

Szeretünk, Lovejoy!

Terry Lovejoy nevét 2007-ben ismerte meg a világ, amikor két hónap alatt két új üstököszt is talált DSLR fényképezőgépekre szerelt 135 mm-es teleobjektívjeivel. Az időközben egy 20,3 cm-es Schmidt-Cassegrainre és 3326x2504 pixeles CCD-re váltó ausztrál amatőrcsillagász 2011-ben növelte tovább hírnevét, amikor 41 év után elsőként sikerült Kreutz-féle napsúrolót felfedeznie a földfelszínről. Negyedik kométája ismét egy nevezetes, szabadszemes vándor lett, melyet tavaly szeptember 7-én (ausztrál idő szerint 8-án hajnalban) sikerült azonosítania a Monocerosban. Ezen az éjszakán 225 területről készített három-három, egyenként 14 másodperces felvételt. A 2,4x1,8 fokalapú égtérületet lefedő képhármasok egyikén vette észre az általa írt keresőszoftver azt a 14 magnitúdós üstököszt, amely a megerősítések után a C/2013 R1 jelölés kapta.

A vándor megtalálásáig 70 ezer felvételt kellett készítenie, ami figyelembe véve a felfedezés éjszakáján készített 675 képet, nagyjából 100 éjszakai keresést jelent két év alatt. Ez pedig még hazánkból sem elérhető szám, legalábbis mielőtt 2010/2011-ben ránk tört az azóta tapasztalható gyakran felhős idő, könnyedén teljesíthető volt. Mielőtt azt gondolnánk, hogy Ausztrália sivatagi területein könnyű, tudnunk kell, hogy Lovejoy a trópusi éghajlatú Queenslandben él, észlelőhelyén évi 1200 mm csapadék hull, januárban átlagosan csak három, augusztusban pedig tíz derült éjszakája van. Észlelőhelye 30 méteres tengerszint feletti magasságban található, és a zenitben mérhető 19–20 magnitúdó körüli SQM-érték egyértelműen fényszennyezett égre utal. Magyarán semmi különleges, akár hazánkból is lehetne ennyi időt üstököskeresésre fordítani, persze akkor kizárólag ezzel a területtel kell foglalkozni, és akkor is el kell indítani a rendszereket, ha egy hétköznapi hajnalon derül ki az ég.

Név	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	1d	4/200t
Bajmóczy György	1d	20,0 T
Bartha Lajos	4	7,0 L
Berkó Ernő	6d	10,0 L
Briás Pál	19C	43,2 T
Cseh Viktor	6	15x70 B
Csukás Máttyás RO	12	20x80 B
Cziniel Szabolcs	2	30,7 T
Éder Iván	1d	30,0 T
Hadházi Csaba	9d	20,0 T
Kaszás Gábor	1	13,0 L
Kernya János Gábor	3	30,5 T
Keszthelyi Sándor	1	20x80 B
Klajnik Krisztián	1	20x60 M
Kovács Attila	6d	15,6 T
Kóvágo Gábor	1d	7,0 L
Kuli Zoltán	6d	10,2 L
Ladányi Tamás	1d	2,5/85 t
Landy-Gyebnár Mónika	7d	4,8/125 t
Nagy Melykúti Ákos	2	8x30 B
Németh Tamás	1d	1,8/50 t
Pásztor Tamás	2	12x60 B
Pirity János	2d	20,0 T
Sánta Gábor	8	40,0 T
Sárnecky Krisztián	6	20x60 B
Szabó István	8d	8,0 L
Szabó Sándor	6	50,8 T
Szauer Ágoston	2d	40/300 t
Szitkay Gábor	1d	5/400 t
Tóth Zoltán	3	50,8 T
Uhrin András	5	10x50 B
Zsámba István	1d	20,0 T

Lovejoy-kalendárium

Miután szeptember 8-án hajnalban Lovejoy először lefotózta a jövevényt, nagy hidegvérrel téve tanúbizonyságot – három felfedezés után persze már könnyű – megvárta a másnap hajnalra, és csak az égitest megerősítése után jelentette be a felfedezést. A felvételein 14,4^m-sra becsült üstökös vizuálisan sem volt sokkal látványosabb, ám gyorsan fényese-

dett, és egy héttel később már 12–13^m között járt. Korábban egyrészt a gyors fényesedés, másrészt a kicsi elongáció miatt nem találták meg.

Az északkelet felé haladó, a Naptól és a Földtől is kb. 1,9 CSE-re járó üstökösről készült első pályaszámítások egy igen kellemes égitest képét vetítették előre az északi féltekén élők számára. A 64 fokos hajlású pályán járó üstökös december 22-én 0,812 CSE-re megközelítette csillagunkat, útközben pedig november 19-én 0,397 CSE-re haladt el bolygónk mellett, ami már jelentős közelítésnek számít.

A késői felfedezés és a gyors fényesedés egy dinamikailag régi, többször napközben járt üstökösre utalt, ami azért lényeges szempont, mert így további gyors fényesedést várhattunk, amely a kis földtávolsággal együtt a szabadszemes láthatóság közelébe repíthette az üstököszt. Bizonyosságot csak szeptember végén szereztünk, amikor az elegendően hosszú pályáiv alapján már meg tudták állapítani, hogy a pálya valóban elliptikus, 720 CSE körüli aphélium-távolsággal és 6900 év körüli keringési idővel.

Felfedezése után még viszonylag lassan araszolt a Monocerosban, csak október közepén lépett át a Canis Minorba, ahol 25–26-án 1 fokra megközelítette a Procyont. Október utolsó éjszakáján már a Cancerben járt, és csökkenő földtávolsága miatt egyre fűgében haladt északkelet felé. Nagyon látványos volt az immár szabadszemes üstökös november 7-ei elhaladása a Praesepe mellett, 19-ei földközelsége napján pedig az Ursa Maiorban kereshettük. Decemberben a Bootes–Corona Borealis–Hercules útvonalat járta be az eleinte még mindig szabadszemes, ám egyre lassuló és távolodó vándor, amely napközelsége előtt három nappal 2,5 fokra megközelítette a tavasz szabadszemes üstökösét, a C/2011 L4 (PANSTARRS)-t.

Januárban és februárban az 1 CSE-nél is távolabb járó égitest halványodását az Ophiuchus és a Serpens csillagképekben követeltük nyomon, érthető módon erősen megfogyatkozó lelkesedéssel. Nagyon látványos volt a 8–9 magnitúdós C/2012 X1 (LINEAR)-

üstökös melletti elhaladása február 8-án, ám a rossz idő és a telehold miatt lemaradtunk a 2,2 fokos együttállásról.

Bár már felfedezése idején is elérhető lett volna tőlünk, az első megfigyelés szeptember 29-én hajnalban készült a Piszkestetői Observatórium 60 cm-es Schmidt-távcsövével, majd október 4-étől észlelőink is bekapcsolódtak a Lovejoy követésébe. Február végéig 32 észlelőnk 63 vizuális és 72 digitális megfigyelést készített az üstökösről, a legtöbbet novemberben, de december sem sokkal marad el a földközelség hónapjától. Rovatunk további részében előbb a vizuális észlelésekből szemezgetünk, majd a számtalan gyönyörű felvételt tartalmazó fotografikus anyagról próbálunk áttekintést adni.

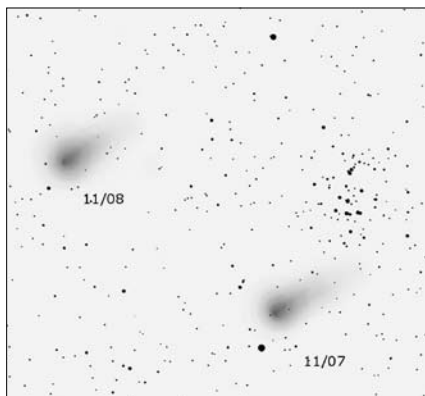
Vizuális észlelések

2013. október 4., 50,8 T, 189x: Az éjszaka 12. üstököse, de ez az első, amit még nem láttam. Könnyű, látványos, 10,5 magnitúdós, 2,0 ívperc átmérőjű. Kómája három részre különíthető: belül kicsi, fényes mag, azt övező fényes kóma, majd a halványuló külső halo. EL-sal nyugatra rövid csóva ered, kb. 2'-ig követhető. (Tóth Zoltán)

Október 29., 25,0 T, 77x: A kerek, kissé háromszög alakú kómából 5' hosszan áll ki a háromszög alakú csóva. A kóma 5'-es, de Swan szűrővel hatalmas, 8' átmérőjű lesz, így viszont a csóva alig látszik. 8x56-os binokulárral a 10'-es, DC=5-ös kóma 7,3 magnitúdós. (Szabó Sándor)

Október 29., 20x80 B: A Procyontól 3–4 fokra, már a Canis Minor és Cancer határán látszik ez a nagyméretű folt. Elsőre 3–4 ívperc a fényes része, de sokáig nézve 5–6 ívperc átmérőjű is lehet. Összfénye 7,0–7,5 magnitúdó. Gömbhalmaznál lazább, nyílthalmaznál sűrűbb, olyan, mint az M11 kis nagyítással. Kerek, de nyugat felé valami nyúlvány sejtető PA 280 irányban. (Keszthelyi Sándor)

November 6., 10x50 B: Vonuló felhőfoszlányok között, páras és némileg fényszennyezett égen sikerült észlelnem az üstököszt. A körülmények ellenére nagyon szép párost alkot a Praesepe-vel. Megjelenése gömbhal-



Cseh Viktor november 7-ei és 8-ai rajza az üstökösök és a Praesepe együttállásáról egy 15x70-es binokulárral készült

mazra emlékeztet, középpontja felé erőteljesen sűrűsödő kóma látható (DC=6). A kóma belső része körszimmetrikus, a halvány külső régió ÉNy felé megnyúlt. Mérete kb. 15x20 ívperc, összfényessége 6,4 magnitúdó. (Uhrin András)

November 8., 20x80 B: Binokulárban csepp alakú a kóma, amely PA 289 fok irányban megnyúlt, mérete 10x14 ívperc, fényessége 5,7 magnitúdó. Szabad szemmel szépen látszik, az M13-ra emlékeztet. (Csukás Mátyás)

November 8., 30,5 T, 48x: Káprázatos üstökös, mely már szabad szemmel is megpillantható! Az M44 szomszédságában elhaladó vándor fényessége 5,5 magnitúdóra becsülhető. Távcsővel az égítest feje 7' kiterjedésű, és hármas szerkezetet mutat. Legbelül gyakorlatilag csillagszerű fénylésként látható a hamis mag, mely egy korongszerű, közepesen kondenzált felületbe ágyazódik, együttesüket a diffúz, ám jól látható külső felület övezi. A nyugat-északnyugati irányba mutató, egyenes, vége felé keskenyedő csóva 20 ívperc hosszan követhető. (Kernya János Gábor)

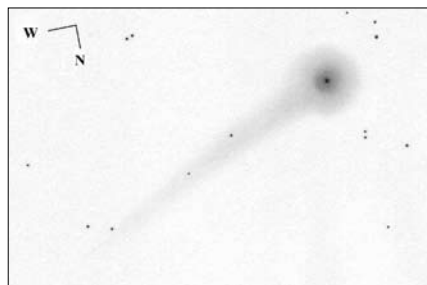
November 8., 50,8 T, 491x: A nucleusból gyönyörű, szökőkútszerű anyagkiáramlás tör elő a csóvával ellentétesen. Az egész kb. 0,5 ívperces és a szökőkút két szára ívesen hajlik vissza. (Tóth Zoltán)

November 14., 15x70 B: Szabad szemmel látható (bár csak EL-sal), a binokulárban

pedig nagyon fényes; a magvidék már-már az M42 fényerejével vetekszik! Megjelenése nem sokat változott az elmúlt pár napban: mérete kicsit nőtt, így a csóva fő tömege 1,2 fok távolságig követhető, melyben egy fényesebb szál mutat ÉNy felé. A kóma egyenletesen fényesedik a magvidékhez közeledve DC=5-6. (Cseh Viktor)

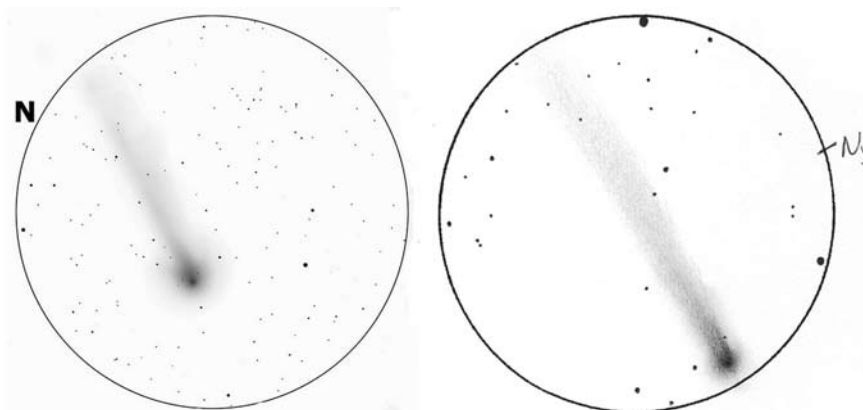
November 19., 10x50 B: A jó átlátszóságú, ám holdfényes égen szabad szemmel láthatatlan az üstökös. A binokulár LM-jében már feltűnő látvány a gömbhalmazszerű (középpontjától kifelé erőteljesen halványodó, DC=6) kóma, mintegy 20' átmérővel. A kóma PA 290-300 felé enyhén elnyúlt; az egy héttel korábbi észleléssel szemben a csepp alak most nem látható, sőt a megnyúltság irányában inkább árnyalatnyi kiszélesedés sejtethető. Az egyenes, vékony (kb. 3' szélességű) csóva PA 295 irányába mutat, hossza KL-sal 0,5 fok, EL-sal 1 fok. A kóma összfényessége 5,6 magnitúdó. (Uhrin András)

November 28., 15x70 B: Az üstökös egyre csak nyúlik és nyúlik. Ezen a reggelen – talán az egyre csökkenő holdfény miatt – már 3,2 fok hosszúra becsültem a vékony csóva hosszát, mely a végénél nagyon kicsit szétnyílt. A kóma szintén legalább 35'-es, nagyon fényes, csepp alakú. Gyönyörű! (Cseh Viktor)



Kernya János Gábor december 8-ai rajzán jól látható a hármas osztatú kóma és csóva ionszálak által rajzolt legfényesebb része

December 1., 15x70 B: Igazi, csodálatos szabadszemes üstökös! Rendkívül könnyen látszik a kissé kiterjedt folt, amely 4,2 magnitúdós és 1 fokos csóva indul ki belőle pusztán szemmel figyelve. A Bootes tetején járó égi-



A legszebb formáját mutató Lovejoy-üstökös Cseh Viktor november 26-ai (balra) és Sánta Gábor december 1-jei (jobbra) rajzán. A binokulárok több fókusz látómezejét átívelő uszály fényét az egymásra vetülő por- és ionsóva adta

test a binokulárban félelmetes szörnyeteggé változik: a markáns kómát immár egy parabola alakú struktúra uralja, ami a porkibocsátás miatt jön létre. A mag izzik, nagyon fényes. A csóva első 3°-os szakasza nagyon fényes, eleinte erősen, majd mérsékelten szélesedik. 4,5° hosszan követhető. A DC értéke S7, a kóma átmérője 10'. Rég láttam ilyen szép üstökösöt. (Sánta Gábor)

December 1., 307/1500 T: Klasszikus üstökös forma. Fényes, csaknem csillagszerű mag (DC 7-8), PA 25 felé 30' körüli halvány csóva, melynek nyugati része fényesebb. Az üstökös feje három jól elkülönülő, kifelé halványodó rétegből áll. A kompakt mag a mellette ÉK-re lévő csillagnál kissé fényesebb (kb. 9,2 magnitúdós). Közvetlenül a mag mellett ÉK-re a kóma sűrűbbnek, fényesebbnek látszik. UHC szűrővel sokkal több nem látszik, a kóma Nappal szembeni oldala fényesebb, illetve az ÉK-i csomó egyértelműbben látszik. (Cziniei Szabolcs)

December 2., 12x60 B: Hajnali kerékpáros észlelés volt. A Lovejoy-t már szabad szemmel ki lehetett szűrni, kis diffúz pacaként. Binokulárral izgalmas volt a látvány, csillagszerű fényesedést nem láttam, inkább diffúz volt, bár a mag felé kissé erősebb fényel. A kóma átmérőjét 7'-nek becsültem. Defokuszálással módszerrel a fényességet 5,6 magnitúdónak néztem. A csóvát 1,5

foknak láttam, az első negyede kővérebbnek tűnt, a többi része inkább vonalszerű. Láthatósága bizonytalan volt, inkább elfordított látással mutatta meg magát. (Pásztor Tamás)

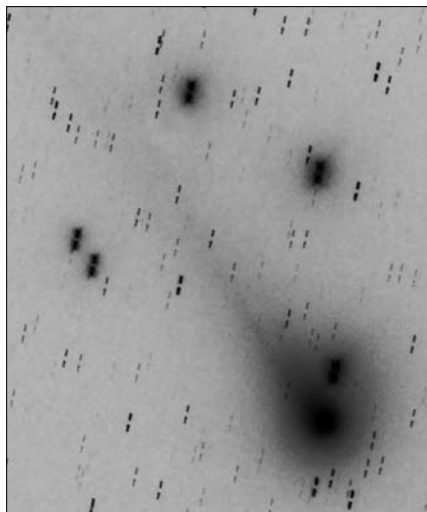
December 3., 20x80 B: A hajnali égen tisztán látszik szabad szemmel. Binokulárban az 5,5 magnitúdós, DC=s6-os kómában ott van a csillagszerű mag, a csóva nyugati széle enyhén ívelt a fej mögött, a keleti egyenes. A csóva 3,5 fokig közvetlen látással, további 1,5 fokig EL-sal látszik. (Csukás Mátyás)

December 7., 8x56 B: A hajnali észlelés megmutatja az üstökösöt a maga valójában: 4,5 fok hosszú csóva látszik 345 fok irányába. Szabad szemmel is könnyű egy halvány csillag mellett, fényessége 5,0 magnitúdó. 25 T, 143x: A hamis magból PA 190 fok felé 20 ívmásodperc hosszban háromszög alakú anyagkiáramlás látszik, de ez nem pontosan szemben van a csóva irányával. (Szabó Sándor)

December 12., 10x50 B: Az erőteljesen kondenzált (DC=7) kóma átmérője mintegy 6'. PA 330 irányában nyúlik ki belőle az egyenes, viszonylag vékony (10-15° nyílásszögben szélesedő) csóva, amely EL-sal 1 fok távolságig követhető. KL-sal a csóva középvonala táján húzódó keskeny, fényesebb szál látszik kb. 40' hosszan. A kóma összfényessége 5,2 magnitúdó. (Uhrin András)

Fotografikus megfigyelések

Ahogy azt az elmúlt időszakban a fényes üstökösöknél már megszokhattuk, több fotografikus észlelést kaptunk, mint vizuális. A használt műszerek igen széles palettán mozognak, az alapobjektívektől a 43 cm-es Dall-Kirkham rendszerű távcsövekig mindenféle előfordul. Ez utóbbit a legtöbb, 19 észlelést beküldő Brlás Pál használta, mégpedig – akárcsak a többi felvételénél – távészlelő üzemmódban. Az iTelescope.net hálózat Ausztráliában és Új-Mexikóban felállított fél tucatnyi távcsövé, és ennél is több CCD-kameráját próbálta ki a láthatóság alatt.

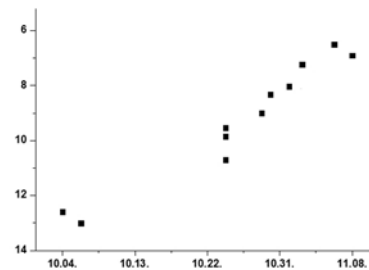


A több vizuális leírásban is említett réteges szerkezet jól látható Kovács Attila november 16-ai felvételén. A fényes nucleus ezzel a skálázással nem látszik, ám a belső kóma és az azt körülölelő haló szépen kivehető

Az októberi felvételeken még csak a csepp alakú kóma és a rövid porcsóva látszik, bár Brlás Pál 26-ai felvételén az ionsóva rövid kezdeménye már észrevehető. Kuli Zoltánnal és Szabó Istvánnal együtt fényességméréseket is végeztek a képeken, melyek szépen mutatják az üstökös gyors fényesedését. A kezdetben 3 ívperc körüli kóma is 5 ívpercre nőtt, a csóva hossza pedig elérte a 10'-et. A színes képeken jól látható, hogy az egész láthatóság alatt megfigyelt fényesebb belső

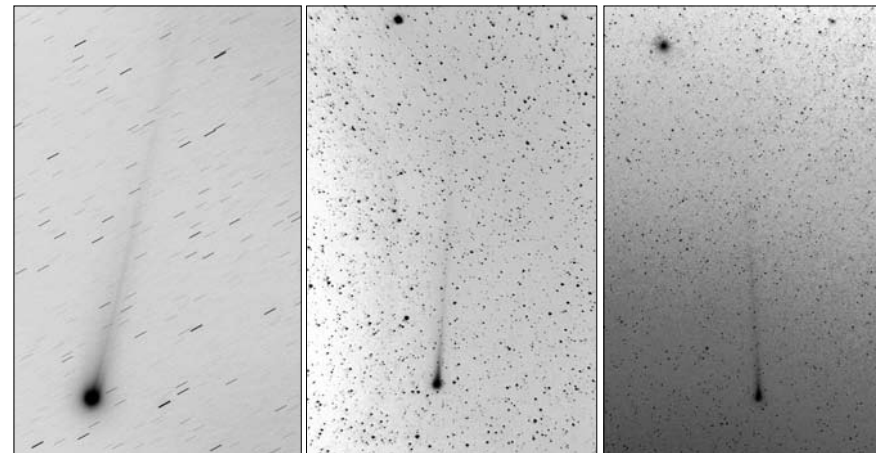
kóma a sárgásan fénylő, por által legjobban kitöltött térrészt jelenti, míg a halvány, kiterjedt haló az üstökös gázkómája. A fenti számok alapján a kóma a hónap végére 150 ezer km átmérőjűre húzódott, miközben a csóva hossza elérte a 3 millió km-t.

November első napjai a gyorsan növekvő ionsóva jegyében teltek, Brlás Pál 1-jén 34'-es, 6-án pedig már 1°23'-es csóvahosszt mért, ami 15 millió km-es, igen tekintélyes méretet jelent. Már az utóbbi képen is sejtethető egy villás szerkezet kialakulása, amely Szitkay Gábor november 8-ai felvételén már igen karakteresen látszik. Az M44 közelében elhaladó üstökös csóvája két hasonló méretű részre bomlik, ám Kovács Attila és Kuli Zoltán másnapi felvétele már egy vékonyabb és egy vastagabb komponenst mutat. Előbbi észlelőnk 14-én már több szálát is rögzítette a csóvában, amely egyre jobban belegabalyodott a bolygóközi mágneses térbe. Bajmóczy György 16-án a fócsóva mellett balról és jobbról is egy-egy mellékcsovát rögzít, miközben Kuli Zoltán felvételén a fej mögött számtalan vékony, 10–15 ívperces ionszál sorakozik egymás mellett. A fócsóva 20'-re a fejtől hirtelen szétnyílik, és több, lágyan hullámzó csóvaszállra bomlik.



Az üstökös fényesedése október 4-e és november 8-a között Brlás Pál, Kuli Zoltán és Szabó István fotometriai mérései alapján

November utolsó hetében a kedvező időjárásnak köszönhetően rengeteg felvétel készült az egyre impozánsabb csóvát növesztő üstökösökről. Egy ionsóvához méltón napról napra változtatta szerkezetét, és már a közepes refraktorok látómezejéből is



A Lovejoy-üstökös november 28-án. A felvételeket Szabó István, Németh Tamás és Landy-Gyebnár Mónika (balról jobbra) készítette DSLR gépekkel. Az első kép egy 80/600-as refraktoral, a másik kettő 50 mm-es objektívvel mutatja a látványa csúcshoz közeledő üstökösét. Az alapobjektíves képek tetején az η Ursae Majoris (Alkaid) látható

kezdetű kilogni. Kuli Zoltán 27-ei felvételén 2 fok után fut le a képről, Berkó Ernő, Landy-Gyebnár Mónika és Németh Tamás másnapi, kontraszterősített fotóin pedig 5°-nál is távolabbra ér a fejtől, ami már 21 millió km-es tényleges hosszúságot jelent. Érdekes, hogy ezen az éjjelen egyetlen, fényes ionszál uralta a csóvát (l. az oldal tetején balra, és képmelléklet 1. kép), elhomályosítva a mögötte derengő porcsóva fényét.

December elején a csóva elérte maximális látszó hosszát, az erősödő anyagkibocsátás eddig tudta kompenzálni a gyorsan növekvő földtávolságot. Folytatta továbbá kiszámíthatatlan változásait is, Éder Iván, Hadházi Csaba és Kovács Attila 3-ai fotóin ismét szálak kusza szövedéke az ionsóva, 4-én hajnalban pedig Berkó Ernő beállította a hazai Lovejoy-rekordot, 100 perces összegképen 8,5 fok után hagyja el a csóva a látómezőt (képmelléklet 2. kép), ami 35 millió km-t meghaladó, nem mindennapi gázcsóvát jelent. A kóma is igen szép képet mutatott ekkor, a külső, teljesen kerek haló gyönyörű, zöldes színben pompázott, ami cyanogéneknak (CN) és kétatomos szénnek (C₂) köszönhető.

Az év végére az ionsóva és a porcsóva kezdett kicsit szétválni egymástól, amit egyrészt

a látószög változásának, másrészt a napközben felerősödő porkibocsátásnak köszönhetünk. Az 1 CSE-re távolodó üstökös kómája is összezsugorodott, 4–5 ívpercnél nem látszott nagyobbak, ami 220 ezer km-es méretet jelent. Az újév beköszöntével az üstökös mellett az észlelések is megfogyatkoztak, egyedül Brlás Pál követte rendszeresen a Lovejoy-t, aki január 7-én még 2°-os, február 22-én viszont alig 13–15 ívperces csóvát fotózott. Ez a csökkenés azonban csak kisebb részben a gyengülő anyagkibocsátás eredménye, a látószögünk változott meg úgy, hogy kis szögben láttunk rá a már csak porból álló csóvára.

Ezekben a napokban érdekes párost alkotott a hozzá nagyon hasonló C/2012 X1 (LINEAR)-üstökössel, egy felvételen azonban még jóval korábban, január 13-án örökölte meg Landy-Gyebnár Mónika. Az 50 mm-es objektívvel készült képen a Lovejoynak még fél foknál hosszabb csóvája látszik, a tőle 12°-ra látszó LINEAR-t viszont csak diffúz pereme különbözteti meg a csillagoktól. Tavasszal még végezhetünk róla néhány észlelést, halványodását pedig a nyári hónapokban is követhetjük, bár csökkenő deklinációja egyre nagyobb feladat elé állítja az észlelőket.

Sárnecky Krisztián