint egy felakasztott konyharuha, vagy lógó függöny.”

A CBET 4751. (2020. április 13.) számában Zdeňek Sekanina írja, hogy a földi távcsövekkel öt töredéket sikerült azonosítani. Ezek közül a ma már „A”-val jelölt folytatja útját megközelítőleg az üstökös eredeti pályáján, és ez tűnt a legstabilabbnak. Jelentős gáz kibocsátást mutat a „B”-vel jelölt töredék, ami nagy mértékben módosíthatja a pályáját is a rakétahatás elvén. A „D”-vel jelzett objektum, nem is mag, hanem kisebb magok csoportja. Megjegyzi azt is, hogy az üstökös további sorsát nem lehet megjósolni, tekintve, hogy a C/2019 Y4 (ATLAS) egy jóval nagyobb üstökös darabja, így további aprózódása, eltűnése is teljesen valószínű lehet. Az egyes darabok mozgását modellezve arra a következtetésre jut, hogy a darabolódás valószínűleg március 17-én következett be, amikor a korábban kissé lecsökkent fényesség hirtelen megugrott.

Az üstökös vizuális kinézetét nagyon szépen érzékelteti Sánta Gábor április 17-én 35 cm-es Newton-távcsővel készült leírása és a hozzá kapcsolódó rajz: „A kóma továbbra is a már megszokott elnyúlt, diffúz valami, de ma kissé más a megjelenése. Nagyon nehezen, 300x-ossal látszik egy apró centrum-szerűség, benne egy 16 magnitúdós maggal. Ez aztán egy fényásvánban folytatódik kelet felé, de mellette, picit hátrébb egy váll mutatkozik, amely a hosszú koncentráció után egyértelműen egy diffúz csomóban végződik nyugaton! Az elnyúlt kóma mögött kis nagyítással (83x) egy 6–7-es,

egyenes csóva látszik, amely szélesebb, mint a megszokott ioncsóvák, de nem lepelszerű, mint a porcsóvák. Ez a széthúzó, mag mögötti porfelhő maradványa lehet.”

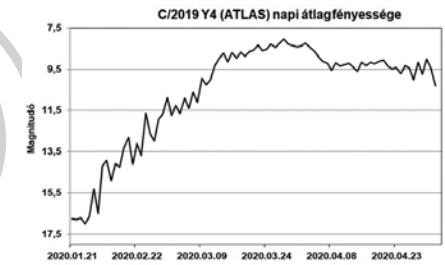


Sánta Gábor rajza 2020. április 17-én készült. 355/1650 T, 300x, LM=12,4'

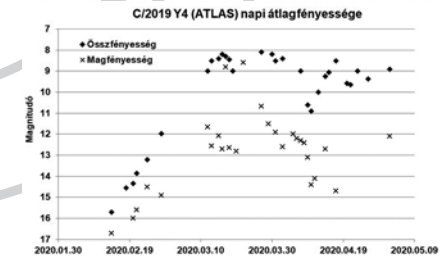
Nem sok szétszakadó üstököst volt alkalmunk eddig megfigyelni, de a tapasztalatok azt mutatták, hogy az esetek nagy százalékában a széthulló üstökös „pöffen” egyet, majd nagyon gyorsan szertefoszlik, mint például 2018 nyarán a C/2017 S3 (PanSTARRS). Ezzel szemben a C/2019 Y4 (ATLAS), illetve ami maradt belőle, nem akart széteszni, hanem továbbra is megtartotta fényességét. Ez nagyon szépen látszik a Comet Observation database-hez (COBS) eljuttatott nemzetközi megfigyelésekből készült görbén. Az üstökös fényességének szinten maradását használták ki észlelőink is, mert április utolsó két hetében a kedvezőnek nem nevezhető időjárás és a növekvő holdfázis ellenére is 16 megfigyelés született. A beküldött észlelésekből szépen látszik a csóva fordulása PA 80 irányból PA 50 irányba, miközben a kóma/csóva egyre diffúzabbá válik, míg mérete a kezdeti 20'-ról 15'-re csökkent. A hónap elején még viszonylag jól kivehető magok teljesen eltűnnek, az amatőr műszerek számára már láthatatlanná válnak. A hazai észlelők is az üstökös fényességének csak kismértékű

csökkenéséről számolnak be. Lehet, hogy mindez annak is köszönhető, hogy az üstökös magok közül a „B” jelű elég stabil maradt és nem darabolódott/porladt tovább, szemben a többi apró töredékkel. A fragmentum aktivitása és a többi darab elporladása után maradt ionizált részecskék és porszemcsék miatt az üstökös fényessége viszonylag stabil. Az, hogy mit láthatunk majd a napközpont után, nehéz kérdés, annál is inkább, mivel hosszú hónapokig látszólag közel lesz a Naphoz, így megfigyelésére elég kevés esély mutatkozik.

Az üstökös láthatósága lassan a végére ért, és ahogy ilyenkor az már lenni szokott, az érdeklődés iránta csökkent, vannak új jelöltek, amelyek megfigyelését most mindenki fontosabbnak tartja (pl.: C/2020 F8 (SWAN)). Még el sem érte a napközelségét az üstökös,



A Comet Observation database (COBS) adatai alapján készült fénygörbe



A fénygörbe a rovatunkhoz beküldött adatokból készült az alábbi megfigyelők becsléseinek, méréseinek felhasználásával: Bánfalvy Zoltán, Czinder Gábor, Csukás Mátyas, Majzik Lionel, Nagy Mélykúti Ákos, Sánta Gábor, Sárnecky Krisztián, Sebestyén Attila, Szabó Sándor, Tóth Zoltán, Uhrin András, Vizi Péter

és kétséges, hogy megmarad-e belőle valami, de már most megjelent egy-két cikk, amely a C/2019 Y4 (ATLAS) életútját elemzi.

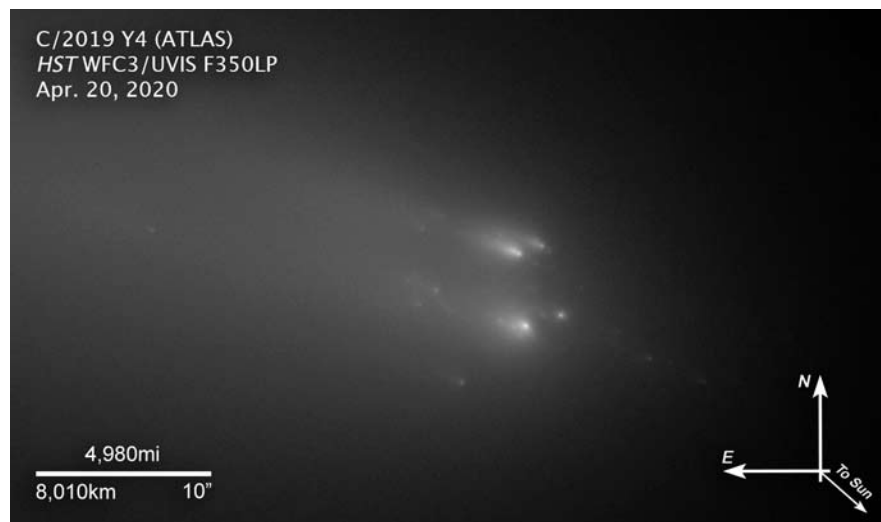
Az egyik kérdés, hogy mikor szakadhatott szét/le a C/2019 Y4 (ATLAS) az eredeti égitestről. Azt tudjuk, hogy a C/1844 Y1-nek ez a mostani a kistestvére. Az elméletek szerint az üstökös darabolódása a pályájának bármely szakaszában bekövetkezhet – például a 2I/Borisov már jóval a perihélium után szakadt legalább két részre –, mégis a legvalószínűbb a perihélium környéke. A hosszú periódusú üstökösök esetében a darabolódás valószínűsége emelkedik a naptávolság csökkenésével (nagyon valószínű 1 CSE-n belül). Ekkor az üstökösöt alkotó fagyott gázok heves párologása a napszéllel és a Naprendszer nagy égitesteinek árapályerejével együtt meggyengítheti a szerkezetüket és szétdarabolódhatnak. Ha ez a darabolódás a perihélium után következik be, akkor a friss felület lehet, hogy nem párolog, hanem „visszafagy”, és valamiféle integritást kölcsönöz az egyes daraboknak, így azok a következő visszatérést megérhetik, de akkor jó eséllyel fel is bomolhatnak. Ugyanakkor a különálló darabok egymástól kis sebességgel már távolodnak. Ez a sebességkülönbség a C/2019 Y4 (ATLAS) üstökös és a C/1844 Y1 esetében az előző napközelség idején történt szétszakadáskor 1 m/s-ot tett ki. Ez a lassított felvételi sebességkülönbség az elegendően hosszú, 5500 éves keringés idő alatt 175 évre és több millió km-re távolította el a darabokat egymástól és produkált két szép, érdekes kométát.

A perihéliumon áthaladt üstökösök a Naptól távolodva „tetszhalott” állapotba kerülnek, olyanok, mintha minden aktivitás megszűnt volna rajtuk. Azonban ez nincs így. A mélyben feszültségek keletkezhetnek, hasonlóan, mint a befagyott tó jegében. Elég egy kis behatás, és máris keletkezik az üstökös szerkezetében egy repedés, rianás. A változás észrevehetetlen, de az égitest már szétdarabolódott, mégis úgy látszik, mintha egy egységként érkezne a belső Naprendszerbe. Ahogy közeledik központi csillagunkhoz, úgy az elillanó gázok az

egyes darabokat eltávolítják egymástól és egy láncreakciót indítanak el. A sugárzásnak kitett friss felületek még jobban párolognak, ami egyre jobban távolítja egymástól a darabokat, további szerkezeti feszültségek kerülnek napfényre a szó szoros értelmében és az üstökös felbomlása végbe. Képzelnünk el egy porhóból meggyúrt hógolyót, amit széllel szemben dobunk el. Jó esetben egyben marad a hógolyó, de a szélnyomás

16. o.), azzal a különbséggel, hogy itt a felszíni kéreg nem volt olyan vastag, a besugárzásnak nem tudott úgy ellenállni.

A legmeglepőbb megállapítás azonban az üstökösanyag méretét illetően történt. A színekéből nyert információk alapján kimutatható, hogy milyen anyagok alkotják az üstökösöt. Ezeknek a fagyott gázoknak a párolgási paramétereiből (mennyiség, tömeg, sebesség stb.) az ezekhez tartozó



A C/2019 Y4 (ATLAS) magtörédei a HST WFC3/UVIS2 kamerájával április 20-án. A méretskála 10 ívmásodperc, ami az üstökös távolságában 8010 km-nek felel meg. Az égi ekvatoriális észak (N) és kelet (E), valamint a Nap irányát nyíl mutatja (NASA, ESA, HST, D. Jewitt/UCLA, Q. Ye/University of Maryland)

és a sebesség együttes hatására a hógolyó inkább darabjaira hullik. Hasonló folyamat játszódott le a C/2019 Y4 (ATLAS) esetében is. A hógolyó maga az üstökös, amelynek a rosszul összetapadó elemei a hópíhé. A szél is adott, csak éppen napszélnek hívják. Ez vezetett végül az üstökös széteséséhez.

A C/2019 Y4 (ATLAS) darabolódásának folyamatát színének változása is jelezte. Utólag kimutatták, hogy az üstökös magja felfedezése után nem sokkal röveses árnyalatú volt, majd a darabolódás megkezdődésével kékebb lett. Valószínűleg hasonló folyamat játszódott le, mint a 67P/Churyumov-Gerasimenko-üstökös esetében kimutatták (Színváltoztató üstökös; Meteor 2020/4. sz.

aktív felületet feltételezve kiszámolható az üstökös mérete. Emlékezzünk vissza, hogy a 2I/Borisov esetében, ahogy közeledett az üstökös, úgy láttak napvilágot egyre kisebb értékek a magját illetően. Hasonló folyamat történt most is. Egy friss tanulmány szerint a C/2019 Y4 (ATLAS) darabolódás előtti átmérője mindössze 120 méter volt! Újfént igazolást nyert az a közkeletű megállapítás, hogy az üstökös nem más, mint „látható semmi”. Egy ilyen apró test képes több tíz, vagy százezer kilométer átmérőjű kómát és akár több millió kilométer hosszú csóvát növeszteni. De az ezekben levő anyag szinte egy bőröndben is elfér!

Nagy Mélykúti Ákos

A tavaszi égbolt változócsillagai

A február és április közötti időszak szokatlanul sok derült éjszakát hozott, ami szerencsésen meg is látszik a beküldött észlelések mennyiségén. Szakcsoportunk 55 megfigyelője 9407 vizuális és 7284 CCD-észlelést végzett. Az impozáns észlelésszám és a 17 új észlelő főként annak köszönhető, hogy február 28-án a Polaris Csillagvizsgálóban változócsillag-megfigyelő tanfolyamot tartottunk, és sokan belekóstoltak az észlelésbe, továbbá fotometriai szakkörünk is bevonzott új megfigyelőket a változók világába. Emellett a Polaris ifjúsági szakkörében is népszerűsítettük a változóészlelést.

Változók tekintetében az elmúlt időszak eléggé szokásosnak vehető, a tranzienkésre programok szinte megszámlálhatatlan mennyiségben ontják magukból a halvány törpenóva-felfedezéseket. Három új nóva-

kitörést is sikerült detektálni: január 30-án két japán észlelő, Jamamoto Minoru és Szakurai Jukio egymástól függetlenül fedezte fel a 11 magnitúdós, klasszikus FeII típusú Nova Sgr 2020-at, mely a V6566 Sgr hivatalos nevet kapta. Honfitársuk, Nisimura Hideo február 22-én találta meg a V670 Ser 12,5^m fényességű, ugyancsak FeII novát a Serpensben. Április 5-én a brazil BraTS csoport talált még egy novának tűnő 14 magnitúdós objektumot (PNV J17120009-4017560) a Scorpiusban, ennek besorolása azonban kérdéses.

A törpenóvák közül a legnagyobb érdeklődést nem egy új felfedezés váltotta ki, hanem a tavaly megtalált TCP J21040470+4631129, amely április elsején 11 magnitúdós normális kitörést vagy visszafényesedést mutatott. A másik érdekesség a KIC 11390659 2015

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Bacsó Zétény	Baz*	1 8 L	
Bagó Balázs	Bgb	1333 35 T	
Bakos János	Bkj	1150 30 T	
Barczy Gábor	Bac*	2 8 L	
Barkó Ferenc	Baf*	3 8 L	
Benő Dávid	Bdv*	14 20 T	
Biriukova Olga	Olg	5 8 L	
Cziniei Szabolcs	Cin	176 10 L	
Csukás Mátyas RO	Ckm	260 20 T	
Eigner Balázs	Eig*	68 30 T	
Fodor Antal	Föd	3 30 T	
Gombos Szilárd, RO	Gss*	234 25 T	
Görgei Zoltán	Ggz	26 8 L	
Guba Zsófia	Zso*	8 8 L	
Hadházi Csaba	Hdh	495 20 T	
Hadházi Sándor	Hds	225 9 L	
Hölgye Attila	Hea*	139 7 L	
Illés Elek	Ile	10 15 T	
Jakabfi Tamás	Jat	18 20 T	
Juhász László	Jlo	332 25 T	
Keszthelyi Sándor	Ksz	135 10 L	
Keszthelyiné S. Márta	Srg	29 7x35 B	
Kiss László András	Kia*	2 8 L	
Kiss Péter	Kpt	3 10 T	
Kovács Adrián SK	Kvd	103 25 T	
Kovács István	Kvi	187 25 T	
Kóra Sándor	Kso*	10 30 T	
Leitold Zsófia	Lez*	2 8 L	

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Majzik Lionel	Mal	1 20 T	
Maksai Katalin	Mkk*	3 8 L	
Mátis István RO	Mvn	57 sz	
Mizser Attila	Mzs	502 25 T	
Papp Sándor	Pps	534 24 T	
Péterfi László	Pel*	5 8 L	
Poyner, Gary GB	Poy	2995 50 T	
Prohászka Szaniszló	Tuc	5 25 T	
Rab Fanni	Raf*	2 8 L	
Rätz, Kerstin D	Rek	209 10x50 B	
Sárközi József	Saj*	37 sz	
Sas Csanád	Sas*	2 8 L	
Seli Bálint	Sli	6 10x50 B	
Siegl Zoltán	Siz*	3 8 L	
Szalai Péter	Spt	2 10x50 B	
Szalma Zsolt	Sao	1 8 L	
Szauer Ágoston	Szu	32 10x50 B	
Szulovszky András	Sul	6 12 L	
Tepliczky István	Tey	445 20 T	
Timár András	Tia	47 25 SC+CCD	
Timár Jasmine	Tij*	3 8 L	
Tordai Tamás	Tor	6461 25 T+CCD	
Tóth Éva	Tev	1 10x50 B	
Török Tünde	Tti	73 10x50 B	
Uhrin András	Uha	192 10x50 B	
Vincze Iván	Vii	12 17 T	
Zsiros Zoltán	Zsz	82 10x50 B	