



# Üstökösök

## Régi magyarországi Ikeya-Zhang-észlelések

A C/2002 C1 Ikeya-Zhang-üstökös 2002. február 1-i felfedezése után két nappal elvégzett számítások arra mutattak, hogy ez egy korábban itt járt üstökös: vagy a C/1532 R1, vagy a C/1661 C1. Végül február 25-én Brian G. Marsden 309 pozíciómérés alapján arra következtetett, hogy ez az 1661-es üstökös visszatérése.

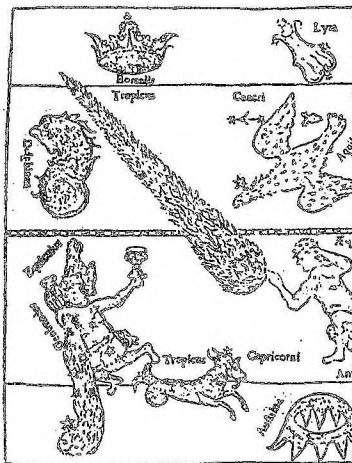
Vajon milyen látványú volt ez az üstökös 341 évvel ezelőtt? Az 1661-es üstököst Hevelius-féle üstökösként említik, mert a danzigi csillagász Johannes Hevelke, latinosan Hevelius fedezte fel 1661. február 3-án. Az üstökös ekkor már túl jutott az 1661. január 27-i perihélium-átmenetén és felfedezése után egészen március 28-ig fényes és jól megfigyelhető volt.

Maradtak-e magyarországi feljegyzések az üstökösről? A csillagásztörténeti szakcsoport adatgyűjtései szerint: igen! Nagyon érdekes, hogy ugyanezt az üstököst nemcsak észlelte, de Heveliusszal egy napon pillantotta meg először Nagyszombatban az ottani egyetem német származású tanára, Johannes Misch, azaz Misch János. Latin nyelven kinyomtatott füzetében megjelent leírásának fordítása:

„A mondott 1661. esztendő februárjának 3. napján, hajnali 4 órakor (...) itt Nagyszombatban új üstökös láttatott világítani a Sas és a Delfin csillagképeken túl, a napéjegyenlőségtől keletre eső tájon, amely kezdetben dárda, avagy lándzsa formájában világolva látszott és megfigyeltetett: amely 14 napon át tartott... én itt február 17. napján egy hosszú, két domború (lencsés) csillagnéző csövön át utoljára fehérlő fényként láttam a maradványait.”

Azaz Misch János a kezdetben fényes üstököszt a legvégén – halványsága miatt – már egyszerű, saját maga készítette Kepler-távcsövével figyelhette csak. Ez a leírás egyben az első, dokumentált, hazai távcsöves megfigyelés is!

Misch 1613-tól 1677-ig élt. A mai budapesti tudományegyetem elődjén, a (Pázmány Péter által 1635-ben alapított) nagyszombati egyetemen tanított. A nagyszombati kalendáriumokba Astrophilus (Csillagkedvelő) álnéven írt csillagászati anyagokat. Nagyszombat földrajzi szélességét olyan pontossággal állapította meg, hogy az már önmagában távcsőhasználatra utal.



Azért is örülhetünk ennek az 1661-es leírásnak, mert a Nagykanizsa–Székesfehérvár–Esztergom–Vác–Hatvan–Eger–Békés–Gyula–Arad városok és az ezektől délebbre eső területek akkor török uralom alatt álltak. Eleve csak felvidéki és erdélyi megfigyelések kerülhettek feljegyzésre, és csak ez az egy kinyomtatott leírás maradt ránk.

Magyarországról sokan láthatták még ezt az üstökösöt. Beszámolóik közvetlenül ugyan nem maradtak meg, de eljutottak Európa távoli tájaira. Ezek közül egyben úgy maradt meg, hogy ez *magyarországi* üstökös volt. Egy francia nyelvű, Toulouse-ban kiadott négyoldalas röplap ad nyomtatásban arról hírt, hogy „1661 januárjában Magyarország keleti részén, a keleti látóhatár fölött 58 fokkal nagy üstökös látszott. A felső »pajzs« a pápára és a spanyol királyra, az alsó sokkal fényesebb rész a francia királyra vonatkozik”. Itt az ország keleti része nyilván Erdélyt jelenti. A januári időpont aligha a Hevelius előtti észlelésre, inkább a szöveg kalandos úton bekövetkezett romlására utal.

A Misch-féle beszámolóhoz egy fametszetű ábrát is közölt a nagyszombati egyetemi nyomda. A rajzon az üstökös fényes, több fokos fejfel és hátrafelé egyre keskenyedő, 45 fok hosszú csóvával van a figurális csillagképek közé rajzolva, a Sas csillagképben.

KESZTHELYI SÁNDOR

## Források

- Prognosis Astrologica ex Martio-Saturnino Cometa, Observato Tyrnaviae... ab Astrophilo Academico ibidem ... Tyrnaviae 1661. (Asztrológiai jóslat a marsi-szaturnuszi üstökösről, észleltetett Nagyszombathban, 1661-ben... az ottani Akadémia Csillagkedvelője által)
- Apponyi Albert: Hungarica. Bd.4. Budapest. 1927. pp. 82-83. Ap.2058. (a francia röplap)
- Szentpétery Imre: A bölcsészettudományi kar története. Budapest. 1936. p.77, 106, 108.
- Bartha Lajos: Egy háromszáz éves magyar térkép és a nagyszombati meridián kérdése = Geodézia és Kartográfia. 1978. 5. sz. p. 383.
- Bartha Lajos: A nagyszombati csillagvizsgáló előtörténete = Természet Világa. 1980. 8. sz. p.373. Fametszettel.
- Fodor L. István: Üstökös kutatás = Élet és Tudomány. 1981. 7.sz. p.197.
- Bartha Lajos: A nagyszombati egyetem csillagvizsgálója = Föld és Ég. 1983. 6. sz. p. 178. Fametszettel.
- Bartha Lajos: Nagyszombat, 1661. február 3-17. = Élet és Tudomány kalendáriuma 1984-re (naptár-rész). Fametszettel.

## Üstökös hírek

### Címlapunkon: a C/2002 C1 (Ikeya-Zhang)-üstökös

Öt éve, a Hale-Bopp itt járta óta nem látszott olyan fényes üstökös az északi égbolton, mint amilyen március és április folyamán az Ikeya-Zhang-üstökös volt. A 341 év után visszatérő vándor perihéliuma előtt alig bocsátott ki magából port, viszont bőségesen párologtatta

jégkészletét, így az ióncsóvák fejlődésének és életének minden fázisát tanulmányozhattuk. Gyors változásainak köszönhetően számos korábbi üstökös alakját magára öltötte. Címlapfotónk egy héttel a perihélium előtt, március 11-én készült, amikor megjelenése az 1996-os Hyakutake-üstökösre emlékeztet. A hamisszínes felvételt Herman Mikuz és Bojan Dintinjana készítette a szlovéniai Crni Vrh Observatórium 36 cm-es Schmidt-Cassegrain reflektorával (+ Finger Lake Instruments CCD + TK

1024x1024-es chip), 1 perces expozícióval. Az eredeti kép 37'x37'-es területen ábrázolt. Vizuálisan ekkor igen apró és szinte teljesen csillagszerű kómája volt, míg halvány csóvját erdélyi amatőrtársaink 30°-40° hosszúnak látták. Fényessége megközelítette a 3<sup>m</sup>-t, így fényszennyezett helyről is könnyedén látszott szabad szemmel. Napközelsége után rövid időre beindult porkibocsátása is, így amikor április 4-én elhaladt az Andromeda-köd mellett, kicsit a Hale-Bopp-üstökösre emlékeztetett... (Sry)

### 11P/Tempel-Swift-LINEAR

Miután 1869-ben és 1880-ban Ernst W.L. Tempel és Lewis Swift felfedezte, még két alkalommal észlelték (1891, 1908), aztán a Jupiter perturbációi miatt szem elől tévesztették. Tavaly december 7-én a LINEAR egy 19<sup>m</sup>9-s égitestet fedezett fel, melynek kómáját 10 nappal később sikerült észrevenni. A P/2001 X3 (LINEAR) névre keresztelt üstökös pályaelemei alapján K. Muraoka és C. Hergenrother is felismerte, hogy a rég elveszett 11P/Tempel-Swift-üstököst sikerült újra megtalálni. Az 1908-as és a 2001-es vizsgatérés elemeit S. Nakano 43 észlelés alapján számította (IAUC 7778, 7779)

T = 1908.10.05,0703 TT	$\omega = 113^{\circ}4087$
e = 0,638133	$\Omega = 291^{\circ}8412$
q = 1,152499 Cs.E.	i = 5 <sup>o</sup> 4491
a = 3,184868 Cs.E.	P = 5,684 év

T = 2001.12.30,7852 TT	$\omega = 163^{\circ}6340$
e = 0,539123	$\Omega = 240^{\circ}7111$
q = 1,584047 Cs.E.	i = 13 <sup>o</sup> 4605
a = 3,437026 Cs.E.	P = 6,372 év

### 39P/Oterma

A 39P/Oterma-üstököst Liisi Oterma fedezte fel 1943. április 8-án Turkuból. A 15<sup>m</sup>-s égitest lassan mozgott a Virgo csillagai között. A számítások igen érdekes, gyengén excentrikus pályára utaltak, melyen 7,88 év alatt 3,39 Cs.E. és

4,53 Cs.E. közötti tartományokat járt be az üstökös. Közel kör alakú pályájának köszönhetően 1962-ig minden évben sikerült megfigyelni, perihéliumban 15<sup>m</sup>-s volt, 10"-30"-es kómával, aphéliumban pedig 17<sup>m</sup>5-s és 2"-3"-es. Az égitest 1937-ben került erre a pályára, miután 0,16 Cs.E.-re megközelítette a Jupitert, ekkor periódusa 10 évvel, perihéliumtávolsága pedig 2,4 Cs.E.-gel csökkent. Elvesztése egy újabb, minden korábbinál jelentősebb jupiter-közéltés következménye, mely 1963 áprilisában, 0,095 Cs.E.-s távolságban játszódtott le. Ennek következtében gyakorlatilag az 1937 előtti pálya állt vissza. A halvány üstökös újrafelfedezése az 1983-as napközelség idején nem sikerült, ám azóta az észlelési technika rengeteget fejlődött. A csillagszerű égitestet Yanga R. Fernandez fedezte fel újra 2001. augusztus 13-án a Mauna Keán felállított 2,24 m-es reflektorral. A 22<sup>m</sup>0-s kometá megtalálását Karen J. Meech és Jana Pittichová erősítette meg augusztus 20-án és 21-én ugyanezzel a műszerrel. A számítottól mindössze 2'-re látszó üstökös képét ezek után már sikerült azonosítani 1999. május 9-ei és július 15-ei, valamint 1998. május 1-jei és 22-ei képeken is. A friss megfigyelések tükrében nem is csodálkozhatunk azon, hogy 1983-ban nem akadtak a nyomára, hiszen idén karácsonyi perihéliumakor sem lesz fényesebb 19<sup>m</sup>-20<sup>m</sup>-nál. Pálya-elemeit S. Nakano az 1942. és 2001. közötti 227 észlelés alapján számította. (IAUC 7689, MPEC 2001-Q35, NK 810)

T = 1958.06.10,5013 TT	$\omega = 354^{\circ}9042$
e = 0,144486	$\Omega = 155^{\circ}7763$
q = 3,387830 Cs.E.	i = 3 <sup>o</sup> 9861
a = 3,959994 Cs.E.	P = 7,880 év

T = 2002.12.22,1929 TT	$\omega = 56^{\circ}3668$
e = 0,244589	$\Omega = 331^{\circ}5870$
q = 5,470725 Cs.E.	i = 1 <sup>o</sup> 9432
a = 7,242055 Cs.E.	P = 19,489 év

## P/2000 WT168 (LONEOS) = 150P

A Lowell Observatory Near-Earth Object Search egyik 2000. november 25-én felfedezett  $17^m$ 2-s kisbolygója üstökösszerű pályájával hívta fel magára a figyelmet, de kómát nem sikerült kimutatni körülötte. Ez csak perihélium előtt egy hónappal, 2001. február 13-án sikerült Hergenrothernek a catalinai 1,5 m-es reflektorral. Miután az égitest képét sikerült megtalálni a Siding Spring-i 1,24 m-es UK Schmidt egyik 1978. március 6-ai és 1986. március 14-ei lemezén, a 150P/LONEOS végleges névvel látták el. Pályaelemeit B. Marsden az 1978. március 6. és 2001. március 26. közötti 216 észlelés felhasználásával számolta. (IAUC 7584, MPEC 2001-F17)

T = 2001.03.23,3242 TT	$\omega = 245^\circ 4996$
e = 0,546605	$\Omega = 272^\circ 5523$
q = 1,761718 Cs.E.	i = $18^\circ 5200$
a = 3,885615 Cs.E.	P = 7,659 év

## C/2001 G1 (LONEOS)

A LONEOS egyik 2001. április 1-jei felfedezésén azonosították ezt a csillagszerű,  $17^m$ 6-s, és szokatlanul lassú mozgású égitestet. Kómáját két-két profi és amatőr észlelőcsoport is rögzítette másnap. A pályaszámítások szerint lassú mozgása 8 Cs.E.-nél nagyobb naptávolságának volt köszönhető, ráadásul a 3. legnagyobb perihélium-távolságú üstökösnek bizonyult. Parabolikus pályaelemeit Marsden a 2001. április 1-je és 2002. április 9-e közötti 75 észlelés alapján számította. (IAUC 7606, MPEC 2002-G37)

T = 2001.10.08,9635 TT	$\omega = 343^\circ 2681$
e = 1,002555	$\Omega = 203^\circ 8898$
q = 8,235558 Cs.E.	i = $45^\circ 3684$

## P/2001 M1 (Helin) = 151P

A P/1987 Q3 (Helin) = (1987w)-üstökös első visszatérését egy német amatőrök-

ból álló, a földszüroló kisbolygók azonosítására szakosodott csoport (M. Busch, A. Seib, F. Hormuth, R. Stoss, A. Gnädig és A. Doppler) észlelte elsőként 2001. június 20-án, a Calar Alto-i 1,52 m-es EOCA reflektorral. A  $20^m$ -s, 151P/Helin névvel katalogizált üstökös a vártnál egy nappal korábban tért vissza. Marsden számításai az 1987. augusztus 24-e és 2001. június 21-e közötti 28 megfigyelésre támaszkodnak (IAUC 7648)

T = 2001.09.23,7154 TT	$\omega = 215^\circ 4212$
e = 0,565600	$\Omega = 143^\circ 5365$
q = 2,530770 Cs.E.	i = $4^\circ 7171$
a = 5,825893 Cs.E.	P = 14,062 év

## P/2001 Y1 (Helin-Lawrence) = 152P

Ezt az 1993-ban felfedezett üstököst (l. Meteor 1993/7-8., 33. o.) egészen 1997-ig sikerült követni. T. Oribe fedezte fel újra 2001. december 24-én a Saji Observatory 1,03 m-es reflektorával. A  $19^m$ 5-s égitestnek  $9''$ -es kómája és  $8''$ -es csóvája volt. Az észlelések megerősítették Hergenrother és D. Means 2001. január 23-ai megfigyeléseit, melyek a 2,29 m-es Kitt Peak-i reflektorral készültek. Pályaelemeit az 1993 április 22-e és 2002 január 11-e közötti 122 észlelés alapján Marsden számította. (IAUC 7790, 7794)

T = 2002.12.22,4510 TT	$\omega = 163^\circ 6906$
e = 0,307738	$\Omega = 92^\circ 0158$
q = 3,110106 Cs.E.	i = $9^\circ 8713$
a = 4,492670 Cs.E.	P = 9,523 év

## C/2001 A2 (LINEAR)

A korábban észlelt három nucleus után (l. Meteor 2001/7-8., 70. o.) 2001 júniusában újabb három mag leválását észlelte egy profikból és amatőrökből álló 16 tagú csoport. Június 16-a és 21-e között három 2,2 m és 3,6 m közötti távcsővel figyelték az üstököst, melynek fő részéről (B nucleus) három apró mag sodródott le a Nappal ellentétes irányba. A testek június 3-a és 11-e között váltak le, melynek

eredményeként a május eleje és június eleje között  $5^m$  körül stagnáló üstökös június 12-e környékén  $3^m,3$ -s maximumot ért el. Egy héttel később már csak  $4^m-4^m,5$ -s volt. (IAUC 7645, 7653, 7656)

## P/2001 J1 (NEAT)

Ez az első látásra jelentéktelennek tűnő, a Near-Earth Asteroid Tracking Team szerint május 11-ei felfedezésekor  $19^m,9$ -s üstökös azzal hívta fel magára a figyelmet, hogy pályaelemei emlékeztetnek a híres Biela-üstökös elemeire. Az azonosítást azonban nem sikerült minden kétséget kizáróan bizonyítani, pedig az égitest halvány nyomát a Spacewatch-reflektor egyik 2000. október 7-ei felvételén is megtalálták. A más észlelők által inkább  $18^m$ -snak mért vándor pályaelemeit Marsden a május 27-éig összegyűlt 51 megfigyelés alapján számította. (IAUC 7623, 7635, MPC 42856)

T = 2001.03.14,1057 TT       $\omega = 271^{\circ}0256$   
 e = 0,758326                       $\Omega = 200^{\circ}7952$   
 q = 0,937069 Cs.E.              i =  $10^{\circ}1597$   
 a = 3,877409 Cs.E.              P = 7,635 év

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:  
SÁRNECZKY KRISZTIÁN

### Csillagászati szakkör a Polaris Csillagvizsgálóban

Továbbra is várjuk a csillagászat iránt érdeklődő fiatalokat (középszintű korosztály) szakkörünkben. A foglalkozásokat csütörtökönként tartjuk, 18 órától. A szakkör MCSE-tagok számára ingyenes. Jelentkezés a helyszínen, csütörtökönként.

A szakkörrel kapcsolatban a  
(30) 851-5364-es telefonszámon vagy a  
polaris@mcse.hu e-mail címen adunk  
felvilágosítást.

## Kiadványainkból



### Évkönyvünk tartalmából:

Táblázatok (a megszokott táblázatokon kívül): A Naprendszer újabb holdjai, Fekete lyukak galaxismagokban, Röntgen- és gammacsillagászati műszerek)

A csillagászat legújabb eredményei  
Napjaink kozmológiája  
Röntgen- és gammacsillagászat  
CCD-kamerák a csillagászatban  
Beszámolók

Kiadványunkat érdeklődők is megrendelhetik, 1700 Ft-os áron. Az összeget az MCSE postacímére küldjük (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon, hátoldalon a rendelt kiadvány megnevezésével. Évkönyvünk megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban, a Budapesti Planetáriumban és a Műszaki Könyvárúházbán. Újonnan belépő tagjaink számára a évkönyvünket illetményként megküldjük!

## Régebbi Meteor-évfolyamok megrendelése

A Meteor korábbi teljes évfolyamai az MCSE-től rendelhetők meg rózsaszín postautalványon, hátoldalon a rendelt tételek megnevezésével. A zárójelben szereplő összegek az MCSE tagjaira vonatkoznak. Címünk: 1461 Budapest, Pf. 219. A Meteor-évfolyamok a Polaris Csillagvizsgálóban is megvásárolhatók!

1999	2000	2001
1. Mi (ki) eszi meg a Napot? Aitken-kettősök nyomában	1. Egy neutroncsillag élete Kettőscsillagok a mediterrán égen	1. Csillagászati motívumok érméken és bankjegyeken Képfeldolgozás felsőfokon: az IRAF
2. MCSE 1989–1999 Középkép a VY Canis Majorisról	2. „Kuiper-kavalkád” A szegény ember ekvatoriális mechanikája, avagy a pajtaajtó reneszánsza	2. 200 éve fedezték fel az első kisbolygót Bolygómegfigyelés CCD-kamerával
3. A Hubble Űrtávcső eredményeiből Régi magyar Messier-észlelések	3. A Jupiter Europa holdja Bartók Béla csillagai	3. A 20. század fényes üstökősei Üstökőskövetés indirekt módon
4. A Jupiter Io holdja Mi látható a Holdon szabad szemmel?	4. Koordinátor 2000, avagy a magyar LX200 Az „új” Naprendszer: kisbolygók	4. A Galileo űrszonda a Jupiteremél Úrállomások
5. Csillagászat Portugáliában A gellérthegy csillagvizsgáló pusztulása 1849-ben	5. A Mars, az aktív bolygó A Bűvös Doboz naptávcső	5. A Göncölszekér nyomában Egy holdas éj a Polarisban
6. A Mars új arca A Mars Global Surveyor felvételeiből	6. A Hubble Űrtávcső tíz éve Barangolás az Oceanus Procellarumban	6. Az Eros, az „üreges kisbolygó” A távcsőtűkrök optikai minőségéről
7–8. Harminc éve lépett először ember a Holdra CCD spektroszkópia – profi megfigyelések amatőr eszközökkel A Perseida meteorok felfedezése	7–8. Csillaghalál: planetáris ködök közelről Az apokromátok alternatívája: a ferdetűkrös távcső Piszkés-tetői éjszakák	7–8. Polaris, az mindenségnek tengelye Lézerkollimátor Napmegfigyelés CCD-kamerával
9. Szovjet embert a Holdra! A SOHO eredményei és problémái	9. Óriástávcsövek: jelen és jövő Jókai csillagászata	9. Út az $\epsilon$ Eridaniig Ekvatoriális Dobson-távcső?
10. Határmagnitúdó verseny Üstökösök	10. Andalúziai kupolák között Csillagászati programok Linux-ra	10. Rák-köd helyett üstökös Győri Dobson-távcsövek
11. 1997XF11 – az elmaradt tűzijáték Új magáncsillagvizsgáló Gencsapátiban	11. Üstökös vadászat az Interneten Az „új” Naprendszer: a Ganymedes és a Callisto készítése	11. Középkép a Borrelly-üstökösről Az „új” Naprendszer: a Szaturnusz
12. Az 1999. augusztus 11-i teljes napfogyatkozás Régi magyarországi leonida-záporok Ára: 2800 Ft (2600 Ft)	12. Színhelyes CCD-képek készítése A CI Aquilae 2000. évi kitörése Ára: 3200 Ft (3000 Ft)	12. „Aki megnyitotta a Kosmosz kapuját” Digitális asztrofotózás Ára: 3600 Ft (3400 Ft)

## Asztrofotó melléklet

Rövidebb szünet után ismét jelentkeztünk a hazai amatőrök asztrofotóival. Legutóbbi összeállításunkban (Meteor 2001/12.) a digitális technikával készült képek domináltak, most a hagyományos asztrofotók dominálnak. Kérjük Olvasóinkat, hogy továbbra is juttassák el lapunkhoz legjobb felvételeiket (várjuk papírképeiket, *jó minőségben szkennelt* asztrofotókat, digitális fényképezőgéppel vagy CCD-kamerával készült képeiket).

1. A Hold 2002.03.23-án, 127/1140-es refraktorral fényképezve. Zana Péter felvétele Canon G1 digitális fényképezőgéppel készült, 1/500 s expozícióval.

2. A Fiastyúk (M45). Éder Iván felvétele 150/900-as Makszutow–Newton-távcsővel készült 2002.02.14-én, Kodak Supra 400-as filmre, 30 perc expozícióval.

3. Kereszty Zsolt színes CCD-felvétele az Orion-ködről 2002.03.11-én készült. Műszer: 25,4 cm-es f/3,3-as Meade LX200 Schmidt–Cassegrain-teleszkóp, SBIG ST7-E kamera, B, V, R szűrők, CFW8 szűrőváltó. Expozíciós idők: R= 3x30 s + 3x10 s, V= 3x30 s + 3x10 s, B= 3x1 m + 3x20 s. Képfeldozás: MAXIM DL, DADAWARE EMBELISH, CCD MASTER. Észlelőnket az AAVSO támogatja.

4. A Rák-köd (M1). 200/1200-as Newton-reflektor, Kodak Supra 400 film, 60 perc expozíció (Rózsa Ferenc).

5. Az Orion-köd Hingyi Gábor felvételén. 2001.11.16., 102/1000-es refraktor, Kodak Supra 400 film, 60 perc expozíció.

6. Az 1998 WT24 földszűrő kisbolygó látványos nyomot hagyott Horváth Tibor érdekes fotóján, melyet a hegyhátsági Scutum Observatóriumban készített 2001.12.15-én 01:22–01:37 UT között, 5,6/500-as Zeiss-asztrográffal. A felvételhez használt film Fujicolor 400-as volt. A kép alján az M37 nyílthalmaz látható.

7. Az NGC 7023. Éder Iván felvétele Ágasváron készült, 2001.11.17-én. 150/900-as Makszutow–Newton-távcső, Kodak Royal Gold 400 film, 60 perc expozíció.

8. A Bohócarc-köd (NGC 281) Ágasváról, 2001.11.18/19-én. 102/1000-es refraktor, Kodak Supra 400 film, 60 perc expozíció (Hingyi Gábor felvétele).

9. Az Orion-köd Rózsa Ferenc felvételén. 2001.10.23/24., 200/1200-as Newton-reflektor, Kodak Supra 400 film, 60 perc expozíció.

10. A Lófej-köd. Hingyi Gábor fotója 2001.11.18/19-én készült 102/1000-es refraktorral, Kodak Royal Gold 400 filmre, 60 perc expozícióval.

11. Az M3 gömbthalmaz a Canes Venaticiben Éder Iván fotóján. Kodak Supra 400 film, 30 perc expozíció, 150/900-as Makszutow–Newton-reflektor.

12. Az Ikeya–Zhang-üstökös repülőgépnnyommal. Farkas István (Dunaújváros) felvétele 2002.03.30-án készült 4/300-as Pentacon teleobjektívvel, Kodak Gold 400 filmre, 15 perc expozícióval.

13. Az Ikeya–Zhang-üstökös 2002.03.11-én, Horváth Tibor és Tuboly Vince fotóján. 2,8/200-as Zeiss Sonnar teleobjektív, Fujicolor 400 film, 5 perc expozíció. A felvétel a hegyhátsági Scutum Csillagvizsgálóban készült.

14a–d. A C/2002 WM1 üstökös 2001.11.16/17-én 21:26–22:26 UT, 17/18-án 19:25–20:25 (felső két kép) és 18/19-én 19:25–20:25 UT és 20:33–21:33 UT (alsó két kép). 200/1200-as Newton-reflektor, Kodak Supra 400 film, 60 perces expozíciós idők. Rózsa Ferenc felvételei a Meteorban ismertetett üstökösövet feltétlenül készülték (Üstökösöket indirekt módon, Meteor 2001/3., 22. o.).

# Asztrofotó melléklet







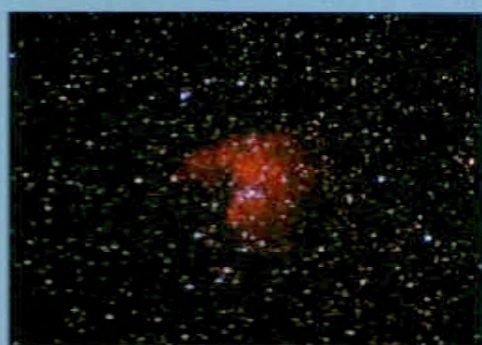
2



3



7



8



4



9



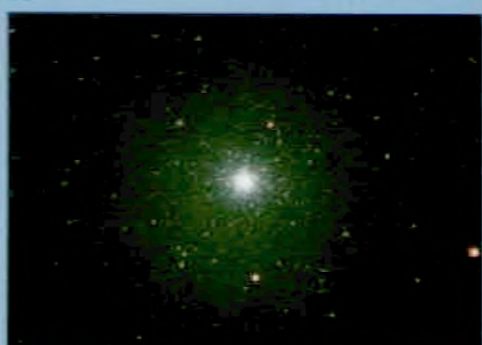
5



6



10



11



12



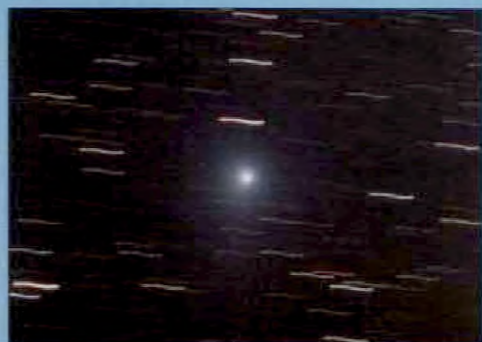
13



14a



14b



14c



14d