

BUDAPEST XII. VÁROSMAJOR U. 19/B  
EGY PERCRE A DÉLI PÁLYAUDVARTÓL

TELEFON (1) 202 5651, (20) 484 9300  
FAX (99) 332 548 NYITVA H-P: 10-18H  
SZO: 9-13H EMAIL INFO@TAVCSO.HU



WWW.TAVCSO.HU  
WWW.TAVCSO.COM



FOTO: EDER MÁN

## NAGY TÉLI BOLYGÓ KAVALKÁD



KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ „BOLYGÓZÓS” AKROMÁTOK,  
APOKROMÁTOK NAGY VÁLASZTÉKBAN  
60-310 MM-ES ÁTMÉROKBN

### AKROMÁT TUBUSOK

80/600 ED pro	119.700 FT-TÓL
100/900 ED pro	177.000 FT-TÓL
120/900 ED pro	366.000 FT-TÓL
100/550 triplet apo	ÉRDEKLŐDJÖN

### AKROMÁTOK TUBUSBAN, 2"-OS ZENITTÜKÖRREL 10% ENGEDMÉNNYEL

102/1000 + EQ3	<del>119.000 FT</del> HELYETT 107.100 FT
120/1000 + EQ3	<del>156.000 FT</del> HELYETT 140.400 FT
120/1000 + EQ5	<del>169.000 FT</del> HELYETT 152.100 FT
150/1200 tubus	156.000 FT
150/1200 + EQ5	231.000 FT

### AKROMÁTOK FOGLALATBAN

150/1200	89.700 FT
150/1500, 1800, 2250	199.000 FT-TÓL
210/1200, 1800, 2400, 3000	630.000 FT
226/3000 és 222/2700	750.000 FT
234/1800	850.000 FT
254/1800	ÉRDEKLŐDJÖN
310/3000	ÉRDEKLŐDJÖN

AZ AKCIÓ JANUÁR 31-IG ÉRVÉNYES

# meteor



A Jupiter  
és a Ganymedes

# meteor

**A Magyar Csillagászati Egyesület lapja**

Journal of the Hungarian Astronomical Association

**H-1300 Budapest, Pf. 148., Hungary**

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

TELEFON/FAX: (1) 240-7708, +36-70-548-9124

E-MAIL: meteor@mcse.hu, Honlap: **meteor.mcse.hu**

HU ISSN 0133-249X

**FŐSZERKESZTŐ:** Mizser Attila

**SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:**

Dr. Fűrész Gábor, Dr. Kiss László, Dr. Kereszturi Ákos, Dr. Kolláth Zoltán, Mizser Attila, Sánta Gábor, Sárnecky Krisztián, Dr. Szabados László és Szalai Tamás

**SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS:** VÍZI PÉTER

**FELELŐS KIADÓ:** AZ MCSE ELNÖKE

**A Meteor előfizetési díja 2012-re:**

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

**A Meteort az MCSE tagjai illetményként kapják!**

**Az egyesületi tagság formái (2012)**

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**  
(illetmény: Meteor + Meteor csill. évkönyv 2011) **6900 Ft**
- **rendes tagsági díj (Románia, Szerbia, Szlovákia)**  
más országok **14 500 Ft**
- **örökös tagdíj** **345 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HUG1 6290 0177 1670

0448 0000 0000

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

Az MCSE a beküldött anyagokat nonprofit céllal megjelentetheti írott és elektronikus fórumain, hacsak a szerző írásban másként nem rendelkezik.

Magyarországon terjeszti a **Magyar Posta Zrt.**

**Hírlap Terjesztési Központ.** A kézbesítéssel kapcsolatos észrevételeket telefonon, az ingyenes zöld számon (06-80-444-444) jelezzék

**TÁMOGATÓINK:**

**Az SZJA 1%-ÁT AZ MCSE SZÁMÁRA FELAJÁNLÓK  
NEMZETI KULTURÁLIS ALAP**

## TARTALOM

Határ a csillagos ég! .....	3
Asztroportré Napórak éjjel-nappal .....	5
Csillagászati hírek .....	14, 29
Bolygók A változókéony Jupiter .....	19
A távcsövek világa A bolygók vonzásában .....	22
A Stellarvue 50/200-as kisrefraktora .....	27
Nap Bernard Lyot és a koronagráf .....	30
Szabadszemes napfoltok 2011 novemberében .....	32
Hold Az Eratosthenes-kráter és Gruithuisen holdbéli városa .....	34
Szabadszemes jelenségek Novemberi fények és árnyak .....	38
Kisbolygók Földközelpel a 2005 YU55 .....	42
Változócsillagok Fényes szupernóvak közeli galaxisokban ..	44
Változósok a híros városban .....	48
Mélyég-objektumok Majdnem planetáris! .....	50
A Tejút nagy kiterjedésű objektumai .....	54
Kétfőscsillagok Hogyan lettem felfedező? .....	59
Meteorral a világ körül .....	62
Jelenségnaptár Február .....	66
Programajánlat .....	68

**XLII. évfolyam 2. (427.) szám**

Lapzárta: 2011. december 27.

CÍMLAPUNKON: A JUPITER ÉS A GANYEMES A HST  
FELVÉTELÉN (NASA/ESA).

## NAP

Balogh Klára  
P.O. Box 173, 903 01 Senec  
E-mail: nap@solarastronomy.sk

## HOLD

Görgei Zoltán  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
Tel.: +36-20-565-9679, E-mail: hold@mcse.hu

## BOLYGÓK

Huszár Zoltán  
2517 Kesztyű, Klastrom út 17/C.  
Tel.: 06-30-200-0719, E-mail: zoolaj@hotmail.com

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

Sárnecky Krisztián  
1131 Budapest, Göncöl u. 43. XIV. lh. II/11.  
Tel.: +36-20-984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

## METEOROK

Sárnecky Krisztián  
1131 Budapest, Göncöl u. 43. XIV. lh. II/11.  
Tel.: +36-20-984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Szellő u. 27.  
Tel.: +36-20-485-0040, E-mail: castell.nova@chello.hu

## KETTŐSCSILLAGOK

Szklanár Tamás  
5551 Csabacsúd, Dózsa Gy. u. 41.  
E-mail: szklenartamas@gmail.com

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László, Kovács István, Jakabfi Tamás  
MTA KTM CSKI, 1121 Budapest, Konkoly T. M. út 15-17.  
E-mail: vcpsz@mcse.hu, Tel.: +36-30-491-1682

## MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Sánta Gábor  
5310 Kisújszállás, Arany J. u. 2/B/9.  
E-mail: melyeg@mcse.hu

## SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Landy-Gyebnár Mónika  
8200 Veszprém, Lóczy L. u. 10/b.  
E-mail: moon@vnet.hu

## CSILLAGÁSZATI HÍREK

Molnár Péter  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
E-mail: mpt@mcse.hu

## CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor  
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.  
Tel.: (72) 216-948, E-mail: keszthelyi.sandor@pte.hu

## A TÁVCSÖVEK VILÁGA

Mizser Attila  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
Tel.: +36-70-548-9124, E-mail: mzs@mcse.hu

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

Dr. Fűrész Gábor  
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.  
E-mail: gfuresz@cfa.harvard.edu, Tel.: (21) 252-6401

# meteor

**Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-a!** Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információk a [meteor.mcse.hu](http://meteor.mcse.hu) honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthető az egyes rovatok észlelőlapjai.

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)  
CM centrálmeridián  
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)  
U umbra (Nap)  
PU penumbra (Nap)  
DF diffúz köd  
GH gömbhalmoz  
GX galaxis  
NY nyílthalmaz  
PL planetáris köd  
SK sötét köd  
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknel)  
DM fényességkülönbség  
EL elfordított látás  
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat  
KL közvetlen látás  
LM látómező (nagyság)  
m magnitúdó  
öh összehasonlító csillag  
PA pozíciószög  
S látszó szög-távolság (kettőscsillagok)

## Műszerek:

B binokulár  
DK Dall-Kirkham-távcső  
L lencses távcső (refraktor)  
M monokulár  
MC Makszutow-Cassegrain-távcső  
SC Schmidt-Cassegrain-távcső  
RC Ritchey-Chrétien-távcső  
T Newton-reflektor  
Y Yolo-távcső  
F fotóobjektív  
sz szabadszemes észlelés

## HIRDETÉSI DÍJAINK:

**Hátsó borító:** 40 000 Ft  
**Belső borító:** 30 000 Ft,  
**Belső oldalak:** 1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft,  
1/4 oldal 6250 Ft, 1/8 oldal 3125 Ft.  
(Az összegek az áfát nem tartalmazzák!)

**Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket** (találkozó, táborok, pályázati felhívások) díjtanuln közlünk.

**Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanuln közöljük.

**Az apróhirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1300 Budapest, Pf. 148.), fax: (1) 240-7708, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetéseket tartalmazó szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

# Határ a csillagos ég!

2011-ben is lezajlott az akadémiai csillagvizsgáló diákpályázata, amelynek keretében egy órányi távcsőidőt lehetett nyerni a Piszkéstetői Observatórium Schmidt-távcsövéén.

Immáron harmadszor került megrendezésre az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet középiskolás diákok számára kitalált távcsőidő-pályázati versenye. 2011 tavaszán a pályázat felhívásban azt kértük a háromfős középiskolás csapatoktól, hogy tudományos érveléssel készítsenek pályamunkákat, melyekben leírják, hogy milyen égitestről milyen megfigyeléseket végeznének az ország második legnagyobb távcsövével, a piszkéstetői 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkóppal. A pályázat első díja a mérésekben való személyes részvétel volt a mátrai észlelőhelyen, míg a második és harmadik díjas pályázatok megfigyeléseit az observatórium munkatársai végezték el.

A 2009-es és 2010-es érdeklődést megidéző számban érkeztek színvonalas pályázatok. A háromfős zsűri lényegében egyhangúan választotta ki a három díjnyertes munkát. Ezek a következők voltak:

**1. helyezett:** Kulin (Grósz Péter, Szabó Péter, Horváth Balázs, Könyves Kálmán Gimnázium, Budapest, felkészítő tanár: Udvardi Imre, objektum: M27).

**2. helyezett:** Milky Way (Tamás Melitta – Árpád Gimnázium, Prószy Aurél – Móróczi Zsigmond Gimnázium, Hanyecz Ottó – Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Budapest, felkészítő tanár: Horvai Ferenc, objektum: NGC 7479).

**3. helyezett:** Sagittarius (Borók Zsuzsanna, Szabó Balázs, Horváth Nikoletta, Kerekes Viktor, Illéssy Sándor Szakközép- és Szakiskola, Kisújszállás, felkészítő tanár: Sánta Gábor és Vigh Lajos, objektum: NGC 6822).

Az alábbiakban bemutatjuk a 2011 augusztusa és októbere között Piszkéstetőn felvett asztrofotókat, illetve két csapattól részletes beszámolót is olvashatunk.

## Irány az M27!

A nyári szünet örömteli híre volt számunkra, hogy megtudtuk: a Határ a csillagos ég pályázat idei győzteseiként vendégül látnak bennünket Piszkéstetőn, ahol elkészíthetjük a 60 cm-es Schmidt-teleszkóppal saját felvételünket kedvenc objektumunkról, az M27-es planetáris ködről. Iskolánkban, az újpesti Könyves Kálmán Gimnáziumban Kulin Györgynek köszönhetően nagy hagyományai vannak az amatőrcsillagászati megfigyeléseknek. Mi is hat éven át voltunk tagjai a csillagász szakkörnek, többször volt alkalmunk az iskola távcsöveivel felvételeket készíteni az M27-ről, a Mátrában található rózsaszentmártoni észlelőtáborunkban. Így érthető, hogy milyen izgalommal készültünk a piszkéstetői észlelésre. Vajon hogy csinálják a profik? Milyen képfeldolgozási eljárást alkalmaznak? Tudunk-e az ott látottakból mi is profitálni, fejleszteni megfigyelési módszereinket?

Amint megérkeztünk, az observatóriumban Sárnecky Krisztián fogadott bennünket, aki az ott tartózkodásunk egész ideje alatt nagyon készséges, segítőkész volt velünk. Részletesen elmagyarázta az észlelés minden fázisát, hasznos ismeretekkel bővítve tudásunkat a képfeldolgozásról. Részesei lehettünk munkájának, közelről láthattuk, milyen a mai modern csillagász élete. Különös élmény volt vele együtt figyelni az új szupernóva kifényesedését az Örvény-galaxisban, látni testközelből a sikeres kisbolygóvadászatot.

Nagyszerű érzés volt az is, amikor először megláttuk a Schmidt-teleszkópot, azt a műszert, ami csak arra várt, hogy aznap éjszaka mi irányítsuk. Amikor a kupola vagy ez a hatalmas tubus megmozdult, hirtelen hangyányinak éreztük magunkat alatta. A legnagyobb meglepetés mégis akkor ért bennünket, amikor megtudtuk: nem a távcső

mellett fogjuk eltölteni az éjszakát, ugyanis a műszert teljes mértékben automatizálták. A távcsövet így csak elő kellett készíteni az észleléshez.

Míg kint voltunk a kupolában, gyorsan ránk sötétedett, ezért sietve mentünk vissza a néhány száz méterre lévő kényelmes észlelőhelyünkre, ahol mindössze egy laptopra volt szükségünk a vezérléshez. Krisztián itt megmutatta, hogy rövid parancsokkal miként lehet ezt a hatalmas „játékszert” irányítani, majd gyorsan ráálltunk az objektumra, hogy az érdemi munka elkezdődhessen. A laptop internet kapcsolaton kommunikált a távcsóval, ezért csak azt kellett megterveznünk, hogy a teleszkóp a különböző színszűrőkkel hány darab és milyen hosszú expozíciós idejű felvételeket készítsen. Amint a beállításokat elküldtük a kupolába, a távcső azonnal elkezdte gyűjteni a fényt a Súlyzó-ködről, a kész képeket pedig visszaküldte a laptopra.

Csak néztünk tágra nyílt szemekkel, nehéz volt felfogni, hogy milyen precíz technika előtt ülünk – gondoltuk, majd rögtön meg is jelentek az első beérkező képek a monitoron. Tökéletesen éles, részletgazdag képeket küldött vissza a távcsövünk, így folytathattuk a munkát a három másik színszűrővel is. Érdekes volt, hogy például infravörös színtartományban (I) a köd nem sugárzott ki fényt, így a többi szűrővel ellentétben alig látszott a felvételünkön az objektum.

Összesen 20 db képet készítettünk a B, V, R és I szűrők felhasználásával, majd következhetett a képfeldolgozás. Itt a körülbelül 2–2,5 perces expozíciókat színszűrőnként úgy dolgoztuk össze, hogy a képek fényereje és részletgazdagsága összeadódjon, ugyanakkor a fellépő digitális zajt és az optika leképzésének hibáit kiszűrjük. Hogy a bonyolult képfeldolgozó programokkal dolgoztunk, folyamatosan körvonalazódott a kész kép kinézete.

A felvételt végül csak másnap délelőtt tudtuk befejezni. A négyféle színszűrővel készült összegzett fekete-fehér képeket külön-külön megszíneztük, majd ezeket összefésültük, hogy a végleges színes képet megkapjuk. A színvilág pont olyannak mutatkozott, mint



A 2011-es első helyezett pályázat felvétele (részletkép, a látómező kb. 20x20 ívperc)

amilyennek azt előre elképzeltük, ezért már csak kisebb képszerkesztő beavatkozások választottak el bennünket attól, hogy a kész képet lementsük. Összesen 8–10 óra számítógépes utómunka után nagyon boldogan dőlünk hátra a fotelben: elkészült a Súlyzó-ködről a felvételünk. A köd olyan részleteit tudtuk előcsalni, amire a saját műszereinkkel a legjobb körülmények között se lettünk volna képesek.

Indulás előtt még maradt egy kis időnk fotózkodni a távcsövekkel, majd meglátogattuk az obszervatórium legnagyobb, 1 m átmérőjű távcsövét is.

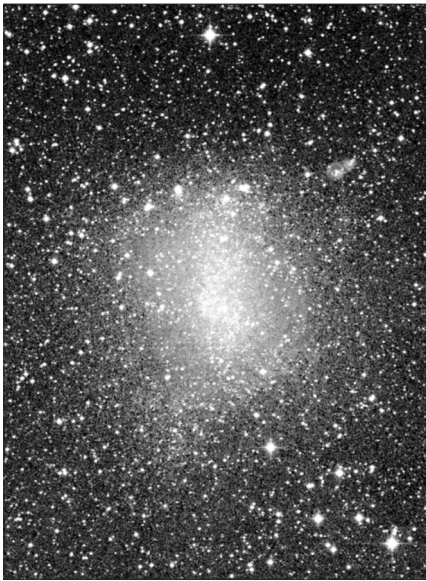
Kár, hogy az idő gyorsan múlt, és azon vettük észre magunkat, hogy sietnünk kell, hogy elérjük a hazafelé tartó buszt. Furcsa érzés volt úgy elhagyni az obszervatórium területét, hogy az éjszakai égboltot egy pillanatra sem láttuk, hiszen végig mindent számítógépen keresztül intéztünk. A sok teendő közben teljesen elfeledkeztünk arról, hogy kimenjünk az éjszakai égboltban gyönyörködni...

Lefelé jövet csodálva a Mátra nyárvégi csodás tájait, arra gondoltunk, jó lenne még visszajönni ide. Köszönjük a szervezőknek, a pályázat megálmódóinak, és minden közreműködőnek ezt a felejthetetlen élményt!

*Grósz Péter, Horváth Balázs, Szabó Péter*

## Galaxis a déli Tejút peremén

Az Illéssy Sándor Szakközép- és Szakiskola természettudományi szakkörös diákjai nagy örömmel fogadták a hírt, hogy a Határ a Csillagos ég elnevezésű csillagászati pályázaton harmadik helyezést értek el. A pályázati programjukban a vizsgálat tárgyát képező Barnard-galaxisról (NGC 6822) elkészült nyers felvételeket a kutatóintézet interneten keresztül rendelkezésünkre bocsátotta. A mátrai Schmidt-teleszkóppal rögzített felvételek külön-külön a B (kék), V (zöld), R (vörös) színszűrők használatával és egyenként 15 perces expozíciós idővel készültek el. Ezen képek mellé készültek még a képrögzítő eszköz műszereffektusainak kiküszöbölését szolgáló kalibrációs felvételek, összesen 15 perc expozíciós idővel.



A különböző hullámhosszokon készült felvételek feldolgozása elkezdődhetett. A feldolgozást az IRIS elnevezésű, kimondottan ilyen típusú műveletekre kifejlesztett ingyenes alkalmazással végezték a szakkör-tagok. A digitális képek zajszűrése (dark és flat-field zajkorrekciós képek levonása és leosztása) után összeadásra kerültek a

felvételek a következő lépésekkel. A B–V–R színszűrős képeket rendre 4:2:1 súllyal vetjük figyelembe, majd elkészítettük a galaxis hamisszínes RGB színterű végleges képét, amelyen első pillantásra megállapítható volt a galaxis szabálytalan formája. A csillagváros peremén északra csillagban és csillagközi anyagban sűrű terület észlelhető. Feltűnő forma a galaxistól jobbra eső anyagfelhő, mely egy buborekformához hasonlítható. Feltételezhető, hogy ezek a területek intenzív csillagkeletkezési zónák.

A diákok ezúton szeretnék megköszönni a programban közreműködő és segítséget nyújtó személyek munkáját az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet munkatársai és iskolai szakkörvezető tanárok részéről.

*Borók Zsuzsanna, Horváth Nikoletta,  
Szabó Balázs, Kerekes Viktor*

## Célpont az NGC 7479!

Az eltorzult spirálkarokat mutató NGC 7479 jelű galaxis a Pegasus csillagképben. A kompozit kép elkészítéséhez használt B, V és I felvételeket Tamás Melitta, Hanyecz Ottó és Prósz Aurél készítette 2011. október 21-én este. A teljes expozíciós idő 32,5 perc.



*Tamás Melitta, Hanyecz Ottó, Prósz Aurél*

*Összeállította: Kiss László*

# Napórák éjjel-nappal

Az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet Szeizmológiai Főosztályán beszélgetek Keszthelyi Sándorral, az amatőrmozgalom ismert alakjával, lapunk „többszörös” rovat-vezetőjével. A kissé szokatlan helyszínválasztás oka az volt, hogy október elején Sándor feleségével, Sragner Mártával épp a kutatóintézet vendégszobájában vendégeskedett. Keszthelyi Sándor idén júniusban lesz 60 éves. Szakmája építészmérnök. 2005-ben ő kapta a Kulin György-emlékérmet, melyet a Kulin György-emlékülésen vehetett át. Keszthelyi Sándor hobbjai: a csillagos ég. Azzal a Keszthelyi Sándorral beszélgetek, aki tulajdonképpen bevezetett az amatőrmozgalom belső, észlelői köreibe, még 1975-ben. Köszö (változós névkódja – Ksz – után) évtizedek óta meghatározó alakja amatőrcsillagász mozgalmunknak.

## Hogyan csapott meg a csillagok füstje?

1952. június 6-án születtem Magyarorszácon. Édesapám forgalmista volt a MÁV-nál. A falu északi csücskén, a vasútállomáshoz legközelebbi szolgálati lakásban láttam meg a napvilágot. Otthonszülés volt, akkoriban ez még nem számított rendkívülinek, nem is csináltak belőle akkora ügyet, mint manapság.

Ha a szénscillagok füstje még nem is, a mozdonyok füstje valóban megcsapott, hiszen akkortájt még szinte kizárólagosnak számított a gőzvonatás. A 424-esek, a 375-ösök, és a kis kávédaráló, mint például a 275-ösök, mind-mind személyes ismerőseim voltak.

Egészen kis koromból vannak már csillagászati-úrkatatási emlékeim. 1957 körül szüleim írtak valamit a rádiónak, a Miska bácsi levelesládája című műsorba. Én még „analfabéta” voltam, és a levélre egy Göncölszekezet rajzoltam, amit a műsorvezető külön megköszönt a műsorában. 1962 körül a Kisdobos című kisdobosoknak szóló folyóirat keresztretjvényeit fejtettem meg és küld-



Ez egészen biztosan nem napóra!  
(Keszthelyi Sándor egy tatai „álnapórával”, 2005-ben)

tem be. Egyszer csak jutalomkönyvet kaptam: Klusancev: Irány a Hold! című szovjet gyermekkönyvet! Édesapám járatta a Szovjet Híradót (kötelező volt), ebben többször volt szó űrhajókról, írtak Gagarinról, a Luna-9-ről. Az egyik számban közöltek egy holdtérképet – talán minden ezzel kezdődött.

## Melyek voltak első „észlelési” élményeid?

Emlékszem az első szputnyikokra, láttuk apámmal átvonulásaikat. Nagyon megfogott az 1961. február 15-i részleges napfogyatkozás. Ez igen jelentős mértékű – csaknem 98%-os – volt, hiszen Jugoszláviából és Bulgáriából teljes fogyatkozásként lehetett észlelni. Nagyon besötétedett! Az iskolából néztük, kormozott üveggel. Egy másik esemény szintén 1961-hez kötődik. Augusztusban saját szememmel láthattam Gagarint, legalábbis azt az autókonvojt, amivel Budapestről Pécsre vitték. Kiálltunk a 6-os út mellé, ott vártuk Jurij Alekszejevicsét. Az autók szélesben

elviharzottak Pécs felé, meg sem álltak. Pedig a falubeliek még barackot is vittek az első úrhajósnak!

Akkoriban Pécsváradon, majd 1962-től Pécs-Vasason laktunk, mindig a települések perifériáján, a vasútállomások mellett. Gyerekkoromban tehát mindig a világ végén laktunk, ezért aztán nagyon kevés barátom volt. Sokat olvastam, 1967-től pedig izgatottan figyeltem a tévében az Öveges-féle sorozatot, olvastam az Élet és Tudományt, könyvtárból kölcsönözött csillagászati könyveket...

### **Hogyan jutottál távcsőhöz akkor, a hatvanas években?**

Ez is Öveges Józsefnek, illetve Kulin Györgynek köszönhető. Az egyik *100 kérdés – 100 felelet* című tévéműsorban távcsövet készített Öveges egy kislíúval, ettől kaptam kedvet. Az 1967. május 19-i Élet és Tudományban ismertette Kulin György „A leg-egyszerűbb távcsövek és készítésük” című cikkében a Lenin körúti Tanért Uránia Boltot. Onnan rendeltem meg az egyszerű, egytagú optikákat. Az elkészült dióverő talán ha 15–20 forintba kerülhetett. Fotókartonból, bonbonos dobozban talált hullámpapírból barkácsoltam a tubust. A lencse fókusza 60 cm volt, 40-szeres nagyítást adott a kis távcső. Először a Holdat figyeltem meg vele 1967. augusztus 31-én hajnalban. Azért tudom ilyen pontosan, mert ma is megvannak a régi észlelőnaplóm.

### **Nagy élmény összerakni egy ilyen dióverőt, de az igazi Galilei-élményhez azért komolyabb optika kell. Hogyan lett rendeztebb távcsöved?**

Első komolyabb távcsövem egy 45/300-as, csodálatos ragasztott MOM-akromát volt. Édesapám 1968-ban vette nekem a Lenin körút 96-ban. Ma már csak keresőtávcsőnek való egy ilyen objektív, de számomra akkor új távlatokat nyitott. Egyébként Mécs Miklósek az esztergomi csillagászati szakkörnek ebből az objektívból építettek 20 db kistávcsövet. Hát én felzavartam egészen 150-szeresig ezt a kis lencsét. Szaturnuszgyűrű, Mars-hósapka, sávok, foltok a Jupiteren – igazi csoda volt! El nem lehet mondani, mekkora különbség volt az egytagú lencse és

a 45/300-as kis akromát képalkotása között.

### **Holdtérképéd már volt. Hogyan szereztél csillagterképét?**

Jól rajzoltam, hiszen 1966-tól 1970-ig építőipari technikumba jártam Pécsre. Tussal pauszra mindent lemásoltam. Első csillagterképemet is kézzel másoltam, mégpedig az 1963-as Gauser–Sztrókay-féle Az ember és a csillagok c. könyv belső borítójáról. Egymagam kezdtem el azonosítani a csillagképeket, megismerni az égboltot. Érdekes, hogy ennek ellenére inkább a matematika és a fizika érdekelt, a csillagászat kevésbé...

### **Változócsillagokat mikor kezdted észlelni?**

Az első Föld és Ég szám, amelyet megvásároltam: az 1967/3-as volt. Ebben Bartha Lajosnak volt egy kis cikke a Betelgeuse-ról mint változócsillagról. 1969. január 1-jén erről a csillagról, vagyis az  $\alpha$  Ori-ról végeztem első változóészlelésemet. Aztán következett a  $\gamma$  Cas, amit akkoriban 15 percenként is észleltek. Annakra boldogja voltam a változóknak, hogy 1968 augusztusi harkányi nyaralásunk során hiába próbáltak meg lányokkal összehozni, én inkább állandóan kirohangáltam „gammacast” nézni.

### **Én is a $\gamma$ Cas-sal kezdtem változóészlelői pályafutásomat, de gyorsan kiábrándultam ebből a csillaggal. De hogyan jutottál még komolyabb távcsőhöz? A hatvanas évek a hosszú Newtonok korszaka volt!**

Magányos harcosként érkeztem a pécsi szakkörbe 1969 elején. Ez az a társaság volt, amelyiket a Hobby: a csillagos ég c. legendás Kulin-filmben láthatunk. Balászy László volt a hangadó, a precíz amatőr. Nagyon szerettem, tiszteltem őt. Én csak hallgattam hátul az okosságokat. A szakkörnek járt a Sky and Telescope – innen szereztem friss információkat, és persze változóterképeket is. És itt barátkoztam össze Mezősi Csabával is, akivel egy iskolába jártunk, de a szakkörben tudtam meg, hogy érdekli a csillagászat. Ő vetette fel, hogy lehetne tükröt rendelni az Uránitól. Elkészült az én 150/1500-as villás szerelésű Newtonom is, melynek okulárja egy diavetítő objektívje volt. Nem volt könnyű ezt a távcsövet használni, de az



akkoriban még sötét vasasi égen csodákat láttam vele.

**Már a Meteor legelső számában ott találjuk a nevedet a meteor- és tűzgömbészlelő munkacsoport vezetőjeként.**

Ezt Mezősi Csabával közösen vállaltuk 1971-ben, és a meteorozás később is vonzott, meteoros rovatvezető is voltam egészen 1983-ig. Épp a Meteor indulásának évében, 1971-ben kerültem fel Budapestre, a Műszaki Egyetemre, építészhallgatóként. Természetes, hogy első dolgom volt felmenni az Urániába. Az még Kulin György Urániája volt. Eleinte csak a bemutatásokra jártam. Befizettem a jegyet, később már nem kellett fizetnem, hamarosan bemutatónak váltam. Az akkori beosztás szerint egy estére egy előadót és két távcsöves bemutatót kellett biztosítani. Kedd lett az ügyeleti napom, de minden derült este fent rontottam a levegőt. Amikor csak tehettem, észleltem, bár ennek gátat szabott, hogy Basi (Nagy Ferenc gondnok) szigorúan hazazavart mindenkit este 10-kor. Ez drámaian hangzik, de ne feledjük, hogy akkoriban még nem volt nyári időszámítás. Számomra meghatározó volt az ottani pezsgő élet.

Az AAVSO-térképeket az Uránia könyvtárában találtam meg, és ott találkoztam először az Albireóval is. Érdekes volt, gyökeresen eltért a Meteor akkori stílusától. Mélyég- és kettősészlelések, bolygóleírások... Én a Heydével észleltem mélyégeket, cserébe meg küldte az Albireo-számokat Szentmártoni Béla, aki fantasztikusan nagy szervezőmunkát végzett az észlelők körében. Nemcsak lapot szerkesztett, de lelkesítette is a fiatalokat, és rengeteget levelezett, igazi egy személyes intézmény volt.

**Meteor–Albireo. Budapest–vidék. Hogyan láttad akkor és hogyan most ezt a kérdést?**

Az első egy-két év után kétségkívül létrejött egy ellentét, rivalizálás a két lap között. Urániás létemre sokat dolgoztam az Albireóba. 1972. június 1-től rovatvezető lettem, csináltam a változós témát. Próbáltam a mozgalomban eligazodni, azt vallottam, hogy csak egy mozgalom van, legyen egység. Nincs olyan, hogy budapesti amatőr, meg olyan, hogy vidéki amatőr. Csak olyan van,

hogy magyar amatőr. De nem jártam sikerrel. Elhíresült „52 oldalas” levelem vezetett 1974-ben az Albireóból való kizáráshoz. Kézírással leírtam négy példányban, és kérttem, hogy küldjék tovább. Szentmártoni Béla pedig legépelte 20 példányban – lám, még erre is volt ideje és energiája – és körbeküldte. Jóval idősebb volt nálam, tudta, mit akar, kizárásom éveig hullámokat vetett. Egyedül Tóth Sándor állt ki mellettem: lemondott a bolygórovat vezetéséről. Évek teltek el, mire rendeződött a dolog, és éveig meg se jelenhetett a nevem az Albireóban. Ma is úgy látom: csak egy mozgalom van. Vagy legalábbis így kellene lennie.



Veszprém felé félúton – Róka Lászlóval, 1976 nyarán, a CSBK-találkozó felé stoppolva

**Volt ennél komolyabb kellemetlenséged is akkoriban?**

Szókimondó, kicsit forrófejű fiatalember voltam, egyetemistaként magam is részt vettem a 1973. március 15-i „rendszerellenes” tüntetésen a Petőfi-szobornál. A rendszer nem tűrt semmilyen ellenzéki hangot. Jutalmam harmincnapi elzárás lett a baracskai börtönben – sok más egyetemistával együtt.

**Emlékszem, 1975-ben egy februári kedden találkoztunk először, épp ügyeleti napon, és nagyon segítőkész voltál, amikor változócsillagok észlelése iránt érdeklődtem nálad.**

A Meteorban 1974 tavaszán indítottam a Pleione c. rovatot. Két és fél évig csináltam

a nálam levő adatok felhasználásával. Sok fénygörbével és némi szakmai háttérrel igyekeztem az észlelőket lelkesíteni.

**Az 1975-ös év különösen sikeres volt, hiszen Te láttad elsőként hazánkban a Nova Cygni 1975-öt.**

Így van, sőt, 1975. augusztus 29-én Európában is az első voltam, aki látta a nóvát, még a felszálló ágon, 3 magnitúdós fényességnél. Magyarországon egy nappal megelőztem mindenkit. Másnap már 2 magnitúdós volt a nóva, nem messze a Denebtől, így sokan felfigyeltek rá. Különös érzés volt, hajnalig ébren maradtam, és eközben még tovább fényesedett a nóva. Másnap aztán elküldtem az észlelésemet a Sky and Telescope-nak, természetesen levélben... Mint kiderült, ez lett minden idők „leggyorsabb”, egyben legnagyobb amplitúdójú nóvája. A leszálló ága is rendkívül meredek volt, hamar eltűnt a csillag a szabadzemes észlelők előtt.

Azután 1983. május 7-én este kis távcsóval észrevettem egy nagy, fényes és homályos foltot az északkeleti égen. Egy új üstökös volt! Később tudtam meg, hogy két további hazai helyszínen öt további amatőrtársam is észrevette. Sajnos mindannyiunkat megelőzött az IRAS műhold, a japán Araki és az angol Alcock. Üstököst a felfedezőikről neveznek el, de csak az első három adhatja a nevét.

De nem erre vagyok a legbüszkébb. 1985. október 14-én hajnalban az első hazai észlelők egyike voltam, aki meglátta a Halley-üstököst, és végig követtem, ahogy a kis maszatból 3-4 magnitúdós kométává fejlődött. Érdekes, hogy Krétán, a pécsi Halley-expedíción, már nem volt annyira nagy élmény az üstökös látványa.

**Az az érzésem, hogy szinte minden észlelési területtel foglalkoztál már...**

Így van, mindenféle más témákkal is. Szakörös srácok bevonásával elkezdtük a Messier-objektumok rajzos-leírásos észlelését (egyikük Holl András volt, ma az MTA KTM CSKI munkatársa). A Holdtáj-programban is a rajzos észleléseken volt a hangsúly. A Hold sokáig mostoha égitestnek számított, hiszen fénye elnyomja a mélyég-objektumokét.

Készítettem 1974 körül egy A3-as fénymásolatot, melynek a Moon Disco nevet adtam. Tele rajzzal, érdekességekkel, észlelési ajánlattal – már amennyi elfért rajta. Azért kapta a Moon Disco címet, mert a diszkókorszak kellős közepén jártunk, és valami egészen fiatalos dolgot szerettem volna csinálni.

Szerveztem a meteorészleléseket is, így például a balatonkenesei Perseidák '75 észlelőtáborát, ahol a raj kitörését is megfigyeltük. Aztán következtek a Quadrantidák, az Áprilisi Lyridák, az Aquaridák... A budapesti fiatalokból jött létre a Galilei AmatőrCsillagász Klub. Kijártunk a város határába észlelni, vidéki találkozókon vettünk részt, közösen kirándultunk... Elindítottuk Pupilla című havilapunkat, mely eleinte egyoldalas gépelvényként készült, majd – Róka László kapcsolatainak köszönhetően – nyomdai úton, rajzokkal, fotókkal, de alig 50 példányban. A sokszorosításra persze nem volt engedélyünk.

Szinte minden nyáron megszerveztem az év nagy meteoros táborát. Körbejártuk az országot az Aquarida- vagy Perseida-táborokkal. 1975-ben a Balatonnál (Balatonkenesén), 1976-ban a Balaton-felvidéken (Balatonakalin), 1977-ben a Pilisben (Pomázon), 1979-ben a Mátrában (Tót-hegyesen), 1980-ban a Mátrában (Kút-hegyen), 1981-ben a Bakonyban (Tüskés-hegyen), 1982-ben a Mecsekben (Dombay-tónál), 1983-ban a Zselicben (Kaposvártól délre), 1984-ben a Bükkben (Bükkszentkereszt-Rókaфарmon), 1985-ben a Bakonyban (Pénzesgyörben). 1991-től 1998-ig pedig újra a Mecsek (Pécsvárad és Dombay-tó) lett nyári meteoros táboraim helyszíne.

Akkoriban (1981 végén, 1982 elején) adták át a kaposvári csillagdat, ami nagy szó volt. A nagy udvaron lehetett sátrazni, meteorozni – mindez így történt a Perseida-maximum idején is, 1983. augusztus 6-tól 16-ig. Kiderült, hogy a meteorozók között voltak BM-es elvtársak – tudom is, kik lehettek –, akik minden szavunkat figyelték. Később behívtak a pécsi rendőrkapitányságra a táborban elhangzott „rendszerellenes” kijelentések miatt. De nemcsak engem, 7–8 másik amatőrt



A gyöngyösi szakkör élén, 1981-ben. Szeretem a szakköri munkát, és a gyöngyösi szakkört különösen kedveltem

is kihallgattak. Egy időre el is ment a kedvem a táborszervezéstől.

**Elképesztő, hogy még az amatőr csillagászokra is kiterjedt a rendszer figyelme.**

Voltak azért jó dolgok is. Amikor 1981 októberében visszakerültem Pécsre, akkor még 5–6 fizetett alkalmazott dolgozott a pécsi planetáriumban. Ma már egy sem, hiszen lebontották az épületet, és hiába volt Pécs Európa kulturális fővárosa, még most sincs a városnak működő planetárium. Pedig nagy szükség lenne az ilyen helyekre, nem csupán az ismeretterjesztés miatt, hanem azért is, mert szinte vonzzák az érdeklődőket, a fiatalokat. Azért is fontosak, mert nem virtuális, hanem valóságos közösségek jöhetnek létre falaik között.

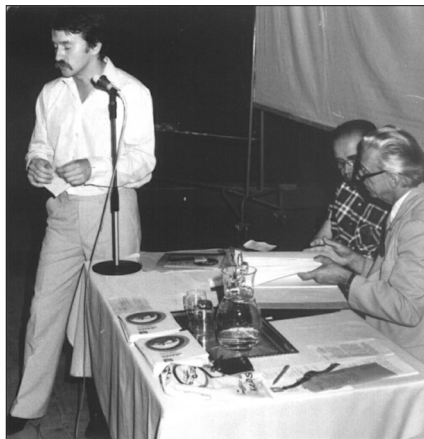
A Szőlő utcai planetárium sokáig adott otthont a pécsi szakkörnek, melyet 1982-től 2008-ig vezettem, bár manapság sajnos sokkal kisebb az érdeklődés a téma iránt, mint fiatalkorunkban.

Amerre csak megfordultam, mindenütt igyekeztem segíteni a mozgalmat. Egyik legkedvesebb emlékem a gyöngyösi szakkörhöz kötődik. 1979–81 között vezethettem, az volt első igazi szakköröm. Kirándultunk, észleltünk, találoztunk a művelődési házban. Gyöngyösről 20–30-fős csoportként elutazhattunk az Ógyallai Csillagvizsgálóba,

a Debreceni Napfizikai Observatóriumba, Tátralomnicra a Kópataki-tónál levő csillagdához. A ház fizette a szakkör kirándulásainak, tanulmányútjainak útiköltségét. Akkor még volt ilyesmire forrás.

**Napórak. A magyarországi napórak felmérése neked köszönhető. Honnan jött az ötlet?**

A Műegyetemen sok építészeti szakirodalmat kellett olvasnom, próbáltam keresni a csillagászati vonatkozásokat. A napóráknak



Az 1982-es kaposvári CSBK-találkozón a csillagásztörténeti gyűjtőmunkáról adok elő



Tábori életkép az ominózus kaposvári P '83-ról. Középen, az írnyi asztalnál Horváth Ferenc, aki rövid ideig vezette a kaposvári Urániát. Jobbra, a kép szélén én ébredezem...

nagyon megörültem, elkezdtem összeírni a hazai napórákat. Azt hittem akkor, hogy csak pár tucat van belőlük, de kiderült, hogy jóval több. Az 1983-ban megjelent első napórás katalógusomban 156 napóra, majd az 1998-ban kiadott másodikban 405 szerepelt. Ma körülbelül 700 hazai napóráról tudok. Ebben a gyűjtőmunkában természetesen nagyon sok segítséget kapok a hazai amatőröktől. A „napórázás” is kisebb mozgalommá fejlődött.

**1988 óta vezetted a Meteor csillagásztörténeti rovatát. Miként fordult érdeklődésed a csillagászat múltja felé?**

Szeretem a régi könyveket. A pesti antikváriumokat jártam körbe és szedtem össze a könyvtárak alapját, de csak a magyar nyelvű kiadványokat gyűjtöttem. Most kb. 1000 magyar nyelvű csillagászati könyvem van. Nem is fér el már mind a lakásban. Gyűjtőszennvedélyemből fejlődhetett ki a Csímabi, „A csillagászat magyar nyelvű bibliográfiája”. Közel 60 ezer tételt sorol fel ez az interneten elérhető munka. Amikor elkezdtük, 2003-ban, még csak 1737 tétel szerepelt benne... Óriási feladat volt mindezt összehozni, de szívesen csinálom, és itt is kialakult egy kisebb mozgalom, vannak „bedolgozóink”. Mindehhez persze nagyon sok könyvet kell kézbe venni, a csillagászati

vonatkozású cikkeket átnézni, kijegyzetelni. A munkát könyvtáros feleségem, Sragner Márta irányítja. Mártával is a csillagásztörténet hozott össze. Ő a Gothard Amatőr csillagászati Egyesület tagja volt Szombathelyen, én meg odautaztam egy csillagásztörténeti-napórás találkozóra, és 1993. szeptember 30-án találkoztunk...

Hihetetlen, de a magyar csillagászat történetében 120 különböző kisebb-nagyobb periodika jelent meg. Ma már nagyon kevés létezik nyomtatásban. Ilyen a Meteor, a GAE Híradó, a Draco, a Vega és a Magnitúdó Körlevél – utóbbi kettőt már csak elektronikusan kapom.

**Építészet és csillagászat más területen is találkozol nálad. Középkori templomaink tájolásának, „keletelésének” vizsgálatával is foglalkozol.**

Ez is a napórák miatt van. Kíváncsi voltam, hogy vannak-e régi középkori napóráink. Márpedig középkori napóra csak középkori épületen maradhatott fenn. Összeállítottunk Mártával egy jegyzéket az összes magyarországi középkori eredetű templomról. Mind az 1100 ilyen templomot felkerestük 1995 és 2005 között. 30 ezer kilométert autóztunk az országban, nagyrészt Trabanttal. Viszontagságos történelmünk miatt lehetséges, hogy csupán két ismeretlen középkori napórát



A pécsi szakkör egzotikus észlelőhelye a Misina-tetőn található tévétorony. Épp az 1996. október 12-i részleges napfogyatkozást észleljük

találtam: egyet Nardán és egy másikat a soproni Szent Mihály-templomon. És ha már amúgy is ott álltam egy-egy templom déli falánál: egy füst alatt megmértem, hogy a templom hossz tengelye milyen irányba néz. Talán ezekből a mérésekből kiderül, hogy csak nagyjából néznek kelet felé, vagy valóban igaz-e, hogy a templomok a védőszentjük napjára eső napkelte irányába tájolták.

### Milyen távcsöveid vannak jelenleg?

Van egy 7x35-ös, egy 10x50-es és egy 20x80-as binoklim. Amit ezekkel nem látok, arra ott van egy 102/500-as akromát. Könnyen ki lehet vinni a kertbe, szeretem használni. Hajnalban szoktam változózni, ami azért értékes tevékenység, mert a hajnali eget kevesen nézik, ezért kicsit „többet érnek” észleléseim.

### Szoktál még észlelni állatövi fényt?

Legutóbb Pécs közepéről láttam. Meglepő, de tejutas innen az ég, ha lekapcsolják a díszvilágítást. Ehhez persze tiszta, hidegfrontos ég is szükséges.

### Állatövi ellenfényt viszont alighanem először Te észleltél-rajzoltál Magyarországról.

Igen, még a hetvenes években Vasasról, majd Gyöngyöstarjából láttam ellenfényt. Ez persze jóval ritkább, mint az állatövi fény, de akkortájt sokkal sötétebb volt az ég, kisebb volt a fényszennyezés.



Készül a Csimabi! (Feleségemmel, Sragner Mártával 2008 júliusában)

### Innen jött 1985-ben a szabadszemes rovat indításának ötlete?

Nem egészen, de biztos, hogy ezek az élmények is benne lapultak. Összeszedtünk egy nagy kupac mindenféle, a hagyományos rovatokhoz nem sorolható észlelési célpontot. Ilyen például a minél vékonyabb, minél fiatalabb (vagy hajnalban: idősebb) holdsarlók észlelése. Megyünk, figyeljük őket, de ma már csak a 25 óránál fiatalabb sarlókra mozdulok. 1977-ben láttam egy 21 órás holdsarlót, ez egyéni rekordom, amit azóta se

tudtam megdönteni. Észlelősport a holdsarlózás? Igen. Ezért is szép dolog csinálni.

A szabadszemes jelenségek közé kerültek a tőlünk ritkán látható sarki fények is. Óriási élmény volt az 1981. július 25-i sarki fény, melyet az Aquarida-táborból láttunk, és hála a sok szemtanúnak, nagyon szépen lehetett dokumentálni a jelenséget. A 2003. november 20-i sarki fény aztán ezen is bőven túltett. Összeállítottam az észlelők „aranylistáját” is – szívesen foglalkozom ilyen dolgokkal.

**Igaz, hogy az 1999. augusztus 11-i napfogyatkozást egy Trabant-csomagtartóból kipattanva észlelted?**

Színigaz! 1999-ben egy nyolcnapos rendezvényt szerveztünk a napfogyatkozás „köré” Paksra, melyen négyszázan vettek részt. Praktikus okokból csukattam magamra a csomagtartót. Arra számítottam, hogy ha a totalitáskor kitégult pupillával pattanok elő, több csillagot látok az égen, mint azok, akik „csak úgy” figyelik az eseményeket. Halványkék eget láttam, csillagot egy szemet se, és napsúroló üstökösöket se sikerült megpillantanom. Kicsit persze tartottam attól, hogy valami tréfamester rám zárja a csomagtartót...

**Milyennek látod a mai észlelőmozgalmat?**

Óriási előny a gyors információcsere, ugyanakkor az emberek inkább ránéznek az internetre, ők maguk viszont nem észlelnek. Nem írják le, nem küldik be, amit láttak. A hagyományos értelemben vett észlelések nem születnek meg, így aztán még a fiókban se maradhatnak. A fotózás sokat lendített a dolgon, úgy látom, ez az, ami felé tart az észlelőmozgalom. A képek azonban csak égi tájképek, szerintem az az igazi, amit az ember a saját szemével lát, nem pedig valamilyen detektorral. Túlságosan tárgyilagos lett ez a világ, eltűnőben van a szubjektivitás.

A goto-s távcsövek korában szomorúan tapasztalom, hogy sokan meg akarják spórolni a csillagos ég megismerésével járó munkát. Pedig először a csillagképekkel kell kezdeni. És nagyon sokan vannak, akik azonnal akarnek olyan képeket készíteni, amilyeneket az interneten látnak, ahelyett, hogy először

tájékozódni, könyveket olvasni... Felborult a sorrend.

A távcsöbe pillantás élménye szerintem ma is varázslatos. Jó érzés például bemutatók alkalmával szembesülni azzal, ahogy rácsodálkoznak az emberek arra, hogy saját szemmel milyen csodákat láthatnak.



Meteorral a világ körül – a prágai Týn templomban, Tycho Brahe sírkövénel. Kissé megilletődött a hely szellemét – no meg attól, hogy itt hivatalosan tilos a fényképezés

**Lesz valaki, aki továbbviszi a Köszö-észlelési vérvonalat?**

Fiam és lányom már bőven felnőtt korúak. Nagy élmény volt, amikor 9–10 évesek voltak, és jöttek velem Pécsre távcsövezni, jöttek Ráktanyára, csillagásztáborokba. Tetszett nekik a nyüzsgés és hogy sátorban alhatnak, jó pár évig csillagászodtak is. Daninak volt egy fellángoló csillagász-korszaka 1991-től 1999-ig, Bernadett inkább csak a társaság kedvéért csillagászodott. Két unokám van, egyikük már a Meteorban is publikált, igaz, én voltam az, aki bemutatta csillagászati világképét. Csodálatos dolog megfigyelni, hogy egy pár éves ember (gyermek vagy unoka) miként figyel meg apránként az őt körülvevő világot és az égbolton levő dolgokat.

Mizser Attila

# Csillagászati hírek

## Rekorder fekete lyukak

A nagy tömegű csillagok élete végén, illetve bizonyos kettős rendszerekben az egyik csillagtag halálakor létrejövő fekete lyukak mellett ezeknél jóval hatalmasabb tömegű, ún. szupermasszív fekete lyukak is léteznek. A legtöbb galaxis magjában megtalálható objektumok elképzelhetetlenül hatalmas tömeget képviselnek, például saját Tejút-rendszerünk középpontjában is egy 3–4 millió naptömegnyi fekete lyuk foglal helyet.

A legfrissebb megfigyelések alapján sikerült azonosítani az eddig ismert legnagyobb tömegű fekete lyukakat. Egyikük a tőlünk mintegy 320 millió fényévre elhelyezkedő NGC 3842 jelű galaxis, melyben egy 9,7 milliárd naptömegű fekete lyuk foglal helyet. Ehhez igen hasonló, ha nem nagyobb tömeget képvisel a 336 millió fényévre levő NGC 4889 jelű galaxis központi fekete lyuka.

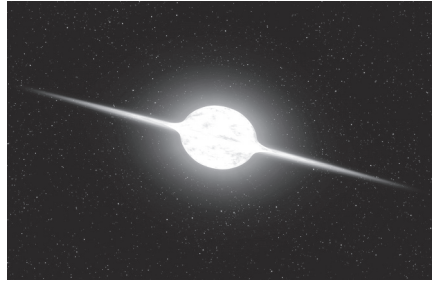
*SpaceToday.net, 2011. december 7. – Mpt*

## A leggyorsabban forgó csillag

A tőlünk mintegy 160 ezer fényévre található Nagy Magellán Felhőben levő VFTS 102 jelű nagy tömegű, fényes, fiatal csillagnak számos rendkívüli jellemzője van. A Napunknál mintegy 25-ször nagyobb tömegű és százazerszer fényesebb csillag a környezetében levő szomszédaihoz képest jelentős sebességgel mozog a térben, ugyanakkor tengelyforgási sebessége is körülbelül százszorosa Napunk forgási sebességének. Az egyenlítőjénél mintegy 1,6 millió km/óra sebességgel pörgő óriás igen közel jár ahhoz, hogy a hatalmas forgási sebesség miatt fellépő centrifugális erők darabjaira szakítsák.

A kutatók az ESO chilei VLT távcsőrendszerevel figyelték meg a rendkívüli csillagot. A megfigyelési adatokból felállított modell megmagyarázza nemcsak a csillag rendkívüli mozgási- és tengelyforgási sebességét,

illetve magyarázatot ad a rendkívül közel megfigyelhető szupernóva-maradványra és pulzárára is.



Fantáziakép a szétszakadás határán álló csillagról

A modell szerint a csillag múltja rendkívül viharos. Valaha egy kettős rendszer tagjaként kezdte életét, azonban a felfúvódott tárcsillagról folyamatosan átáramló anyag egyre gyorsította tengely körüli forgását. Az igen nagy tömegű tárcsillag életének végén hatalmas szupernóva-robbanásban fejezte be életét, amelynek során a felszabaduló energia lendítette ki a napjainkban megfigyelhető szökevény-csillagot a rendszerből. Emellett létrehozta a megfigyelhető szupernóva-maradványt, a valaha élt csillag összeroskadt magja pedig pulzárként figyelhető meg.

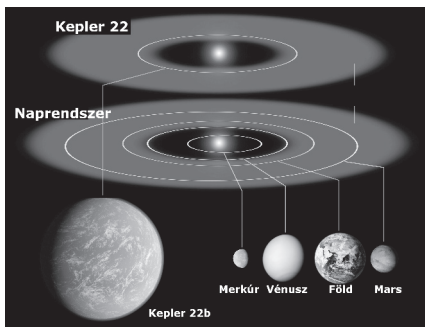
Bár a modell képes mindhárom érdekes objektum létének és tulajdonságainak magyarázatára, az eredmények pontosítása érdekében a kutatók a Hubble Űrtávcső segítségével további méréseket terveznek a csillag mozgási sebességének és haladási irányának pontos meghatározására.

*HubbleSite NewsCenter 2011-39 – Mpt*

## Megvan az első lakható bolygó egy Naphoz hasonló csillag körül!

Az Univerzumban élhető helyet jelentő bolygók és holdak utáni hajszja új fordulatot vett: a Kepler küldetése során csaknem megduplázták az általa felfedezett bolygójelöltek

számát. Az immár 2326 bolygójelölt közül 10 Föld méretű keringhet az ún. lakhatósági zónában, ami azt jelenti, hogy folyékony víz lehet a felszínén. Az újdonságot jelentő égitesteket a NASA kaliforniai központjában, az első Kepler tudományos konferencián jelentették be. A jelölteknek hosszas megerősítő méréseken kell átesniük, amíg valóban bolygónak bizonyulnak. Ehhez többek között földi távcsöveket és az infravörös tartományban működő Spitzer-űrtávcsövet használják. Ez történt az amerikai űrtávcső által felfedezett első olyan bolygóval is, ami egy Naphoz nagyon hasonló csillag lakhatósági zónájában tartózkodik.



A Kepler-22b nevű planéta átmérője 2,4-szerese a Földének, tömege azonban nem ismert pontosan, így egyelőre nem tudjuk, hogy összetétele a kőzetbolygókhoz, vagy inkább a gázóriásokhoz hasonlít-e, esetleg az elméletileg megjósolt, egzotikus vízbolygók családjába tartozik. Távolsága mintegy 600 fényév. Központi csillagát – amely a mi Napunkhoz hasonlóan G-színképtípusú, de annál kicsit kisebb és hűvösebb – 289 nap alatt járja körbe. A Kepler 150 ezer csillag fényességét méri extrém pontossággal olyan apró elhalványodásokra vadászva, amiket egy bolygó csillagkorong előtti átvonulása okozhat. Egy bolygójelölt felfedezéséhez legalább három elhalványodás – más néven tranzit – szükséges. A kutatóknak nagy szerencséjük volt a Kepler-22b-vel, hiszen az első tranzitot mindössze három nappal a keresés megkezdése után detektálták 2009-ben, a harmadikat pedig 2010 végén, min-

dössze pár nappal egy két hetes kényszerű technikai szünetet megelőzően, vagyis csak a véletlenen múlt, hogy a bolygót egyáltalán felfedezték.

Mára kicsit több mint 700 exobolygót ismerünk, ebből 200-nál is kevesebb mutat fedéseket. Ennek fényében döbbenetes a Kepler fedési bolygójelöltek száma (2326), melyek körülbelül 90%-a valódi bolygónak bizonyulhat. A teljes Kepler-mintát tekintve 207 Föld méretű, 680 szuperföld (ahová a Kepler-22b is tartozik), 1181 Neptunusz-, 203 Jupiter-sugarú, míg 55 nagyobb a Jupiternél. Meglepő, hogy a Jupiternél kisebb bolygók többségben vannak, holott a nagyobb méretűek felfedezése sokkal könnyebb. Idővel viszont mind több hosszabb keringési idejű, és kisebb bolygó felfedezése válik lehetővé, amit jól mutat, hogy február óta ezen Kepler-bolygók száma majdnem megháromszorozódott. Összességében az űreszköz eredményei arra utalnak, hogy a Föld- és szuperföld méretű planéták gyakoriak Galaxisunkban. Az összes Kepler-bolygó közül 48 kering a lakhatósági zónában. A több bolygó ellenére ez kevesebb, mint az idén februárban bejelentett 54. Ennek oka, hogy a jelölteket szigorúbb ellenőrzésnek vetették alá, illetve a lakhatósági zóna számításakor a bolygó-léggör üvegátháthatására is tekintettel voltak, ami nagyobb csillagtávolságot eredményez a lakhatósági zónára nézve.

A fantasztikus eredmények alapján méltán remélheti a Kepler-kutatócsoport, hogy a jövő tavasszal esedékes átvilágítás során a Keplert érdemesnek találja a NASA, hogy további 4-5 évre meghosszabbítsák a működését. Ez még több kis méretű, lakható bolygó felfedezését tenné lehetővé. Az eredményeket részletező cikk az *Astrophysical Journal* c. folyóiratban jelenik meg.

*NASA Press Release 11-408 – Szabó Róbert*

## A legkülső határvidékről jelentik

A Meteor hasábjain folyamatosan hírt adunk az 1977-ben útjukra indított híres, számos történelmi felfedezést tett, napjainkban is többé-kevésbé működőképes szondák



útjáról. Mint ahogyan arról beszámoltunk (l. Meteor 2011/7–8.), a két szonda immár megérkezett a Naprendszeret a külső csillagközi tértől elválasztó tartomány, a heliopauza belsőjébe, de a friss eredmények szerint ebben a régióban további meglepetések vártak a szondákra.

Bár a Kígyótarot (Ophiuchus) csillagkép irányában távolodó Voyager 1 immár 18 milliárd kilométerre jár, még mindig nem hagyta el Naprendszerünket. Erre utal például az, hogy a mágneses erővonalak iránya egyelőre változatlan. Ugyanakkor az elmúlt esztendőben számos érdekes jelenséget sikerült megfigyelni: a napszél megfigyelt sebessége 2010 áprilisában nullára csökkent, ugyanakkor a mágneses erővonalak „összesűrűsödni” látszanak, aminek valószínű oka a csillagközi tér irányából érkező nyomás. A nagyenergiájú részecskék származási irányának vizsgálata is érdekes eredményeket hozott. Míg a 2010-es év közepéig a Naprendszer belső tartományának irányából érkező részecskék száma közelítőleg állandó maradt, az elmúlt év során számuk folyamatosan csökkent az eredeti érték körülbelül felére. Ugyanakkor a szonda mintegy százszoros növekedést észlelt a csillagközi térből érkező nagyenergiájú részecskék számában.

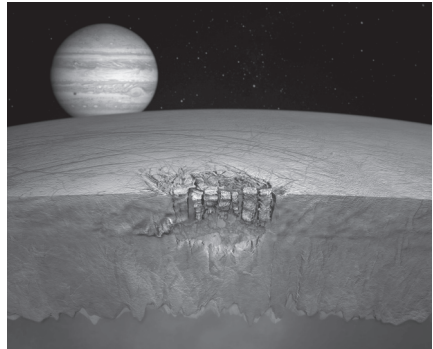
Ezek az eredmények mind arra mutatnak, hogy a szonda a Naprendszer határát jelző heliopauza legkülső rétegeiben tartózkodik – a modellek szerint alig néhány hónap-év elteltével kiléphet a valódi csillagközi térbe: első méréseivel ismét jelentősen kitágítva ismereteinket Naprendszerünk tágabb szomszédságáról.

NASA News & Features,  
2011. december 5. – Molnár Péter

## Tavak az óceán felett

A NASA 1989-ben indította útjára Galileo nevű szondáját a Jupiter bolygó és holdrendszere kutatására. Sok évig tartó útja során a szonda egyéb jelentős felfedezéseket is tett, például első alkalommal közelített meg egy kisbolygót (1991, Gaspra), illetve felfedezte egy másik aszteroida apró holdját is (1993,

Ida és Dactyl). Mindezek mellett a szonda egy érdekes kísérletben is részt vett egyik, Föld mellett elvezető hintamanővere során: műszerei segítségével próbálták a kutatók életre és értelmes civilizáció jelenlétére utaló jeleket keresni – saját Földünkön. Ennek során vizsgálták a visszavert fény főképp a vörös tartományban jelentkező elnyelődését főképp a kontinensek fölött, amely a fotoszintetizáló növényekben levő klorofil következménye. Vizsgálták az oxigén jelenlétét, amely szintén növényi életre utal, illetve a metán koncentrációját, mely vulkáni tevékenység vagy biológiai aktivitás eredményeképpen jelenhet meg. Ugyanakkor keskeny sávú, modulált rádiósugárzás után is kutattak, amelyek jelenléte nem magyarázható természetes folyamatokkal.



Szekély tavak fantáziarajza a jeges kéregben, a vizsgált kőosz-területek alatt

A Jupiter rendszerében végzett megfigyelések során hamarosan bizonyossá vált, hogy a jeges felszínű Europa hold több tíz kilométer vastag jégpáncélja alatt folyékony vízóceán helyezkedik el. Ebben az óriási óceánban a megfigyelések szerint az összes földi óceánban tároltnál is nagyobb mennyiségű víz található, és akár az élet számára is kedvező feltételek uralkodhatnak.

Bár a feltételek és a folyékony víz jelenléte kedvező lehet az élet számára, a roppant vastagságú jégkéreg problémákat is okozhat, hiszen a vastag páncél bármiféle anyag cseréjét megakadályozza az óceán és a felszín között.

A legújabb vizsgálatok során a kutatók a Galileo szonda egyes felvételein látható két, közelítőleg kör alakú, egyenetlen felszínű területre koncentráltak, melyek az Europa ún. kősz-régióinak egyikén helyezkednek el. Figyelembe véve a Földön is előforduló, hasonló alakzatok kialakulásának mechanizmusát, melyek jégmezők felszínén és vulkánok felett elhelyezkedő gleccsereken alakulnak ki, a kutatók egy négylépcsős modellt dolgoztak ki a képződmények kialakulására vonatkozóan. Az eredmények szerint a vas-tag jégkérgen jelentős változások is történhetnek, amelyek eredményeképpen a jeges felszín alatt nagy kiterjedésű, sekély tavak is létrejöhetnek. Ezekben a felszínhez közeli képződményekben éppen a felszín közelsége miatt jóval kedvezőbbek lehetnek az élet lehetőségei is. Az ezekben a sekély tavakban tárolt vízmennyiség a számítások szerint az észak-amerikai Nagy Tavak vízmennyiségével vetekszik. A hatalmas kiterjedésű tavak közreműködésével a modell szerint jelentős mennyiségű tápanyag és energia áramlása történhet meg a felszín és a mélyebben elhelyezkedő, globális óceán között, így kedvező feltételeket teremtve az élet számára az óriás óceánban is.

Természetesen a modell megerősítését egy speciális űrszonda leereszkedése és felszíni vizsgálatai jelenthetnék az Europa holdon. A kérdés fontosságát jelzi, hogy a NASA a bolygókutatás jövőjével foglalkozó szakemberei számára egy ilyen küldetés a második legfontosabb tételként szerepel a tervek között. Az Europa holdon esetleg már kialakult, kezdetleges élet megóvása szintén rendkívül fontos. Ezért irányították a Galileo-szondát olyan pályára, melynek végén 2001. szeptemberében életét a Jupiter atmoszférájába csapódva fejezte be – ezzel elkerülve egy esetleges, Europa holdba történő becsapódást és annak beszennyezését földről származó életformákkal.

*NASA News Release, 2011. november 16.*

– Molnár Péter

## Gipsz a Marson

A NASA Opportunity nevű marsjárója igen hosszú utat tett meg eddigi kutatóútja során. A Mars Meridiani síkságán keresztülhaladva több olyan területet talált, amelyeken lerakódott magnézium, vas, kalcium-szulfát voltak megtalálhatók. Ezek az anyagok mind a Mars olyan múltjára utalnak, amely során egy jóval nedvesebb periódusban akár az élet számára is kedvezőbb feltételek uralkodhattak.



A legutóbb felfedezett lerakódás szélessége 1–2 centiméter, hosszúsága pedig mintegy 40–50 centiméter. Néhány más lerakódási képződményhez hasonlóan a kőzet az Endeavour kráter szélén található. Az elmúlt időszakban a kutatók az Opportunity röntgenspektrométerével, valamint a panorámkamera különféle szűrőin át felvett képek segítségével vizsgálták meg a képződményt. A spektrométer adatai alapján a kőzet igen gazdag kalciumban és kénben, meghozza olyan arányban, ami a szinte teljesen tiszta kalcium-szulfátnak felel meg. Ez a kalcium-szulfát számos formában fordulhat elő, melyek abban térnek el egymástól, mennyi víz járult hozzá a kialakulásukhoz. A marsjáró által már korábban felfedezett lerakódásokkal szemben a jelek most arra mutatnak, hogy a kőzet a megtalálás helyén keletkezett, mindez pedig arra utal, hogy a szonda jelenlegi tartózkodási helyén a régmúltban jelentős mennyiségű víz fordult elő. Hasonló lerakódások ugyanis akkor keletkeznek, amikor a kőzet repedésein átfolyó víz a vulkáni kőzetből kalciumot old ki, majd a kioldott

kalcium a korábban kimaródott kénnel, vagy a vulkáni gázokból származó kénnel reakcióba lépve kalcium-szulfátként jelentik meg eredetileg a felszín alatti repedésekben. A felszín későbbi lepusztulása során pedig ezek a lerakódások a felszínre bukkantak.

A vörös bolygóról és annak egyre biztossabbá váló vizes múltjáról további adatokat szolgáltat majd a november 26-án útnak indított Curiosity nevű szonda, amely a tervek szerint 2013 augusztusában száll majd le a Gale-kráter közelében.

*NASA News & Features, 2011. dec. 7.*

– Molnár Péter

## Erózió a Hold felszínén

Gyakran véljük úgy, hogy égi kísérőnk felszínén nem játszik szerepet jelentős mértékű erózió. A földihez hasonló hatások természetesen nincsenek, de több folyamat is hozzájárul a holdi felszín erodálásához – amely folyamat végeredménye többek között a felszín néhány centiméter vastagságban borító holdpor.

A felszín erodáló hatások egyike a Napból folyamatosan áramló napszél, amely lényegében plazma állapotban levő anyag, azaz leginkább protonok és elektronok keveréke. Időként azonban a Nap felszínén lezajló viharos folyamatok eredményeképpen hatalmas mennyiségű anyag kidobódására is sor kerül, amelyek mintegy „széllökések” jelennek meg a folyamatos napszélben. Az ilyen CME (Coronal Mass Ejection) események során akár milliárd tonnányi anyag is útra kelhet mintegy millió km/óra sebességgel.

Holdunknak csak rendkívül ritka légköre van, amely lényegében a földi exoszféra-nak felel meg. Mivel sem vastag légköre, sem jelentős mágneses tere nincs, a felszín akadálytalanul éri mind a napszél, mind pedig a CME-k során kidobódott anyagfelhők. Tekintetbe véve, hogy a CME-k által kidobott anyagfelhőkben a részecskék nem csak nagyobb sebességgel mozoghatnak, de nagyobb részben fordulnak benne elő nehezebb ionok (héliumionok), ezek a felszínre csapódva jóval nagyobb mértékben

erodálják a felszínét. Egy-egy erőteljesebb CME esemény során az anyagfelhő 2 napos átvonulási idejével számolva a holdfelszín a szokásos eróziós folyamatoknál mintegy 50-szer erőteljesebb behatás éri, és az időszak alatt akár 100–200 tonna anyag is kimaradik a felszínből.



Az ember látogatásának első nyomainak csak rendkívül lassan tűnnek el kísérőnk felszínéről

Ez a hatás nemcsak a Hold felszínének formálásában játszik szerepet, de a modellek szerint okozója a mágneses térrel nem védett bolygók (pl. a Mars) légkörének pusztításában is. Mindezen hatások további tanulmányozására a NASA LADEE (Lunar Atmosphere and Dust Environment Explorer) szondája 2013-ban áll majd Hold körüli, 20-50 km magasban húzódó pályára, ahol a napszél és a CME események holdfelszínre kifejtett hatását vizsgálja majd. Mivel a becsapódó plazmaanyag által a felszínből kivált atomok feljutnak a szonda keringési magasságába, az adatok elemzése a holdi felszín kémiai összetételének vizsgálatában is segít. Az esztendő végén indul pedig a MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution) szonda a Vörös Bolygó irányába, hogy a CME-k által okozott folyamatos légkörvesztést vizsgálja külső bolygósom-szédunknál.

*Space Daily, 2011. december 9.*

– Molnár Péter

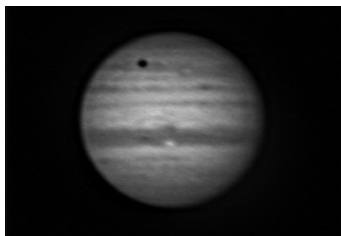
# A változékony Jupiter

Még javában tart a Jupiter láthatósága, azonban olyan sok és kiváló megfigyelés gyűlt össze az archívumban, hogy mindenképp érdemes már bemutatni, hogyan viselkedett a Jupiter a novemberig tartó észlelési időszak alatt. Az itt tárgyalt időszakban 101észlelő összesen 93 megfigyelést végzett, melyekből a legelső megfigyelés június 23-án született. Sok észlelés született, ami nyilvánvalóan annak köszönhető, hogy a bolygó deklinációja egyre kedvezőbb, ami megkönnyíti az észleléseket.

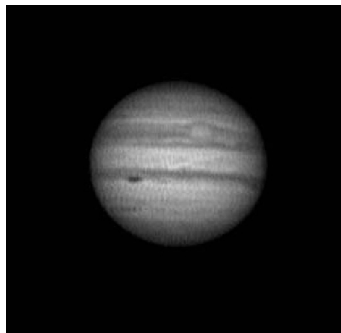
A Jupiterre most sem lehetett okunk panaszkodni, mivel a szó szoros értelmében minden napra tartogatott kisebb-nagyobb meglepetéseket észlelőinknek, melyek között első helyen szerepel az október közepén, a NEBs-ben felbukkant igen markáns sötét folt.

A láthatóság első megfigyelését Stefán Gyula végezte még június 23-án, viszonylag gyenge nyugodtságnál. A bolygó ismét két egyenlítői sávval jelentkezett a hajnali égen. (A 2010 jó részében alig észlelhető SEB 2011 februárjára kezdte visszanyerni intenzitását.) A Jupiter látványát egy, a SEBs-ben mutatózó kisebb folt uralta, illetve a sáv teljes szélességében kisebb-nagyobb rögek voltak láthatóak. A felvételen jól kivehető az is, hogy a NEB déli komponense mennyivel intenzívebb északi „társánál” és a közbeékelt NEBz is látható, igaz, kissé bizonytalanul. A következő megfigyelésre egészen július 8-ig kellett várni, ekkor Huszár Zoltán kapta távcsővégre a bolygót egy 8 cm-es távcsővel és webkamerával. Felvételen a rossz nyugodtság ellenére látszik, hogy a SEB-ben egy nagyobb, sötét folt tartózkodott a vezető oldalon. Látható továbbá a Nagy Vörös Folt is, mely körül három kisebb sötét rész volt megfigyelhető, de nem volt túl nagy az intenzitása – vizuálisan egyáltalán nem látszott.

Észlelő	Észl.	Műszer
Dán András	1d	18 L
Hannák Judit	19r	13 T
Horváth Tibor	1d	11 L
Huszár Zoltán	15d+5r	12 L
Kiss Áron Keve	34r	9 L
Kónya Zsolt	7d	15 T
Kurucz János	1d	19 T
Megyes István	1d	10 L
Répas Csaba	3d	15 MC
Stefán Gyula	4d	15 T
Tordai Tamás	1d	25 T



Dán András 2011. január 3-án készült felvételén látható, hogy a SEB teljesen „eltűnt”, csak az északi és a déli komponensek szélei voltak megfigyelhetőek, és azok is csak digitális módszerrel. Vizuálisan teljesen láthatatlan volt. CM I: 173, CM II: 74, CM III: 308



Horváth Tibor 11 cm-es refraktorral készült október 8-i felvételén nem csak az látható, hogy a SEB visszanyerte a régi intenzitását, hanem az október közepén megjelent igen intenzív folt is megfigyelhető, amely azóta is látható a NEB s-ben. CM I: 333, CM II: 37, CM III: 353

A láthatóság legnagyobb izgalmát okozó alakzat egyértelműen az a sötét folt (rög) volt, amely a NEB-n jelent meg még szeptember elején, és igen feltűnő megjelenésével hívta fel magára a figyelmet. Rengeteg hazai és külföldi megfigyelés készült erről a foltról. Az intenzitásbecslések alapján a folt a megjelenése óta kissé halványodott, de még mindig nagyon feltűnő.

Kónya Zsolt július 10-én 15 cm-es Newtonnal és webkamerával észlelte. Felvétele közepes nyugodtság mellett készült. Három fehér ovál is színesítette a bolygó látványát, a legdélebbi az STB-ben, egy másik pontosan az EB-ben, közel a centrálmeridiánhoz, éppen csak túlhaladva azon, a harmadik pedig a NEBs-ben volt látható. Centrálmeridiánátmenet mérés sajnos nem készült, pedig érdekes lett volna a három fehér ovál mozgásának a megállapítása. Ilyen fehér oválokról vizuális megfigyelés egyetlen alkalommal sem készült, mivel intenzitásuk túl alacsony volt ahhoz, hogy észre lehessen venni őket.

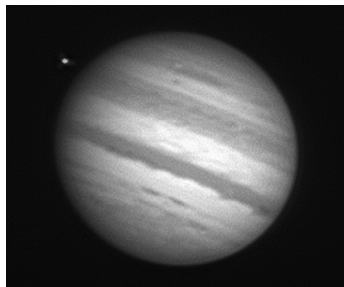


Kónya Zsolt július 10-én készült felvételén rengeteg apró részletet tanulmányozhatunk, köztük azt a három fehér ovált is, amelyek rendre az STB-ben, az EB-ben, illetve a NEB s-ben voltak láthatóak. CM I: 299, CM II: 207, CM III: 130

Annál könnyebb volt azonban a sötét foltokat megfigyelni, nincs egy olyan észlelés sem, ahol ne lehetett volna megfigyelni ilyen képződményeket. Sokszor teljesen más arculatot kölcsönöztek a bolygónak. Ilyen alkalom volt augusztus 24-e is, amikor Huszár Zoltán vette szemügyre a bolygót egy 12 cm-es refraktorról és zöld színszűrővel: összesen 7 sötét foltot, két beöblösödést a SEB-ben

és egy holdárnyékot is megfigyelt, amelyek lényegesen mozgalmasabb arculatot kölcsönöztek a bolygónak.

Szimultán megfigyelések sajnos nem készültek egyetlen alkalommal sem, viszont a színszűrős megfigyelések száma emelkedett. Hannák Judit kék, Kónya Zsolt vörös, míg Huszár Zoltán zöld és sárga szűrőkön keresztül észlelte a bolygót vizuálisan és digitálisan egyaránt.



Stefán Gyula augusztus 8-i felvételén készült látható a bolygó mellett a Callisto hold, mely egyértelműen korong alakú, a kép eredetijén pedig a sárgás szín is érzékelhető. CM I: 340, CM II: 47, CM III: 338

A Nagy Vörös Folt intenzitása is magasabb volt az előző láthatósághoz képest, értéke jellemzően 5 és 5,5 körül mozgott az eddig beérkezett megfigyelések alapján. Répás Csaba erre vonatkozóan végzett megfigyeléseket, melyeket másfél órás időközönként végzett, egy éjszaka alatt és kiválóan mutatja a folt mozgását a bolygókorongon. Több észlelőnk is belekezdett a Jupiter holdjai által okozott árnyékjelenségek megfigyelésébe. Hannák Judittól, Kónya Zsolttól és Stefán Gyulától kaptunk erre vonatkozó megfigyeléseket, melyek igen szépek és érdekesek is. Több megfigyelésen is látható a hold bolygóra vetett árnyéka, illetve különböző kompozíciójú képek és animációk érkeztek a szakcsoporthoz.

Összességében elmondható, hogy tanulságos megfigyelések érkeztek a rovathoz és szép számmal készültek vizuális megfigyelések is. A Jupiter most sem okozott csalódást és foltok, viharok, valamint a legkülönfélébb légköri képződmények jellemezték a bolygót

megjelenését. Érdeemes továbbra is figyelemmel követni a Jupitert, hiszen bolygó még mindig észlelhető az éjszaka első felében az Aries csillagképben. Még nem értünk a lát-hatóság végére, éppen ezért a továbbiakban is számítunk a megfigyelésekre, örömmel várjuk a vizuális és digitális észleléseket.

Befejezésül Kurucz János kunszentmártoni észlelőnk egyik felvételét mutatjuk be, melyet az elmúlt évben A hét csillagászati képeként is megismerhettünk hírportálunkon. A kép mellé részletes leírás is készült, mely az alábbiakban olvasható:



A Jupiter 2011. szeptember 14-én hajnalban, Kurucz János felvételén. 195/1300-as Newton-távcsővel (2x akromatikus Barlow + 2,5x APO Barlow + Scopium kamera. A felvétel 800 kép átlagából készült, balra az Io hold látható

„2011. szeptember 14-e hajnalán igen jó nyugodtság fogadott, az okulárba pillantva maradék álmoságom is elszállt, a szemem igencsak kikerekedett. Mivel a valódi bolygós időszakok elég esetlegesek és általában csak az éj rövid szakában tartanak ki, sietve csatlakoztattam a kamerát, és egy percen belül már a monitor fogságában, méltóság-teljesen lebegett a bolygó. Ezen alkalommal is a szokásos furcsa vívódás ébredt bennem: talán túl sokszor áldoztam már fel a semmihez sem fogható vizuális látványt egy-egy jó képért. Aznap szerencsére nem jártam így, a képek elkészítése után egészen virradatig falhattam a fotonokat.

A bolygó az elmúlt láthatóságához képest határozottan fakóbb színeket mutat, azonban a színvariációk pont olyan gazdagok,

mint előtte. Az Északi Egyenlítői Sávban föltűnt sötétvörös alakzatok kis túlzással árnyék sötétségűvé válnak, maga a felhőöv is több árnyalatra bomlik. Északabbra a közepes szélességen elképesztő látvány a kéklő zónák és rózsaszínes sávok találkozása, bennük rengeteg apró képződménnyel. A Déli Egyenlítői Sáv erősen fodrozódó déli oldala hajszálnyi szürkés peremmel határolt, mely a Nagy Vörös Foltot is körbeöleli, a másik peremnél viszont szakadozott. A két pólus intenzitása nem nagyon tér el egymástól, de a déli kissé szürkébb tónust mutat. A részletek itt is hemzsegek, de az a benyomásom, hogy általánosságban rendezettebb és valamivel több apró világos formáció látható a vidéken. A Nagy Vörös Folt északi pereme határozottan szürkésebb a többi részéhez képest, ám maga a képződmény elég fakó a kontraszt és szín tekintetében uralkodó Északi Egyenlítői Sávhoz viszonyítva. Az egyenlítői zónában kavargó, zömében kéklő felhőalakulatok teszik rá a koronát a látványra. Vizuális megfigyelésük - mint általában minden alacsony kontrasztú formációnál - elég nehéz, legalábbis legapróbb részleteiket tekintve. Igazi csemege mind a távcső optikája, mind a megfigyelő számára.

Nappali fénynél fejeztem be a távcsövezést, és lassan pakolni kezdtem. Még egy pillantás a tubusba, melynek mélyén ott csillog az üvegkorong, amely nem régen oly mérhetetlen módon megdolgoztatott. Állítólag valaha egy ipari mosógép kémlelőablaka volt. Lehet, hogy még el is mosolyodtam... Ilyen hát a Jupiter, ha egy mosógép ablakában tükröződik...” (A témához kapcsolódik Kurucz János cikke, mely a következő oldalon kezdődik.)

*Huszár Zoltán*

## Honlap-ajánlat:

MCSE Bolygók Szakcsoport:

bolygok.mcse.hu

# Bolygók vonzásában

Talán sohasem tudom majd pontosan megmagyarázni miért, de csaknem két évtizedes amatőrcsillagász múltam során a távcső mellett eltöltött sok idő nagy részét mindig is Földünk legközelebbi rokonai tanulmányozásának szenteltem. Aki egész életére a távcső mellett ragad, természetesen mindent megnéz, amit lehet, de előbb-utóbb azon kapja magát, hogy egyes megfigyelési területeket előnyben részesít. Első távcsöves élményem lehet ludas a dologban: 1993 tavaszán a salgótarjáni csillagdában – ahova teljesen véletlenül estem be – egy áprilisi estén szinte rezzenéstelen légkörnél mutatták meg nekem a Jupitert. Ez a bolygó volt az első, szabad szemmel pontszerűnek látszó égitest, amelyet akkortól nevéen tudtam nevezni.

Sok minden változott a kezdetek óta, jelenleg a még teljesen el sem készült, de már használható csillagdából folytatom a csillag faggatását.

A maroknyi műkedvelő csillagász egyikeként sokféle észleléssel, valamint ezek megörökítésével próbálkoztam, de rajzkészségem a mai napig mindössze a műszaki életben számottevő. Amikor egyik amatőrtársamnál megláttam Toucam webkameráját, nagyon meglepett az eredmény, nyomban kölcsön is kértem, és kísérletekbe fogtam. Első pillanattól tudtam, hogy megtaláltam a nekem való észlelőkészséget, csak az volt a szépséghiba, hogy e típus akkor már nem volt beszerezhető. Szerencsére piacra került a Scopium, amit valószínűleg az elsők között szereztem be az országban a nagy sietségtől hajtva. Már első este jócskán sikerült túlszámyalnom saját elvárásaimat, de sosem gondoltam, hogy beégetett programommá válik a bolygók rendszeres fotózása.

Kunszentmártoni csillagdám még fel sincs advatva, igazából pontosan még a neve sincs eldöntve. Két nyáron át sok megszakítással építettem, falait OSB lemezből, a távcsövet tartó oszlopot egy rácsos szerkezetű fél vil-



Házi csillagdám csukott állapotban. Egyelőre nincs neve, de még nem is készültem el vele teljesen

lanyoszlopból, a 2,5x2,5 m-es platformot 4 mm-es lemezből. Mindennek keretet 40-es ill. 60x40-es zártszelvényből készítettem. Gondolkodtam kupolafödémbe, de a bolygózás miatt a teljesen eltávolítható tető mellett döntöttem. Az egyszerű sátor tető közepén kettéválik, és görgőkön gurul a falakon kívülre. Szükség esetén mindkét féltető egy mechanizmus segítségével vízszintes helyzetbe fektethető. Ekkor teljes körpanorámát látok, kb. 10 fok magasságig északról kelet felé nyugati irányig, míg nyugattól észak felé 15–25 fokos takarás van, no meg tőlem kb. 30 méterre, egy három lábán álló 60 méter magas torony, ÉNy-i irányban. A csendes óriás a szerencsés elhelyezkedésének köszönhetően csak ritkán és kevésbé zavar a távcsövezésben.



A csillagda nyitott állapotban. A háttérben láthatók a cikkben említett tornyok, melyek északnyugati irányban vannak, ezért nem zavarják a bolygóészlelést



Saját készítésű, 195/1300-as Newtonom, melyet bolygóészlelésre optimalizáltam

A műszert tartó oszlopon saját készítésű mechanikán mozog a 195/1300-as Newton, amelyet teljesen bolygózásra optimalizáltam. Tubusát 2 mm-es alumíniumlemezből hengerrítettem, majd hegesztéssel végtelenítettem. Okulárkihuzata a segédtükörrel együtt 360 fokban körbe forgatható. A tükörfoglatot, tubusgyűrűket, a kihuzat apró alkatrészeit, és a siklócsapágyakat alumínium (szilumin) hulladékból, homokformában öntöttem ki. A mechanika mindenütt tengelykapcsolókkal szerelt, így csak fordítom a csövet és kész, a csavarokkal való bibelődés elmarad. A kötőelemeken, csapágyakon kívül csak a segédtükör gyári az egész szerkezetben, magát a főtükört 2009-ben csiszoltam egy 25 mm vastag kémlelőüvegéből. A korong valaha egy mosógép tartozéka volt. A távcső nagyon jó

léggörnél részleteket mutat a Ganymedesen, a bolygók 600x-os nagyításon is részletgazdagok. Igazság szerint ha a légkör engedi, a képet fényszegénységéig lehet nagyítani. Kereső-vezető távcsöként egy erősen átalakított orosz 70/30–60x-os távcső szolgál, házi gyártású zenittükörrel és megvilágítható szállkeresztes okulárral.

A távcsövek örökös fejlesztésével, építésével kapcsolatos munkák bőségesen adnak elfoglaltságot a mindennapokban, s ez akkor is így lenne, ha minden időmet ilyesforma tevékenységgel tölthetném. A helyi amatőr közösség meglehetősen kicsi csoportján belül hol így, hol úgy elég sokat segítünk egymásnak. Nekem a közösségen belül is a tagok technikai elképzeléseinek kivitelezése, néha finomítása a szerepem.

A napi teendők és a sajnos kikerülhetetlen külső körülmények sokszor túlzott mértékben kötik le az ember energiáit. Mégis ritka, hogy a fáradtság tartósan hátráltat, mert csak elindulni nehéz, ha már ketyeg az órágép, vagy beveszem magamat a műhelybe, valahogy furcsamód hamarosan elillan a fáradtság. Legalábbis egy időre.



Az okulárkihuzatban a Scopium kamera, mellyel élvezet dolgozni

Minden távcsöves este olyan, mintha másik világba csöppenne az ember, s ez az élmény meglehetősen egyedi. Amikor a fotózás, vagy a szoros kettősök vadászata a légköri körülmények miatt fölösleges harc lenne,



barangolni kezdek a régi ismerős ködök, galaxisok között, miközben megállapítom, hogy megint nagyon elhanyagoltam őket. Azon kevés alkalommal viszont, amikor jó nyugodtságú pillanatok kecsegtetnek, kezdődik a „harc” magammal, hogy ámulva nézzem-e a Mars finom alakzatait, a Szaturnusz műszert próbáló felhőfodrait, a Jupiter színes felhőit, vagy inkább mondjak le a látványról és kapjam elő a kamerát, hogy minél hűbben és információkkal gazdagon örökítsem meg a látottakat. E két utóbbi feltevél néha erős ellentmondásokat jelent.

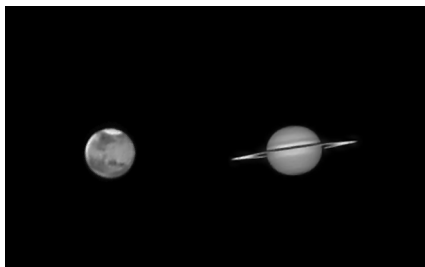
Úgyis kamerázás lesz a vége, és ha aznap felkel egy bolygó, akkor lefoglalja az egész távcsőidőt. Közben szünetekben pihenés, szabadszemes, néha binokuláros nézelődés, a képzelet kalandozása, de nem sokáig, mert kezdődhet az újabb felvétel.

Az ember hajlamos szertartásszerűvé rendszerezni azokat a mozdulatokat, amiket gyakran végez. Én magam sosem gondolkodtam ezen, de akik már láttak, mindig így jellemezték a ténykedésemet. Bennem inkább komikummal határos kép él magamról, amint a hidegben egy tömbbé gubózva, vagy éppen feketéllő szúnyogfelhőben kapálózva, néha még a lélegzetvételt is ki-hagyva rögzítem a videókat. Tulajdonképpen ha meggondolom, a fotózás már a kezdetekkor szertartásszerű dolog volt nálam, és egyben igen eseménydús folyamat is.

Eleinte egy műanyag kerti asztalra pakoltam ki a felszerelést. Az asztal mindig azt a helyet jelölte a kertben, ahonnan adott bolygó aktuálisan a legjobban megfigyelhető volt. Miután mindent elhelyeztem, körülbelüli pólusraállás következett, amely néha félóráig is eltartott. Miután minden rendben volt, az éjszaka folyamán rendszerint egyetlen véletlen rúgással sikerült a „körülbelült” a „közel se” helyzetre cserélni. Egy alkalommal viszont olyan tökéletes lett a lábbal való beavatkozás, hogy még egy óra múlva is a kamera látómezőjében volt a Jupiter. Ezen „póluskorrekciók” rendszerint a háziállatok (kutyá és macska) fölöttébb kíváncsi és szeretlen természete által indukált események voltak. Derült estéken előszeretettel hajszo-



Pillantás a Holdra. Ezt mutatja a 195/1300-as Newton és a Scopium kamera a Rupes Recta környezetéről



A Mars és a Szaturnusz. A vörös bolygót 2010. január 25-én örökítettem meg, a gyűrűs bolygót pedig 2010. május 8-án kaptam távcsővégre

ták egymást a távcsőállvány lábainál, miközben mindig szóbeli ígéretet tettem nekik, hogy erős felindulásomtól vezérelt tetteim nyomán ébredő lelkiismeret-furdalásom következménye még az is lehet, hogy mindketten örök emlékül az állatövbe költöznek. Az ezt követő nyomatékösítő mozdulatok eredménye lett a sok rossz és egy nagyon jó pólusraállás, valamint néhány, a vezérlőegységéből kitaposott vezeték, leeső okulárok, észlelőszék mellé leülés stb. A csetlések-botlások mellett lassan gyülni kezdtek a képek is, s az a legjobb, hogy szinte mindegyikkel kapcsolatban él bennem valami emlék. Ha visszaneztem őket, néha a bőrömön érzem még az akkor volt levegő hőmérsékletet is, előjönnek illatok és hangok, hangulatok. Egész sor dolog történik az emberrel életében, de nekem nincs másik példám, ahonnan ennyi minden megmaradt és mindössze egyetlen tevékenységhez köthető.



Távcsövem társaságában

Ilyen kedves emlékek fűznek 2011. november 1-jéhez, amikor 6–7-es körüli nyugodtságnál észlelhettem. Az aznap esti képeken jól látható a Déli Egyenlítői Sáv többszörös tagoltsága. A tavaly csaknem az egész láthatóság során hiányzó felhőöv mintha bepótolni igyekeznék hosszú távolmaradását. Fantasztikusan részletes, szép látvány a korong. Az egyenlítői zónában hemzsegnék a kéklő felhőfodrok, a magasabb szélességeken pedig valóságos zínkavalkád van, bár ezek – főleg az okuláron keresztül – érezhetően gyengébbek a közelmúlthoz képest. A

## Kulin György Csillagászati Vetélkedő

A Szegedi Tudománygyetem Természet-tudományi és Informatikai Kar Kísérleti Fizikai Tanszéke és Csillagvizsgálója, a TIT Komárom-Esztergom Megyei Egyesület, a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Csillagvizsgáló Intézete és a Magyar Csillagászati Egyesület országos diákvetélkedőt hirdet a 2011/2012-es tanév második felévére, határonkon belül és azon túli magyar ajkú diákok részére, két kategóriában: 1. általános isko-

Nagy Vörös Folt északi pereme szürkésebb, és közepében szintén sötétebb struktúra sejlik. Intenzitásban az északi fősáv uralkodik, csaknem feketéllő csomósodásokkal tarkítva.

Ugyanezen az estén mindössze egyszer próbálkoztam a Ganymedes fotózásával (sajnos). A végeredmény a képmellékletben látható...

Sokaknak mutattam már meg az égboltot, és ugyan manapság már nem ez a jellemző fő tevékenységem, de ha felkeres valaki, igyekszem átadni mindent, ami csillagászat. Amit nekem jelent, nem tudnám hitelesen elmondani, de valószínűleg sokan vagyunk így. Sosem tudni, ki indul el a „lejtőn” a hallgatóságból, és ki lesz, aki lendületben is marad.

Biztos, hogy amíg élek, mindig így lesz: csábít az ismeretlen, az érintetlen. Nyugalom és izgalom együtt? Vágyakozás? Gyönyörködés? Tudomány? Igazság keresése? Mindet felsorolhatnám, de egy se lenne teljesen igaz. Valami megmagyarázhatatlan késztetés minden derült éjszaka az égbolt alá szólít, lazulós estékből a barátokkal, szilveszteri éjeken a társaságból, Szentestén a családból, és hideg hajnalokon az ágyból.

*Kurucz János*

Szerzőnk, Kurucz János 2011. szeptember 14-i Jupiter-felvétele Hírportálunkon a hét csillagászati képe volt az elmúlt év 48. hetében.

lák felső tagozatosai-, és 2. középiskolások számára.

A vetélkedő középiskolás kategóriájának országhatárunkon belül lakó, egyéni legjobbjából kerül kiválasztásra a 2012. évi nemzetközi diákolimpián hazánkat képviselő csapat.

További részletek és a fordulók feladatai az alábbi URL címen elérhetőek: <http://www.bajaobs.hu> (a főoldalról).

# A Stellarvue 50/200-as kisrefraktora

Észlelő amatőrként az elmúlt 18 esztendő során számos kisebb-nagyobb távcső fordult meg a kezeim között. Ezeknek a műszereknek köszönhetően aprólékos betekintést nyerhettem a mélyég-objektumok sokszínű világába. Vizuális észleléseim során volt szerencsém fényesebb-halványabb csillag-halmazokhoz, galaxisokhoz, kvazárokhoz, planetáris ködökhöz, valamint a komolyabb műszerekkel szépen tanulmányozható, kicsi vagy közepes méretű emissziós- és reflexiós ködökhöz, extragalaktikus szupernóvákhoz. Szép-szép, de valami még hiányzott... Nevezetesen a Tejút ezüstösen fénylő szalagjában terebélyesedő, több fok kiterjedésű gázfelhőkről van szó, azokról a káprázatos objektumokról, amelyeket az érdeklődőknek gyakran csak asztrófotókon keresztül van alkalmuk megcsodálni.

Nagyon szerettem volna ezeket az égi szépségeket nemcsak fényképfelvételeken, hanem a távcső segítségével, élőben is megpillantani. Ha vizuális úton kívánjuk őket megfigyelni, akkor legjobb, ha egy 5–6 cm-es, rövid fókuszú objektívvel szerelt kistávcsövet, vagy binokulárt választunk.

Ennek tudatában elkezdtem látogatni a távcsőgyártók weboldalait. Nagyon tetszett a japán Takahashi kínálatában szereplő 6 cm-es fluorit apokromát (amelyet Lőrincz Imre mutatott be a Meteor 2008/9. számában), annak ára azonban riasztóan hatott. Szimpatikusak voltak az ugyancsak japán Borg kínálatában szereplő modellek. A cég katalógusa négyféle minitávcsövet tartalmazott: egy 45 mm-es ED objektívvel ellátott modellt, egy 50 mm-es akromátot, végül a 60-as szériát egy akromát és egy ED típus képviselte.

Legvégül egy nálunk talán még kevésbé ismert távcsöves vállalkozás, az amerikai Stellarvue (amelynek kínálatában komoly apokromátok is szerepelnek) kistávcsöve nyerte el – felszereltségét és pénztárcakímélő árát is tekintve – a tetszésemet. Az alábbi-



A Stellarvue F50W2 Deluxe kisrefraktor

akban ezt a műszert szeretném bemutatni tagtársaimnak.

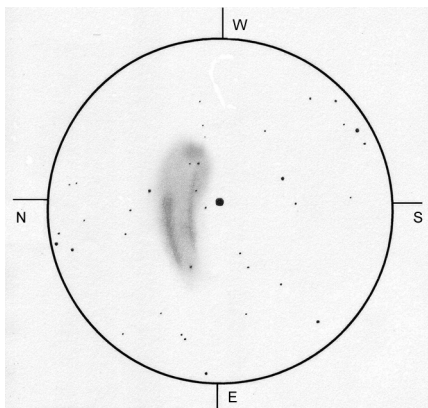
A Stellarvue 50/200-as kisrefraktort (beszerését Szarka Levente vállalta) a gyártó cég tulajdonképpen keresőtávcsőként hirdeti, típusjelzése: F50W2 Deluxe. A teleszkóp egy kartondobozban érkezett, melynek oldalán olvasható információ szerint a távcső elemei Kínában készülnek, az összeszerelést és a tesztelést az USA-ban végzik. Alapartozék egy egyenes állású képet adó, helikális fókuszírózóval ellátott prizma, amely 1,25"es okulárok használatát teszi lehetővé. Ezen kívül a csomag részét képezi egy 23 mm-es okulár külön élességállítással, továbbá ennek szálkeresztje megvilágítható. A gyári okulár hátránya, hogy hiányzik róla a szűrőmenet, ezért ha mélyég-szűrővel szeretnénk használni a távcsövet, akkor másik okulárt kell választanunk.

A távcsövet egy külön rendelhető, fekete színű, igen erős, „Stellarvue” feliratokkal ellátott tubusgyűrű segítségével lehet a fotóállványhoz csatlakoztatni (a gyűrűt a harmatsapka lecsavarását követően tudjuk a távcsőre húzni).

A kis 50/200-as modellt kézbe véve rögtön feltűnik annak komolysága, masszívsága. A tubus, tubusgyűrű, prizmaház egyaránt fémből készült, műanyag alkotóelemekkel nem találkoztam. A tervezők nem spórolták

ki belőle az anyagot, súlyát tekintve már-már olyan érzésem volt, mintha ez az aprócska távcső a szibériai tajga valamelyik optikai műhelyéből származna. Ennek ellenére azonban még a legolcsóbb áruházi, pár ezer forintos „Tesco gazdaságos” fotóállvánnyal is gond nélkül tudtam használni. Persze egy ilyen szépen kivitelezett teleszkóp megérdemli, hogy komolyabb fotóállványokkal házasítsuk össze.

A kéttagú akromatikus objektív, valamint a mellékelt okulár is „fully-multicoated” bevonatú. Természetesen nem hiányozhat a tubus elejéről a gumi védősapka sem. Tehát adott egy 50/200-as műszer, amelyet a gyártó keresőtávcsóként reklámoz, viszont az alkalmazott technikai megoldásoknak köszönhetően (fokuszírozóval ellátott prizma, melybe tetszőlegesen illeszthetünk 1,25"-ös okulárokat) valójában egy mini refraktorral van dolgunk.



A Kalifornia-köd (NGC 1499) látványa a szerző rajzán. Az észlelés 2009. november 17/18. éjszakáján készült a cikkben szereplő kistávcsóval. Az alkalmazott nagyítás 8-szoros, a látómező mérete 6 fok

A technikai paraméterek után következnek néhány gondolat a csillagos égbolt alatt történő tesztelésről. A távcsövet e sorok megírásáig főképp egy távol-keleten készült névtelen 32 mm-es, valamint egy 26 mm-es régebbi, Celestron gyártmányú Plössl-okulárral volt alkalmam kipróbálni. Utóbbi okulárral 6 fokos látómezőt kapunk, míg

hosszabb fókuszú társának használatával ez az érték legalább 8 fokra növelhető. Ez épp ideális a hatalmas, halvány emissziós ködök vagy porfelhők megfigyeléséhez, továbbá a Tejút különböző csillagfelhőinek tanulmányozásához. A Tejutat fűrkszeve leírhatatlan látvány, ahogy a hatalmas látómezőből szinte kicsordulni látszik az ezernyi parányi csillagocskák!

A Skorpió csillagkép két alacsonyán deklino káprázatos nyílthalmaza, az egymással szomszédos M 6 és M 7 még a 26 mm-es okulár használata mellett is együtt látható a látómezőben. A közelükben felkereshető M 24 jelű csillagfelhő szintén teljes egészében virít a távcsőben, környezetét sötét porfelhők rendszere hálózza be. Ezt bizony nem merném lerajzolni, de valószínűleg egyébként sem tudnám, a látvány annyira részletgazdag...

A Skorpió-Nyilas csillagképek területét lassacskán észak felé elhagyva az Omega-, és a Sas-köd párosához érkezek. Bámulusos, de mi lehet az a könnyen megpillantható terjedelmes, szürkés színű derengés a látómező északi részén? Kérdésemre az „Égabrosz” csillagászati atlasz adja meg a választ; az NGC 6604 jelű nyílthalmazt körbeölelő Sharpless 54 jelű emissziós ködösségbe botlottam. Nem gondoltam volna, hogy egy Sharpless-köd ennyire könnyedén tanulmányozható egy ilyen kis távcsóval, pedig ez alkalommal még mélyég-szűrőt se használtam a megfigyeléséhez.

Tovább robagva észak felé elérem a Sas csillagkép területét, de előbb még meglátogatom az IC 4756 jelű csillagcsoportot. Egy ilyen kis távcsóval (vagy binokulárral) szemlélve talán ez a nyári égbolt leginkább lebilincselő nyílthalmaza; feltűnő, megnyúlt ezüstös felhőcske, felületén rengeteg halvány, túsúrásnyi csillaggal. Így a legszebb ebben a több fokos látómezőben. 305/1525-ös Dobsonommal teljesen felbontható az egész halmaz, viszont a kis Stellarvue akromát által nyújtott látvány sokszorosan felülmúlja a nagy távcsőben kapott képet!

A Sas konstellációja külön meglepetéseket tartogatott számomra, ugyanis ez a pöttöm

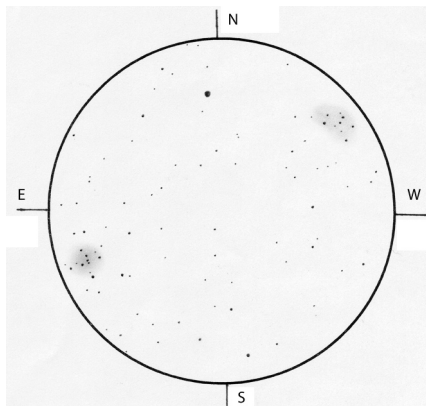
teleszkóp olyan kis különálló csillagfelhőket mutatott meg a Tejút errefelé hőmpölygő folyamatában, amelyeket eddig csak nagylátószögű fotókról volt alkalmam szemrevételezni.

Északabba, a Hattyú csillagkép minden bizonnyal a benne megbújó emissziós ködöknek köszönhetően kedvelt a mélyég-objektumok szerelmesei előtt. Az egész konstellációt tulajdonképpen hosszában hasítja ketté az emissziós ködök igen bonyolult, egybefüggő rendszere. A hidrogénfelhők a  $\beta$  Cygni tájékaról indulnak, és északi részük benyúlik a Cassiopeiaiba is. És ezen a területen volt igazán hatalmas formában az 50/200-as távcső!

Miután egy OIII-szűrőt a 26 vagy a 32 mm-es okulárba csavartam, feltűntek előttem azok a finom szövевényes derengések, filamentek, amelyeket csak fotókról ismertem. A gigantikus ködkomplexum központjai már szűrő használata nélkül is egyértelműen azonosíthatóak. A  $\gamma$  Cygnit látszólag körbeüldöző összetett IC 1318 darabjai (pl. a Delfin- és a Pillangó-köd), továbbá a Pelikán-köd és az Észak-Amerika-köd párosa, a Fátyol-köd (amely, mivel szupernóva-maradvány, kakukktójsnak tekinthető), valamint a  $\mu$  Cephei melletti IC 1396 egyaránt könnyedén megpillantható, tanulmányozható! Emlékeim szerint ez utóbbi emissziós köd a korábban használt (egyébként kiváló optikai minőségű) 8 cm-es ED refraktorral egyáltalán nem volt meggyőző látvány, igaz, akkor csak 2,7 fokos látómezőt fogott be az észleléshez használt okulár. Az aprócska Stellarvue hatalmas látómezejében az IC 1396 feltűnően világít, csakúgy, mint az azzal szomszédos Sharpless 132 jelű ködösség! A Fátyol-köd rendszere is bőven elfér a látómezőben, osztom Lórincz Imre véleményét; ez az objektum így, egészében szemlélve az igazi!

A Cassiopeia területén fekvő IC 1805–1848 párosa is egyszerűen „elcsíphető”, a Perzeuszban terpeszkedő Kalifornia-köd (NGC 1499) egy H $\beta$  szűrőn keresztül már-már hihetetlenül könnyen megpillantható! Ugyanezen szűrő alkalmazásával az Orionban található híres Barnard-ív sem jelent problémát a kis távcső számára.

Végezetül nem mehetünk el szó nélkül a távcső optikai minősége mellett. A látómező szélén a csillagok már nem pontszerűek, de ez a jelenség véleményem szerint kevésbé zavaró (természetesen ilyenkor sok múlik az okuláron is). Mivel a tubusban egy fényerős, 50/200-as akromatikus objektív teljesít szolgálatot, értelemszerűen tetten érhető a kromatikus aberráció, de csak abban az esetben, ha erre az optikai hibára összpontosítjuk figyelmünket. Az f/4-es objektív a kis- és közepes nagyítású észlelésekhez lett tervezve (ne feledjük, a gyártó cég keresőtávcsőként hirdeti ezt a teleszkópot), és ezen a területen nagyon jól produkál.



A Messier 6 és 7 párosáról 2009 júliusában készült ez a rajz 50/200-as Stellarvue kistávcsővel, 8x-os nagyítás mellett. Kerna János Gábor rajza

A Stellarvue F50W2 Deluxe kisrefraktor könnyen kezelhető és hordozható, pillanatok alatt ráhelyezhetjük a fotoállványra, és szinte már egy nagyobb nadrag-, vagy kabátzsebben is elfér. Elsősorban azoknak a tagtársaimnak ajánlom ezt az apró teleszkópot, akik szeretnének vizuálisan is megismerkedni a terjedelmes diffúz ködök és Tejút-felhők birodalmával, és ehhez egy elfogadható áron beszerezhető műszert kívánnak használni.

*Kerna János Gábor*

A Stellarvue honlapja:

<http://www.stellarvue.com/>

## UFO-t fogtam!

„Tulajdonképpen korábban akartam megírni ezt a jeles esetet, de féltem, hogy ha netán az áprilisi számba kerülne, még tréfának venné valaki. Pedig nem tréfadolog, valóban megfogtam a saját különbejáratú UFO-mat, sőt RUFO-mat, amint az az alábbiak szerint feljegyeztetett.

Valahol már szót ejtettem róla, hogy meg akartam figyelni a Nap körül látható, a napkoronához hasonló fénylést, és biztos akartam lenni benne, hogy nem a lencsékben keletkező fényszóródást látom. Ezért hát a Nap képét távcsöveimmel egy kívül fehér, belül fekete dobozra vetítettem, amin egy akkora lyukat készítettem, mint a Nap képe. Ha a Napot pont erre vetítettem, annak képe a lyukban eltűnt, a »korona« a kartonon »fennakadt«.

Örömmel tanulmányoztam ezt, amikor egy kis fénylő korongforma valaminek a képe jelent meg, megcélozta a lyukat, eltűnt benne, majd a túloldalon ismét kimászott és komótosan átcúszott a vetítőernyő túlsó széléig.

Azt hittem, káprázott csupán a szemem. Kis idő múlva ismét jött egy korongocska, átballagott a képmezőn ez is, majd ugyanúgy eltűnt. Dühbe jöttem, ez már nem káprázat, nézzük csak tovább. Nos, továbbra is időközönként megjelent egy-egy UFO-cska, kisebb-nagyobb sebességgel, a legkülönbözőbb repülési iránnyal. Épp olyan könnyedén szálltak föl-le, mint jobbra-balra. Néha fél óra alatt tűnt fel egy, néha 3–4 percenként. Ez a kiszámíthatatlanság volt az oka, hogy nem tudtam lefényképezni sem.

Elhívtam egy barátomat, ő is látja-e, amit én látok. Nem hitt a dologban mindaddig, amíg ő is nem látott néhányat. Megállapodtunk abban, hogy ugyan UFO olyan értelemben, hogy a mi számunkra felderítetlen repülő tárgy, de biztosan tudja, mi az. Tehát csak relatíve UFO, azaz RUFO. Gondoltam az abba az irányba eső budaörsi repülőtérről felszálló helikopterekre, amelyeken megcsillan a majdnem azonos irányban látható Nap képe, gondoltam a kelenföldi Cérnagyár szellőző kéményéből felszálló textilsomókra

stb. Kis zöld emberkékre nem gondoltam. Megkérdeztem az akkor még nem nyugdíjazott Ponori Thewrewk Aurélt. Nagyon kedves volt, biztatott a további megfigyelésre, elmondta, hogy a vonatablakon tükröződő villanyizzó formájában már ő is találkozott ilyesmivel.

Telt-múlt az idő, a prizmás szűrővel történő Nap-megfigyelés mellett is többször láttam már ilyesmit. Kezdtém beletörődni, ilyen az élet, körül vagyunk véve RUFO-kkal, talán már a »varangyok« is jönnek... Ám egy szép napon megtört a varázs. Egy, a látottakhoz teljesen hasonló kis RUFO a Nap megfigyelése közben rászállt a kezemre. Elkaptam. Egy virágzó nyárfá bolyha volt. Gazdagabb lettem egy felismeréssel, szegényebb egy illúzióval...”

Fazakas József 29 esztendővel ezelőtti írása több szempontból is érdekes. Majd’ három évtizeddel ezelőtt az információközlés egyik leggyorsabb módja a hagyományos postai levél (esetleg a ritkán előforduló telefonok használata) volt, napjainkban a hírek, észlelések egyetlen pillanat alatt terjedhetnek szerte a világon. E gyorsaság révén gyakran kerülhetnek hozzáértők számára egyértelműen magyarázható, hétköznapi jelenségek milliók szeme elé, mint „bizonyíték” eltitkolt repülő égitesteknek, Naprendszerünket felforgatni igyekvő planétáknak, „második Napoknak”. A valódi objektumok mellett sok esetben találkozhatunk „műtermékekkel” is: a használt kamera lencserendszerében bekövetkező reflexiók miatti szellemképekkel, a túlexponálás, az automatika számára kezelhetetlen helyzetek okozta furcsa képekkel.

Természetesen ma is találkozhatunk első pillantásra szokatlan dolgokkal észleléseink során. Ilyenkor igen fontos, hogy a lehető legpontosabban jegyezzük fel észlelésünk körülményeit, pontos időpontját, a használt műszer paramétereit. Készítsünk minél több felvételt, lehetőleg különféle beállításokkal. Az éjszakai égbolt sem teljesen változatlan – bármikor van esélyünk szemtanúi lenni, vagy akár meg is örökíteni egy-egy rendkívüli eseményt.

*Meteor 1982/7. – F.J., Molnár Péter*

# Bernard Lyot és a koronagráf

A gyöngyházfényben ragyogó napkorona néhány másodpercre láthatóvá válik a teljes napfogyatkozások alkalmával. Az első pillanatban csak fényes gyűrűként látszik, majd sugárkoszorúként nyúlik a napkorongon túlra. Bár a napfogyatkozásoknak köszönhetően a Napról és a koronáról szerzett alapvető ismereteinket, azonban a koronagráf feltalálásáig a tudósok nem tudtak mélyreható megfigyeléseket végezni róla, hiszen a teljes napfogyatkozások nem csupán rövid ideig tartanak, de ritkák is.

A koronagráf mesterséges napfogyatkozást hoz létre a távcsőben, így segítségével a napfogyatkozásokon kívül is megfigyelhetjük a Nap körül a koronát és az ehhez kapcsolódó koronyatevékenységet, valamint elősegíti a Nap mágneses tevékenységének új irányú tudományos megfigyelését is.

A koronagráf feltalálása és az első tudományos eredmények Bernard Lyot (1897. február 27., Párizs – 1952. április 2., Kairó) francia csillagász nevéhez köthetők. A csillagászat iránt 17 évesen kezdett el komolyan érdeklődni, és egy 10 cm-es, majd később egy 15 cm-es távcsővel kezdte megfigyeléseit. A párizsi egyetemen fizikát és kémiát tanult, majd 1920-tól egészen haláláig a szintén Párizsban található, még ma is működő Meudoni Observatóriumban dolgozott. Első tudományos munkája a Holdról és a bolygókról visszavert napfény polarizációjának vizsgálata volt, melyet egy saját maga által fejlesztett rendkívüli érzékenységgű polarizskóppal mért. Ennek segítségével a bolygók légkörének összetételére is következtetni lehetett, ami előrelépést jelentett a kutatásokban.

Az 1930-as évek elejére tudományos elismertségre tett szert, a polarizált és monokromatikus fény szakértőjévé vált, majd megalakította koronagráf nevű tálmányát, mellyel lehetővé vált a nap koronyatevékenységének megfigyelése teljes napfogyatkozásokon

kívül is. 1938-ban egy filmet is készített a koronáról, melyet bemutatott a Nemzetközi Csillagászati Uniónak. Ez volt az első, a napkoronáról készült film. Munkája során új színképvonalakat is felfedezett a Nap koronájában.



Bernad Lyot a Meudoni Observatóriumban

1939-ben a Francia Csillagászati Akadémia tagjává választották, majd később, 1943-ban ő lett a Meudoni Observatórium vezető csillagásza. Több kitüntetést is kapott. 1947-ben csillagászati munkásságáért kitüntették a Bruce-éremmel, 1951-ben pedig a Henry Draper-érmét is megkapta, mellyel 1886 óta kimagasló csillagászati fizikai eredményeket elért tudósokat tüntetnek ki. Kairóban hunyt el 55 éves korában, szívvroham következtében. Épp hazatérőben volt egy szudáni napfogyatkozásra.

Lyot szerény ember volt, egyedül szeretett dolgozni, tanítványai nem voltak.

Ugyanakkor jelentős „papírmunkát” hagyott maga után, mivel találmányait mindig hossz-  
szas számítások előzték meg. Ezen kívül  
kézirataiban a Nap mint komplex fizikai  
mechanizmus jelenik meg, bár sajnálatos  
módon soha nem publikálta ilyen irányú  
eredményeit. Igazi tehetsége abban rejtett,  
hogy a meglévő kutatási eredményekből  
hihetetlenül sikeresen tudott újat alkotni és a  
fizika, valamint a csillagászat elméletét, ered-  
ményeit a gyakorlatban alkalmazni.

Lytot nevéhez kötődik többek között a marsi  
porviharok első megfigyelése és annak meg-  
állapítása, hogy a Hold felszíne a földi vul-  
káni hamuhoz hasonló paraméterekkel bír.  
Ismert találmányai a koronagráfon kívül a  
Lytot-szűrő, amely a kettős fénytörést kihasz-  
nálva a napspektrumnak csak egyes vonalait  
engedi át, valamint a Lytot-blende, amellyel  
csökkenthető a távcsőben a fényszóródás.

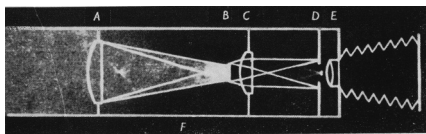
Munkásságának elismeréseként halála után  
többek között obszervatóriumi távcsövet és  
kisbolygót is neveztek el róla. A Pireneusok-  
ban lévő Pic du Midin létesített 2 m-es Casse-  
grain-távcső a BLT (Bernard Lyot Telescope)  
nevet kapta 1980-ban. A távcső spektropo-  
lariméterrel felszerelt, amelyet a csillagok  
mágnesességének mérésére használnak.

Lytot előtt többen is próbálkoztak olyan  
műszer létrehozásával, mellyel a napkoronát  
napfogyatkozáson kívül is meg lehet figyelni  
– köztük Hale és Deslandres is –, de siker-  
telenül. A korona fényessége nagyjából a  
telihód fényességéhez hasonlítható, amely a  
Nap fényének körülbelül egymilliomod  
része. Mivel a korong széléhez közel igen  
erős a Nap szórt fénye, ez elnyomja a koro-  
na hozzá képest igen gyenge fényét. Ezen  
felül a Földre érkező fény is erősen szórt a  
légkörben található zavaró tényezők (por,  
pára) miatt; valamint az a tény, hogy a táv-  
cső objektívjére érkező fény nagy része is a  
Nap erős fényéből származik, és a legkisebb  
karcolás vagy porszem esetén is a korona  
fényénél erősebb szórt fény jut a távcsőbe,  
színtén nem elhanyagolható.

Lytot a fenti tényezőket figyelembe véve  
első kísérleteit 2860 méter magasan végezte,  
a Pic du Midin (Pireneusok) található obszer-

vatóriumban, mellyel először is elkerülte  
a légkör által okozott zavar nagy részét. A  
távcső objektívjét különlegesen átlátszó és  
buborékmentes üvegből készítette, melyet  
nagy gondnal csiszoltak és tisztítottak, így ez  
nagyban csökkentette az optika fényszóró-  
sát. A legfontosabbat, a Nap erős, a koronát  
elnyomó fényét pedig egy kúpblende segít-  
ségével szűrte ki, lehetővé téve, hogy csak  
a Nap körüli gyengébb fény jusson a távcső  
okulárájába.

Műszerével Lytot jó idő esetén szinte bármi-  
kor megfigyelhette a Nap pereméhez közel  
látható koronát. Annak érdekében, hogy tel-  
jesebb képet kapjanak a tudósok a korona  
tevékenységéről és változásairól, a világ több  
pontján is létrehozta megfigyelőállomáso-  
kat: például Svájcban, Ausztriában, az USA-  
ban, Japánban és a Magas-Tátrában is. A  
fényesség becslését eleinte vizuálisan végez-  
ték, és a megfigyeléseket összehajtották.

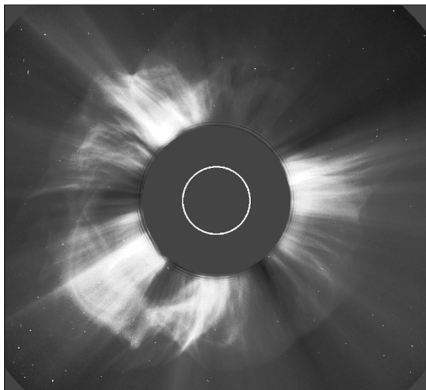


Bernad Lyot koronagrájának vázlatos rajza K.O.  
Kiepenheuer A Nap c. könyvéből

Lytot folyamatosan tökéletesítette a korona-  
gráfot, hogy pontosabb intenzitásbecsléseket  
tegyen lehetővé. Fotocella segítségével is  
figyelte a koronát, amely a fényt elektromos  
árammá alakítja, így sokkal pontosabb mérés-  
eket lehetett elvégezni.

A koronát a koronagráf feltalálása óta folya-  
matosan figyelik a Nappal foglalkozó kutá-  
tók, így mára már viszonylag sokat tudunk  
róla. A korona megjelenése és a 11 éves nap-  
ciklus közötti összefüggést már viszonylag  
korán felismerték. Maximum idején a koro-  
na formája körszimmetrikus, míg minimum  
idején hosszúka, a sarkoknál szinte hiány-  
zik, az egyenlítővel párhuzamosan lapult.  
A korona tevékenysége szoros összefüggés-  
ben van a Nap mágneses tevékenységével  
(korona-anyagkibőbödások, flemek), amely  
az egyik legaktívabb kutatási terület jelenleg  
a Nap tanulmányozásával kapcsolatban.





A LASCO koronagráf felvétele a napkoronáról 2002-ből.  
Forrás: nasa.gov, SOHO

A NASA és ESA 1995-ben bocsátotta fel a SOHO (Solar & Heliospheric Observatory) nevű napfigyelő szondát, amelynek célja a koronával és a napszéllel kapcsolatos kérdések megválaszolása. A SOHO a Föld és a Nap között Nap körüli pályán mozog egy olyan ponton (az  $L_1$  jelű Lagrange-pont közelében, 1,5 millió km-re a Földtől). A szonda előrelátólag 2012-ig folytatja megfigyeléseit.

A SOHO folyamatosan a Nap felé fordulva kering, így a nap 24 órájában képes megfigyelni a koronatevékenységeket a zavaró légkör hiányában. 12 különböző fejlesztésű műszer található rajta, melyek különböző értékeket és hatásokat vizsgálnak; melyek közül a LASCO elnevezésű műszeren alkalmazzák a koronagráfot. A műszer a napkorongot kitarakva vizsgálja a Nap körüli eseményeket. Segítségével nem csak a koronatevékenységet, napviharokat és napkorona-kidobódásokat figyelik meg, de hatékony üstököskereső műszerre is vált. Számptalan felvételt készített úgynevezett napsúroló üstökösökről, melyek feltehetőleg a Napba zuhannak és ott a forráságtól elpárolognak.

A szonda több tudományos eredményhez segítette már a kutatókat, többek között a jelenleg egyik legnépszerűbb kutatási terület, a Nap mágnessége vizsgálatában is. Már most rengeteg fotó és adat áll a tudósok rendelkezésére további tudományos elemzésekhez és a későbbiekben a Földre is hatást gyakorló kitörések előrejelzéséhez.

*Hannák Judit*

## Szabadszemes napfoltok 2011 novemberében

November folyamán tanúbizonyságot kaphattunk arról, hogy a napfoltok száma – az előrejelzéseknek megfelelően – valóban fel-felé ívelőben van, központi csillagunk igen aktív, sok látnivalót kínál. Azon felül, hogy szinte minden nap legalább 5–8 csoport látszott egyszerre a napkorongon távcsóval, sokszor jelentkeztek szabadszemes foltok is, néha nem csak egy, de kettő, vagy három kicsinek látszó folt is felsejlett, még ha néha bizonytalanul is.

Bár az idő ebben a hónapban nem kedvezett az észlelőknek (gyakorlatilag a hónap teljes második felében köd volt és rossz idő), ennek ellenére sikerült néhányunknak „szemvégre” kapni az aktív csoportokat, melyek kisebb-nagyobb foltokként látszottak szabad szemmel.

A hónap elején, 1-jén és 3-án nem lehetett szabadszemes foltot látni. Már ekkor is gyakori volt a rossz idő, fátyolfelhők zavarták az észlelést. November 4-én jelent meg először az a szabadszemes folt, ami napokon keresztül látható maradt; a 11339-es hatalmas, több mint 150 ívmásodperc szélességűnek látszó csoport, melybe bolygónk kilencszer is bőven belefért volna. Tavasz óta talán nem is volt ekkora folt a Napon, így ez igazán különleges alkalom volt arra, hogy szabad szemmel is kövessük a változásokat.

November 4-én a rossz időjárás miatt bizonytalan volt, és nem is tudtam észlelni, azonban Landy-Gyebnár Mónika szabad szemmel is elcsípte a foltot. Ezután 5-én és 6-án is határozottan látható volt a folt, először nagyon, majd közepesnek látszott. 7-étől 9-éig ismét Landy-Gyebnár Mónikának volt nagyobb szerencséje, én felhősnek, zavarosnak láttam csak a napkorongot. Ugyanakkor

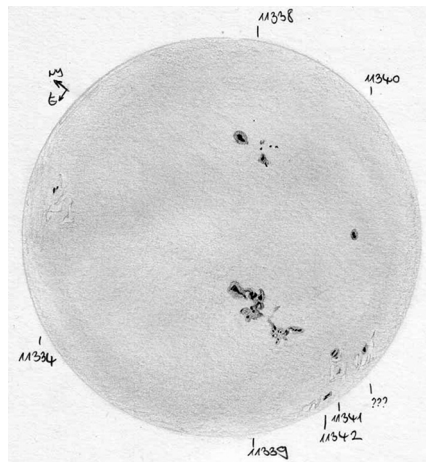
SZABADSZEMES NAPFOLTOK			
2011. évi 11. hó			
NÉV: HANNÁK JUDIT			
HELY: BUDAPEST, MÁTYÁS			
IDŐ: 14:30-15:00			
MÉRETE: 0-0,65x1,1-NAGY, KÖRÖSI			
1. nap	2. ROSZ IDŐ	3. NÁLCS FOLT	
4. NÁLCS FOLT	5. NÁLCS FOLT	6. ROSZ IDŐ	7. ROSZ IDŐ
8. ROSZ IDŐ	9. ROSZ IDŐ	10. NÁLCS FOLT	11. ROSZ IDŐ
12. ROSZ IDŐ	13. ROSZ IDŐ	14. ROSZ IDŐ	15. ROSZ IDŐ
16. ROSZ IDŐ	17. ROSZ IDŐ	18. ROSZ IDŐ	19. ROSZ IDŐ
20. ROSZ IDŐ	21. ROSZ IDŐ	22. ROSZ IDŐ	23. ROSZ IDŐ
24. ROSZ IDŐ	25. ROSZ IDŐ	26. ROSZ IDŐ	27. ROSZ IDŐ
28. ROSZ IDŐ	29. ROSZ IDŐ	30. ROSZ IDŐ	31. ROSZ IDŐ

Szabadszemes napfoltok 2011 novemberében  
Hannák Judit megfigyelései alapján

Bartha Lajos is beszámolt arról, hogy bizonytalan, szürkés foltot látott először 8-án és 9-én a korong közepe táján, majd 11-én már a korong északnyugati szélén.

10-én borította be Magyarország teljes területét az a ködszerű átok, ami aztán egész novemberben végigkísért minket (és december elején is folytatódott). Reggel 5 méterre se lehetett látni, azonban ennek köszönhetően egy nagyon érdekes jelenséget figyeltem meg: a Napot szabad szemmel, mindenféle eszköz és védőszemüveg nélkül éppen annyira fényesnek láttam, mint ha csak a teliholdat nézném az esti égen. Ámulatba ejtett, egészen misztikusan nézett ki a nappali égbolton egy ilyen fényességű égitest. Foltot aznap nem láttam rajta, de Landy-Gyebnár Mónika itt is beszámolt a még mindig látható szabadszemes 11339-es csoportról, melynek mérete ugyan csökkent addigra (100 ívmásodperc körüli volt kissé leszakadt foltokkal a nyugati részén, halványabb penumbra-szerű részletekkel), de még mindig tekintélyes méretű maradt.

Ezután 12-én és 13-án mintha apró foltokat láttam volna az északnyugati, északi és nyugati peremhez közel, azonban igencsak bizonytalanul, és többek között Bartha Lajos is azt jegyezte fel, hogy 13-án nem látott szabadszemes foltokat. Ekkor a 11339-es folt épp a korong pereménél járt (a fotók alapján már sokkal kisebb méretűnek látszott, mint előtte néhány nappal), végső soron elképzelhető, hogy 12-én is még ezt láttam.



A Nap 2011. november 6-án 14:30–15:00 UT között.  
130/650 T, 65x (Hannák Judit)

A hónap fennmaradó részében – egyetlen alkalmat leszámítva – nem volt kedvező az időjárás. 28-án délután azonban kis időre kitisztult. Aznap is látni véltem két kicsi szabadszemes foltot, egyet az északnyugati peremnél, egyet pedig középtájon, kissé északnyugati irányban. Mások arról számoltak be, hogy a hónap vége felé nem láttak már szabadszemes foltot a Napon, melynek alacsony állása miatt a korong eléggé hullámvonalak, elmosódottnak látszott, így ez is megnehezítette a foltok biztos észrevételét.

Feltétlenül érdemes figyelni központi égitestünket egy napfólia vagy megfelelő napvédő szemüveg segítségével, hiszen minden bizonnyal egyre gyakrabban láthatunk majd rajta a 11339-eshez hasonló óriási foltkomplexumokat.

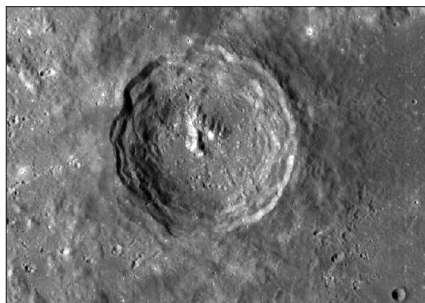
Hannák Judit

# Az Eratosthenes-kráter és Gruithuisen holdbéli városa

Az elmúlt néhány esztendőben több kiváló felvételt és rajzot kaptunk észlelőinktől az Eratosthenes-kráterről. A legfrissebb észleléseket Bognár Tamás végezte; tavaly novemberben két nagyon szép rajzzal jelentkezett. Valójában ez a két rajz adta az ötletet a mostani rovathoz. Sajnos terjedelmi okokból nem tudjuk az összes észlelést bemutatni, csak egy válogatást adunk, ami azt jelenti, hogy egyébként kiváló minőségű észlelések is kimaradnak a rovatból. Régebbi számainkban is jelentek már meg észlelések az Eratosthenesről, ezek ismételt publikálásától eltekintünk. A következő észlelőktől kaptunk anyagot a tárgyalt alakzatról: Berente Béla, Bognár Tamás, Görgei Zoltán, Kocsis Antal, Kónya Zsolt, Ladányi Tamás, Molnár Péter, Papp András, Szklenár Tamás.

## A holdbéli kráterek fősorozatának elitjében

Ha az első negyed után egy nappal keressük fel távcsövünkkel a Holdat, akkor jó eséllyel egy tekintélyes méretű, fiatalos megjelenésű kráter vonja magára a figyelmet, nem túl messze a holdkorong közepétől. Ez a kráter éppen a holdbéli Appenninek nyugati végén fekszik, mintegy lezárva annak folyamatosan elkeskenyedő vonulatait. Az Eratosthenes az egyik legszebb kráter a Hold tőlünk látható felszínén. Az egyetlen problémát a közeli Copernicus-kráter jelenti, mely, ha már láthatóvá vált, vagyis a terminátor túlhaladta, akkor nagyobb méreteivel, hangsúlyosabb törmeléktakarójával, a másodlagos kráterek százaival, ezreivel és nem utolsó sorban feltűnő sugársávrendszerével minden más, a környéken található krátert túlragyog. A holdkráterek fősorozatában az Eratosthenes ugyanahhoz a csoporthoz tartozik, mint a Copernicus vagy a Tycho, csak jóval idősebb azoknál. Ezek az úgynevezett teraszos falszerkezetű, központi csúcsos komplex



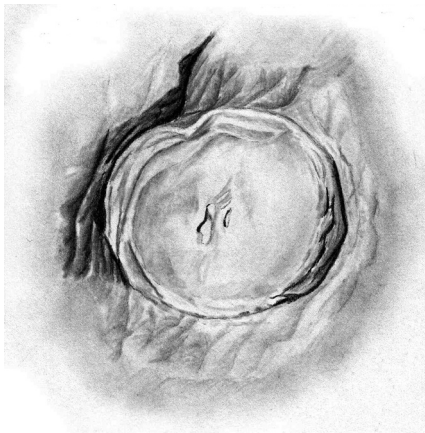
Az Eratosthenes-kráter az LRO holdszonda felvételén. Az Eratosthenes szép példája a teraszos falszerkezetű, központi csúcsos komplex krátereknek

kráterek. Jellemzőjük – az eddig felsorolt tulajdonságokon kívül – az egyes kráterfenék, a kidobódott törmeléktakaró bonyolult, halcsontszerű megjelenése, valamint a másodlagos kráterek sokasága. A fiatalabbak elefántcsont színű sugársávrendszerrel is büszkélkedhetnek, ami az idősebbeknél már hiányzik. A kozmikus erózió néhány milliárd év alatt eltünteti a sugársávokat, így az idősebb kráterek magasabb napáltságnál nehezen, vagy egyáltalán nem látszanak. Ez a helyzet az Eratosthenessel is. Telehold környékén hiába is keressük, csak nagy keservesen találjuk meg a Copernicus rendkívül fényes sugársávrendszerében. Az Eratosthenes kora 3,2 milliárd év, egy új éra kezdete a Hold fejlődéstörténetében. Az eratosztheneszi korszak a névadó kráter születésétől a Copernicus keletkezéséig tartott (3,2–1,1 milliárd év), ami a Hold esetében a leghosszabb ideig tartó geológiai időszakot jelenti. Az eratoszthenesi kráterek fiatalos megjelenésűek, de már nem rendelkeznek sugársávrendszerrel. Ez a fő különbség a két korszak kráterei között, ami alacsonyabb megvilágítottságnál nem olyan feltűnő. Az eratoszthenesi korszakban a Hold szinte már megkülönböztethetetlen mai állapotától. A nagyobb krátereket létrehozó becsapódások

megrítultak, a vulkanizmus és a hozzá kapcsolódó lávafolyások megszűntek, a holdbéli tengerek felvették mai alakjukat.

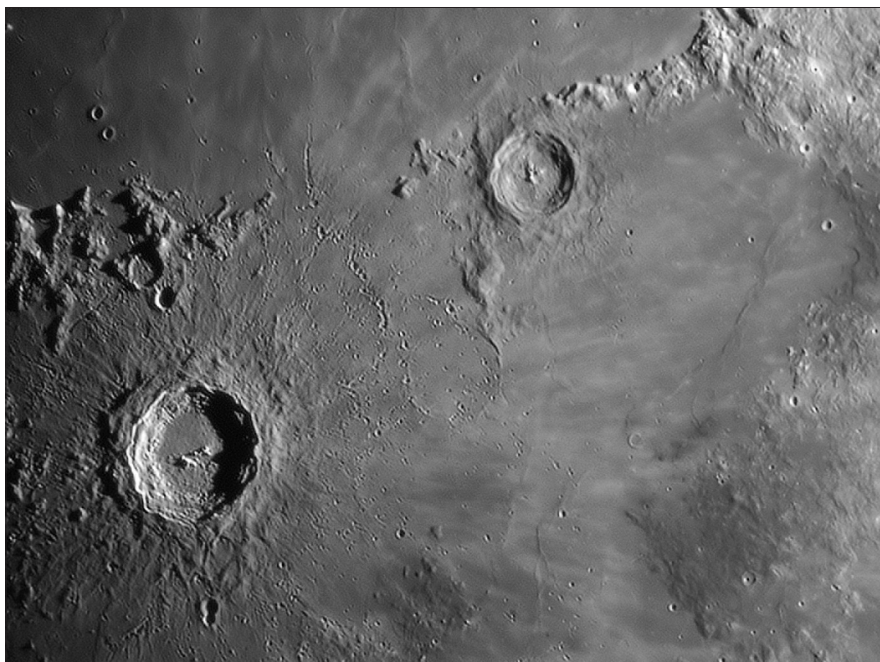
### Az Eratosthenes-kráter

Az Eratosthenes méretei tekintélyesek. Átmérője 58 km, mélysége 3430 m, de egyes szerzők kissé mélyebb adatot adnak meg, 3570 m-t, ami alig marad el a Copernicusétól! A három nagyobb tömbből álló központi csúcs legmagasabb pontja eléri az 1200 m-t. Elhelyezkedése igen érdekes. Ahogyan fentebb írtuk, a Montes Appenninus nyugati felét zárja le, ugyanakkor egy hatalmas méretű (230 km átmérőjű), egykori kráter északnyugati peremét is elfoglalja. Ez az „egyszer volt kráter”, ma bazaltos lávával feltöltött ötszög alakú síkság, és a Sinus Aestuum, magyarul Hőség öble nevet viseli. A Sinus Aestuum nyugati falmaradványai szépen láthatóak közvetlenül az Eratosthenes dél-

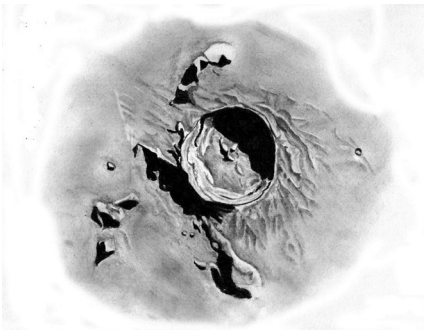


Az Eratosthenes, amikor belsejét már teljes egészében megvilágítja a napfény. A rajtot Bognár Tamás készítette a 76/900-as Newtonjával 2011. november 5-én

nyugati végénél. Valójában pont ennek a két hegyvonulatnak: a Montes Appenninusnak és a vele nagyjából 120°-os szöget bezáró



Az Eratosthenes-kráter és tágabb környezete. Ezt a kiváló felvételt Papp András készítette egy 127/1200-as GPU refraktorral és egy Philips PCV840k webkamerával, még 2009. április 4-én



Ezt a szép rajtot Bognár Tamás szcénceruzával készítette 2011. november 4-én. A műszer a kis 76/900-as Newton volt 125x-ös nagyítással

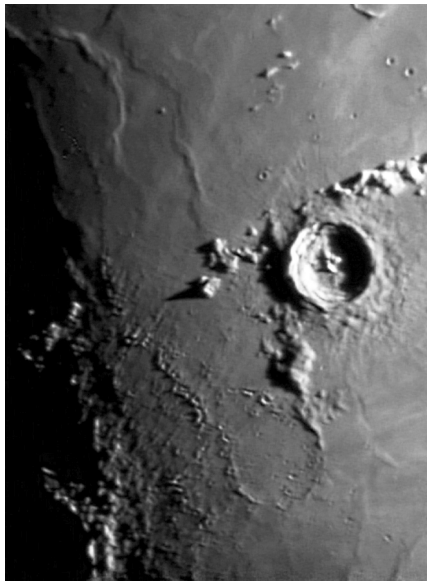
Sinus Aestuumban nyugati falmaradványának a találkozásánál fekszik az Eratosthenes. Ez a szerencsés elhelyezkedés egy különös bájt ad kráterünknek. Talán nem véletlen, hogy Eugene Shoemaker és kollégái éppen a Copernicus–Eratosthenes-régiót választották a relatív kormeghatározás helyszínéül. A relatív kormeghatározás alapja igen egyszerű. Gondos megfigyelésekkel, kráter-számlálással megállapítható, hogy az adott területen melyik kráter mikor keletkezett a többihez képest. Példaként nézzük meg az Eratosthenest, Papp András 2009. április 4-én készült kiváló felvételén!

Az eredeti mozaikból akkora szeletet vágunk ki, hogy még beleférjen a Copernicus is, az Eratosthenes pedig részleteiben legyen tanulmányozható. A felvételre pillantva azonnal feltűnik, hogy a vizsgált terület legfiatalabb krátere a Copernicus. Másodlagos krátereit még az Eratosthenes nyugati külső törmeléktakaróján is megtalálhatjuk. Ennél még árulkodóbb a sugársávrendszere, amely igazából csak most kezd kibontakozni kelet felé. Mindenesetre a Sinus Aestuumban és a Mare Imbrium déli szélénél már most feltűnő látványt nyújt. Időrendben haladva a következő alakzat az Eratosthenes. Szépen látszik, hogy a Montes Apenninusnál (ami voltaképpen a Mare Imbrium medencéjének a déli gyűrűje), és a Sinus Aestuum nyugati pereménél is fiatalabb, mivel ezekre telepedett, ezeket az alakzatokat részben el is pusztította. Az Eratosthenes fiatalabb a

Mare Imbrium és a Sinus Aestuum bazaltos lávájánál is, hiszen szépen látszik mindkét területen a kidobott törmeléktakaró és az apró másodlagos kráterek sokasága. A kráter-számlálás tanúsága szerint a kráterünk a bazaltfolyás utáni időszakban keletkezett, vagyis a holdi vulkanizmus megszűnte után (legalább is a vizsgált területen).

### Fantomkráter a végeken

Az Eratosthenestől délre egy elképesztő alakzatot találunk; a Stadius-kráter. Ez valóban fantomkráter, mert a Mare Insularum lávája teljesen elöntötte évmilliárdokkal ezelőtt, csak a sánc legmagasabb pontjai láthatóak. Az Eratosthenes, de még inkább a Copernicus keletkezésekor kirepülő anyag-tömegek betertették a Stadiust, itt-ott le is rombolták a még megmaradt falakat. Az eredeti kráter kissé nagyobb volt az Eratosthenesnél, a megmaradt sáncfalak átmérője

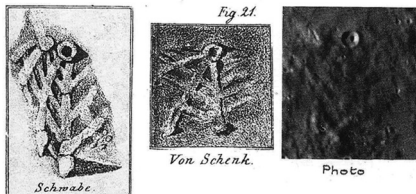
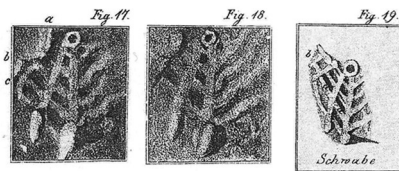


Kocsis Antal felvétele 2011. május 11-én, egy 245/2480-as Newton-reflektorral és egy Philips TouCam webkamerával készült. Az Eratosthenes belsejének az egyharmadát még árnyék tölti ki. A Stadius-kráter a sűrű fénynek köszönhetően igen hangsúlyos alakzat

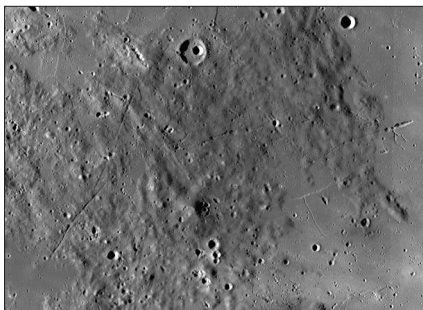
69 km. Izgalmas távcsöves célpont a Stadium, már a legkisebb távcsövekben is látszik, de a kráter területén fekvő copernicuszi másodlagos kráterek megpillantásához 8–10 cm-es, kiváló optikájú műszer szükséges.

### Város a Holdon?

Az Eratosthenestől jó 200 kilométerrel délre, a Sinus Aestuum és a Mare Insularum között, közvetlenül a Schröter-krátertől északra, egy rendkívül sötét színű, másképpen fogalmazva nagyon kis albedójú területet figyelhetünk meg. A környéken több ilyen sötét folt is látszik, melyek a kutatók egyöntetű álláspontja szerint vulkanikus eredetűek. Bizonyosan sötét vulkáni hamu boríthatja a tájat, ami már egy binokulárral is megfigyelhető. Ez a sötét vulkáni törmelék gázban gazdag vulkánkitörésből származhat, amely során a kilövellt anyag gyorsan hűlt le és valójában bazalt alapú, kicsiny üvegyöngyszemekhez hasonló anyagot képzeljünk el, mintsem a hétköznapi életből ismert hamut. Természetesen ezek a vulkánkitörések évmilliárdokkal ezelőtt megszűntek, talán év százmilliókkal az Eratosthenes-kráter születése előtt. A szóban forgó sötét terület szépen látszik Papp András felvételén, a kép jobb alsó szélén. Amiért különösen érdekes számunkra ez a „hamu” borította táj, az egy majd’ kétszáz éves, képtelen megfigyelésnek köszönhető. A bajor Franz von Paula Gruithuisen (1774–1852), aki eredetileg biológus és orvos volt, és aki elsőként érvelt amellett, hogy a Hold kráterei becsapódásos eredetűek, az 1820-as években azt állította, hogy bizonyítékokat talált a holdi élet jelenlétére. Hatalmas épületeket, víz vezetésére használt csatornahálózatokat és egy várost is látott. Ezt a várost éppen a most tárgyalt sötét folt kellős közepén figyelte meg. Rajzokat is készített és a nagy hír bejelentése után többen is megfigyelték a holdi várost. Samule Heinrich Schwabe (1789–1875) és egy von Schenk nevű csillagász is készített rajzot a kérdéses területről. Természetesen ezek a megfigyelések tisztázták, hogy semmiféle város nem létezik, csak Gruithuisen fantáziája volt túl



Néhány rajz és egy fotó Gruithuisen állítólagos városáról. Franz von Paula Gruithuisen a 17-es és a 18-as számú rajzot készítette a 1820-as években. A különböző szerzők rajzai jól összehasonlíthatók egymással. A rajzokon és a fotón látható kráter a Schröter W.



Az LRO mozaikjáról kivágott nagy felbontású képen természetesen nyoma sincs városnak. Ezen a felvételen és a rajzokon is dél van felül

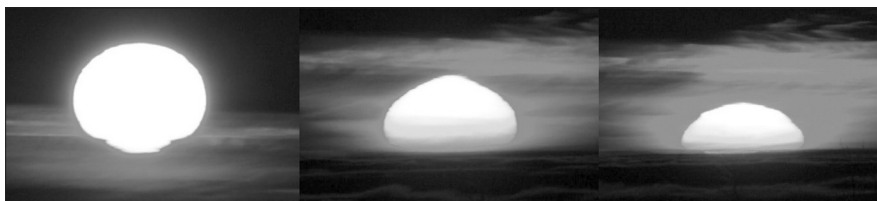
nagy, a távcsöve pedig túl kicsi. Mindössze 2 hüvelykes (5 cm) refraktort használt, aminek a felbontóképessége nagyon szerény. A holdbéli város helyét érdemes megnézni az LRO nagy felbontású mozaikján is. Tisztán látszik, hogy egymásra települt halmok alkotják a „várost”, ami talán a Sinus Aestuum eredeti kráterének a külső törmeléktakarója, de még az sem kizárt, hogy a Mare Imbrium és a Mare Serenitatis medencéjét létrehozó becsapódáskor kirepülő törmeléklet látjuk. Talán ezért is látszanak egymást keresztező és egymással párhuzamos vonulatok, amik félrevezették Gruithuisent.

Görgei Zoltán

# Novemberi fények és árnyak

A vártnál sokkal hamarabb beköszöntő hidegpárnás időszak megpecsételni látszott a novemberi églesők sorsát. Észlelőnek lenni azonban nem csak azt jelenti, hogy nézünk, hanem azt is, hogy meglátjuk, amit lehet, s ha kell, megyünk is kicsit a jelenségek után.

Az elsődleges jelenség, amit a hidegpárnához köthetünk, a Nap-délibáb, ehhez persze ajánlott felmászni a ködfelhőzetből kilógó hegyeink valamelyikére. Kovács Attila egri észlelőnk november 22-én a Kékesre ment a napnyugtáért: a hidegpárna felhőzete felett ragyogó égbolt fogadta! A lenyugvó Nap a hidegpárna és a felette elhelyezkedő száraz, melegebb légréteg határára érve azonnal torzulni kezdett, először villanykörte alakú, majd felül kihegyesedőn kúpos, végül erősen lapos, cakkos szélű lett, ahogy belemerült a sűrű, hideg légrétegekbe. A határréteg felett egy kevéske fátyolfelhő is volt, ami sajnos megakadályozta azt, hogy zöld sugár is látszódjék az eltorzult Napon. A Nap felső pereméről leszakadó kis „szeletek” azonban sejtetni engedték, hogy felhőmentes horizont esetén észlelőnk zöld sugarat is fényképezett volna.



Napnyugta a Kékes-tetőről november 22-én. Kovács Attila egri észlelőnk felvételesorozata

Ez a típusú Nap-délibáb az úgynevezett ál-délibáb („mock mirage”) kategóriába tartozik, a hidegpárna feletti észlelésekre kimondottan ez jellemző megjelenési forma. Ilyenkor egymás után többször is megjelenhet zöld sugár a Napról leváló foszlányokon, s amennyiben igazán tiszta a légkör a hidegpárna felett, ezek közt még kék- és

ibolyaszínű felfénylés is tapasztalható. (Ilyen volt például a 2010 decemberének végén Kuli Zoltán által észlelt jelenség is, amelyről rovatunk is beszámolt.) Mivel az ibolya és a kék árnyalatok szóródnak ki legkönnyebben a felbontott napfény összetevőiből, ez igazán kivételes alkalommal fordul csak elő. Hazánkban ennyire tiszta levegőt s vele a kék- és ibolyaszín sugarat csakis a hidegpárnák felett láthatunk, a medencében a talaj közelében mindig van annyi szennyező aeroszol, hogy elfedje előlünk ideleenn ezt a szépséget.

November 17-én, még a hidegpárna kialakulásának elején Veszprémben talajszinten kavargó sűrű köd volt hajnalban, míg a zeniten csodás kék ég. Azonban a köd hamarosan szakadozni kezdett, s napkelte után néhány perccel már nagyszerűen látszott a Nap is, amelynek felső szegélyén jól látható zöld perem jelent meg, míg az alsó pereme pirosas színt öltött. A kb. 2 fok magasságban álló Nap fényét ekkor még tompította kicsit a nemrég elillant köd pára-maradványa, ám ez ahhoz már kevés volt, hogy kiszórja a megjelenő zöld színt! A zöld perem mintegy

5–6 percen át látszott, azután már túl magas volt a Nap ahhoz, hogy a légkörünk alsó, sűrűbb rétegének prizmahatására szétvált színek láthatóak legyenek.

Szóllósi Attila a „felszínen”, Kecskemétre látott november 12-én napkeltekor egészen ellapultan kelő Napot. Ugyanazon az estén napnyugtakor a rovatvezető Veszprém hatá-



A ködtenger fölött. Mizser Attila felvétele november 30-án reggel készült. Balra a 753 m magas Óvár, jobbra a 789 m-es Ágasvár szigetként emelkedik ki a ködből. Az ágasvári észlelőrért ködben van

rából észlelt „fűrészfogas” szegéllyel lenyugvó Napot, majd kissé később eltorzult és kisebb délibábos szeletekre tagozódva kelő Holdat.



Egerben Kovács Attila fényképezte le a szép naposzlopot, amely november 15-én volt a hajnali ég díszé

Szintén a hidegpárna feletti tiszta ég reményében november 29/30-án éjjel Mizser Attila változózni ment Piskés-tetőre, ahol állatövi fényt is észlelt: „Hajnalban az 1 m-es távcső kupolájának irányában lettem figyelmes az egyre emelkedő, egyre fény-

sebb állatövi fényre. A Virgóban – az ég más vidékeihez képest – alig látszottak csillagok, annyira fényes volt a fénylés. Persze a Spica–Szaturnusz párosnak nem ártott, azok így is feltűnőek voltak. Az állatövi fény csúcsa nagyjából a Denebola ( $\beta$  Leo) alatt 10 fokkal végződött.”



Landy-Gyebnár Mónika ködös erdőszéli reggelen fényképezte a párára vetülő sugarakat

De nem csupán a hidegpárna felett történ-tek érdekességek! A megerősödött, éretté vált ködfelhőzet működése során ahelyett, hogy a felszíni kisugárzás jellemezte volna a hidegpárnát, annak a teteje (a felhőréteg teteje) vált kisugárzóvá, s így ott alakult ki a párna függőleges kiterjedésének leghidegebb része. Ez azért lényeges, mert a felszínen három esetben is gyémántpor-hullást észleltek, azonban odalenn csak  $-1$ ,  $-2$  fok körüli idő volt, ami nem elegendően hideg a gyémántpor kialakulásához. A hidegpárna tetején azonban már  $-6$  fok alatti hőmérséklet uralkodott, így a felszínt is elérő gyémántpor a magasban alakult ki, s hullott alá észlelőink



legnagyobb öröme. Nagy Bálint Dunaújvárosban 22-én és 25-én észlelt gyémántporból létrejött fényoszlopokat a közvilágítás lámpái felett, Ujj Ákos pedig 25-én Bányaterenyén örökítette meg a hulló gyémántport, s az utcai lámpák alatt kialakuló, al-naphoz hasonló „al-lámpa” jelenségét.



Hadházi Csaba az ágyból ugrott ki ezért a szép holdhalóért november 14-én este

A hónap során volt néhány igen látványos naposzlop is, amelyet szorgos észlelőink rendre megfigyeltek, fényképeztek. E téren résen volt mindkét Kovács Attilánk, Écsen és Egerben is. Écs égboltja 14-én reggel jeleskedett, másnap az egri hajnalt szűrta át a naposzlop égre meredő törje. 14-én reggel halványan Veszprémből is látszott naposzlop, ez azonban az észlelhetőség határát súrolóan gyenge volt. Keszthelyről Schmall Rafael szintén 14-én alkonyatkor naposzlopot, majd rövid idő múlva a kelő Hold alatt és felett kinyúló holdoszlopot észlelt – ez utóbbihoz szép színes mellékhold is csatlakozott. Hasonlóan igen színes mellékholdat, valamint felső érintő ívet látott Biró Zsófia 17-én éjszaka Leonida-megfigyelés közepete, mindkét halóelem kondenzcsíkon alakult ki. Amint azt már számtalan észlelés során láttuk, a kondenzcsíkok sok esetben tökéletes kristályokat képesek létrehozni, így a rajtuk kialakuló melléknapok, mellékholdak igen élénk színekben pompázóak!

14-én Hérincs Dávid egyházasrádóci észlelőnk is kondenzcsík-darabon látott igen

fényes melléknapot, Nagy Bálint Dunaújvárosból látta a jelenséget. Ez az éjszaka Hajdúhadházon Hadházi Csaba számára szép, ezüstös színbén pompázó 22 fokos holdhalót hozott, amelyet már az ágyból vett észre, s onnan kiugorva örökítette meg. Az igazi fanatikus észlelő nem ismer lehetetlent, s képes egy hideg novemberi éjszakán is fagyos udvarra cserélni a meleg paplant a jelenség kedvéért!

Melléknapból igen szép példányt küldött a rovatnak Szklenár Tamás az USA-beli Arizonából, a Fred Lawrence Whipple Obszervatóriumból. A fotón a Nappal vetekedő fényességű, gyönyörű melléknapon kívül a mélyebben fekvő területek párájára vetülő krepuszkuláris sugárhoz hasonló árnyékok is felismerhetőek, melyeket a hegyormok közt átsütő napfény hozott létre. A párában, ködben kialakuló krepuszkuláris sugarak testközelből is megfigyelhetőek, fényforrásként szolgálhat a Nap vagy akár este egy utcai lámpa is.



Vass Gábor november 6-án a kertben álló fa ágai közt kinyúló fény-árnyék sugarakat örökítette meg

Leginkább fák ágai közt átsütő fény hatására alakulnak ki a perspektivikus fény-árnyék sávok, de voltaképp bármilyen kisebb tereptárgy (szobor, villanyoszlop, kisebb épület) alkalmas rá alakjától függően, hogy megjelenítse a sugarakat. A ködös esték bármelyikén érdemes kinézni s megfigyelni a jelenséget, ennek segítségével a nyári gomolyfelhők körül látszó, vagy az alkonyat, pirkadat idején az ég aljáról felfelé nyúló, hasonlóan látványos sugarak kialakulásáról is kézzel

fogható ismereteket kaphatunk! A rovatvezető Veszprém közelében egy fenyves szélén sétálva 5-én reggel örökölte meg a sugarakat, amint a fenyőfák ágai vetette árnyéksávkok a környező, párában álló rét felé nyúlnak. Hasonló látványt Vass Gábriel 6-án, a reggeli napfényben örökölt meg Újkígyóson, ő köd helyett füst mikroszkopikus szemcséin látta a sugarakat, azonban a közeg anyaga mindegy, hiszen pusztán a szemcseméret számít a szóródásos jelenségeknél. Gábriel képein a Nap is kilátszik a fa ágai közt, így remekül megfigyelhető, hogy a sugarak valóban a fényforrás felé „tartanak” a perspektivikus hatásnak köszönhetően.

26-án a fiatal (33 órás) holdsarló a Merkúr és a Vénusz közt állt az alkonyi ég alján. Sajnos a láthatár közeli felhőknek „köszönhetően” pusztán egyetlen, részben sikeres észlelés született, mégpedig Soponyai György dunakeszi megfigyelése. A Vénusz szépen látszott (ahogy másutt is), ám a Merkúr teljesen a felhőkbe burkolózott, s nem mutatta meg magát. A holdsarlót észlelőnk már csak otthon, fényképei átnézésekor vette észre, két képen halványan átsejlik a felhőzetten. Azonban ez a félsiker is siker, hiszen máshol ennyi sem látszott az együttállásból!

Soponyai György azonban egy csodás megfigyelést is szállított a rovat olvasóinak! A hónap elején a norvég Tromsø városából sarki fényt látott, amelyet természetesen meg is örökölt. Beszámolója remekül érzékelteti az itthon oly ritka tüneményt adta élményt!

„Egy hetet töltöttem feleségemmel Norvégiában Narvik és Tromsø városában. Régi álmom volt: sarki fény, rénszarvas- és bálnahús, délután háromkor töksötét, majdnem a zeniten álló Sarkcsillag stb. Mellesleg feltérképeztem a terepet a júniusi Vénusz-átvonulás megfigyeléséhez. Az utolsó napot leszámítva végig felhős, esős volt az időjárás, esély sem volt a csillagos ég megpillantására. Szombat hajnalban indult a repülőnk vissza Oslóba, így az utolsó éjszakát már a tromsøi reptéren töltöttük. Már korábban terveztük, hogy útközben megnézzük a kis Prestvannet-tavat a sziget közepén. Lementünk a tópartra, és a túlparti lámpák felett rögtön észrevettünk

valami furcsa derengést az északkeleti égen. Eleinte felhőnek vagy ködfoltnak gondoltuk, de »természetellenesen« változott az alakja. A színe ekkor nem volt érzékelhető; fehér pacának tűnt. Kézben tartott fényképezővel csináltam egy próbafelvételt és az elmosódott fotón rögtön előtűnt a zöld szín.

Többnyire hosszú íves csóvák domináltak, melyek az Ursa Maior lábai alatt értek véget egy »kaotikusan fodrozódó« fejben. Itt volt a legintenzívebb a látvány. Néha függőleges vékony fénysugarak tűntek fel pár másodpercre – valószínűleg a Föld mágneses erővonalai mentén. A jelenségnek csak néha volt érzékelhetően zöldes színe vizuálisan, talán a lámpafény miatt többnyire színtelennek tűnt a látvány.

Az összehatást tovább fokozta a tromsøi városközpontból induló erős reflektorfény. Körülbelül egy-másfél órán keresztül nézgettük a jelenséget. Ez idő alatt többször teljesen eltűnt az auróra, majd egy perc múlva megújult erővel »tombolt«.

Éjfél előtt értünk ki a repülőtérré. Hajnalban kimentem a váróból, és próbáltam olyan helyet keresni, ahol minél kevésbé zavarók a jelzőfények. Ezt a helyet a reptéri parkoló mellett találtam meg a tengerparttól kb. 150 méterre. A hátam mögött és bal oldalon, a parkoló fényei lehetetlenné tettek bármilyen sötétadaptációt, de még így is jóval látványosabb volt az auróra, mint korábban a tópartról. Bármerre néztem, mindenhol látható volt a folyamatosan változó derengés – még déli irányban is... Milyen lehetett volna egy fényszennyezés-mentes helyen!”

Ne zárjuk ki azonban a hazai sarki fényt se, erősödő naptevékenység időszakában vagyunk, kellemes meglepetésekre sor kerülhet itthon is! Ha egy nagyobb, Föld felé irányuló napkitörés történik (erről pl. a [www.spaceweather.com](http://www.spaceweather.com) oldalon találunk friss információkat), kísérjük figyelemmel a lehetőségeket, a [http://www.mcse.hu/sarki\\_feny\\_elorejelzes/](http://www.mcse.hu/sarki_feny_elorejelzes/) oldalon pedig a geomágneses aktivitás is követhető többek közt, így nagyobb eséllyel lehetünk résen, ha valóban esélyes a jelenség megpillantása!

Landy-Gyebnár Mónika

# Földközelen a 2005 YU55

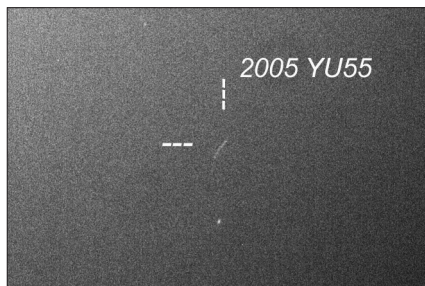
November 8-án este 325 ezer km-es távolságban haladt el mellettünk a 2005 YU55 jelű kisbolygó. Ma még ismeretlen földközei égitestek ilyen mértékű közelítéseire nyilván sor kerül a következő években, ám az ismert aszteroidák közül hasonló elhaladásra 2028-ig várni kell. Mivel erre az eseményre jól fel lehetett készülni, és a kisbolygó is meglepően nagy, 400 méter átmérőjű, a hivatásos és a műkedvelő csillagászok is nagy érdeklődéssel várták az elhaladást. Sajnos a legnagyobb közelítés idején hazánkból nem lehetett megfigyelni a kisbolygót, ám 9-én este már szembenállás közeli helyzetben láhattuk, nagy mérete miatt pedig nem halványodott el olyan gyorsan, mint kisebb társai.

Az égitestet 2005. december 28-án fedezték fel az arizonai Kitt Peak-en felállított 93 cm-es Spacewatch-reflektorral. A földközei kisbolygók keresése céljából üzemeltetett távcső képein mindössze 21,4 magnitúdós objektum ekkor nem is közelítette meg bolygónkat, felfedezése részben a szerencsének volt köszönhető, hiszen ez a fényesség a távcső teljesítőképességének határán van. Az azonban hamar kiderült, hogy egy érdekes, a belső bolygókat rendszeresen megközelítő égitestről van szó, amely nem csak a földpályán belülré kerül, de 0,3 fokos pályahajlása miatt ténylegesen meg is közelíti bolygónkat. Jelenleg a két pálya minimális távolsága 75 ezer km, így elméletben ilyen közel kerülhet hozzánk a kisbolygó. Mivel perihélium-távolsága 0,659 CSE, a Vénuszt is rendszeresen veszélyezteti, például 2029 januárjában hasonló távolságra közelíti meg, mint idén a Földet. Hozzánk legközelebb csak 2075-ben kerül igazán közel, amikor a Hold távolságában fog elhaladni.

2011. november 9-én remek időjárás körülmények voltak, ám a telehold igencsak megnehezítette az észlelést. Ennek ellenére két megfigyelés is készült a még mindig 1 ívperc/perc sajátmozgású, 900 ezer km távol-

ságban lévő égitestről. Előbb Kovács Attila écsi amatőrtársunknak sikerült digitális felvételeket készíteni róla, pár perccel később pedig Sánta Gábor vizuálisan is megpillantotta Szegeдрől.

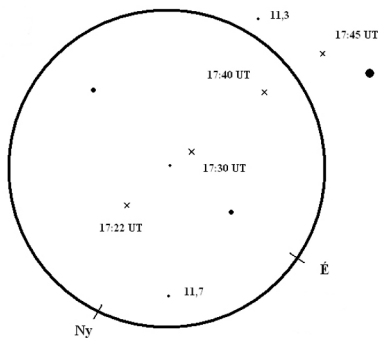
„Napközben az időjárás bizakodásra adott okot, csak néhány fátyolfelhő volt az égen. Felállítottam a távcsövet, elvégeztem a beállításokat, de közben a (majdnem) telihold is felkelt, ezüstös fénnel vonva be a tájat. Nem sok esélyem volt a sikerre, de mivel felállítottam a műszert, nem hagytam annyiba dolgot, és elkezdtem fotózni. Gyors mozgású égitestről lévén szó, kicsit „előbbre” állítottam a távcsövet, úgymond a célpont elé löttem, úgy kezdtem el a fotózást. A nyers képeken annyira világos volt a háttér, hogy még a fényesebb csillagokat se lehetett meglátni. A képek feldolgozását Photoshop programmal végeztem és az egyik képen megjelent egy halvány csik, ami a kisbolygó nyoma volt. Nagy volt az öröm, sikerült a kitűzött célt elérni, a 2005 YU55 földsúroló kisbolygót lefotóztam. A képek 1 perc expozícióval készültek egy 200/2000-es Newton-reflektorral és Canon EOS 400D-vel, ISO 400-on.” (Kovács Attila)



Kovács Attila felvétele a gyorsan távolodó kisbolygóról

„Tegnap este 17:20 és 17:45 között sikeresen észleltem vizuálisan a kisbolygót. A 254/1200-as Newtonnal 80x-sal már észrevehetővé vált, 133x-ossal pedig nagyon szépen

látszott. A Hold és a fátyolfelhőzet az észlelés elején jobban zavart, a végére az ég kitisztult, és jó átlátszóság mellett könnyen lehetett látni. A kevés mezőcsillag miatt (összesen 3 db) nem lehetett érzékelni a kisbolygó mozgását real-time, de már 30–60 másodperc alatt észrevehetően elmozdult (több ívperccet). Végül is a fél foknál nagyobb LM-t 25 perc alatt szépen végighasította.



A csillagok között roboló kisbolygó útja 17:22 és 17:45 UT között Sánta Gábor vázlatán (133x, LM=28°)

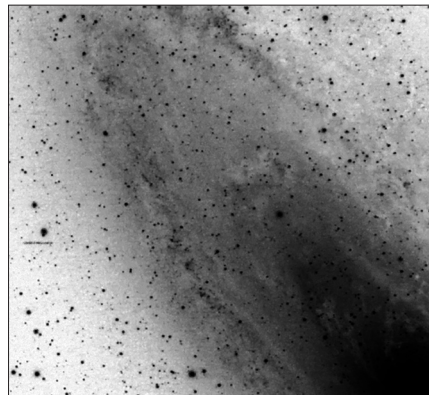
A fényességét az öh-k alapján valahová 11,5 és 12 magnitúdó közé tenném, az bizonyos, hogy az előre jelzett 12,3 magnitúdónál legalább fél magnitúdóval fényesebb volt. Bizonytalanul azt tapasztaltam, hogy az észlelés alatt kb. 17:30 UT körül a kisbolygó kifényesedett (?), majd fokozatosan elhalványult, kb. 0,5 magnitúdós utat megtéve. Ez persze a rossz seeing miatt is lehetett, de nem kizárt, hogy valamilyen albedó-alakzatról van szó (hiszen a kisbolygó oppozíció közeli helyzetben tartózkodott), esetleg az alakja miatt lépett fel fényváltozás. Színt nem lehetett becsülni. Egyik régi vágyam teljesült tegnap, amikor életem első igazi földsírólóját észleltem.” (Sánta Gábor)

### A (372) Palma az M31 „közelében”

Érdekes találkozásnak lehettünk szemtanúi 2011. október 18-án. A Naprendszerhez tartozó (372) Palma kisbolygó, és a Lokális Rendszerhez tartozó Andromeda-galaxis égi

együttállását figyelhettük meg. Az eseményt többek között Kovács Attila écsi tagtársunk is lefotózta:

„Tudatosan készültem az együttállás megörökítésére. Reméltem, hogy szép tiszta ég lesz erre az időszakra. Kicsit elstettem a dolgot, egy nappal korábban, október 17-én kezdtem a fotózást, abban bízva, hogy a Palma így is benne lesz a látómezőben. Tévedtem, de nem dobtam el az első éjszakai felvételeket, hanem a 18-i felvételekkel együtt dolgoztam fel, amin már rajta volt a kisbolygó. Ez a fotó 49x12 perc expozíciós idővel készült, amin a (372) Palma jelzésű kisbolygó elmozdulása jól látható: hosszú vonalat húzott a kép peremén.



A felvétel 80/600-as APO refraktorról és Canon EOD 400D fényképezőgéppel készült 2011.10.17-én és 18-án. A kisbolygó nyoma balra, a kép legszélén látható rövid vonalként. (a teljes felvétel a képmellékletben látható)

Érdekességképpen néhány adat: a (372) Palma kisbolygó átlagos átmérője 188 km, az Andromeda-galaxisé pedig 180 000 fényév. A kisbolygó Földhöz viszonyított legkisebb távolsága 347 millió km, míg a galaxis kb. 2,5 millió fényév. A kisbolygó, noha sokkal közelebb van hozzánk, de kis átmérője miatt szabad szemmel nem látható, mivel látszó fényessége 11 magnitúdó.”

Az együttállásról Juhász András, Somogyi Péter és Szauer Ágoston küldött még megfigyeléseket.

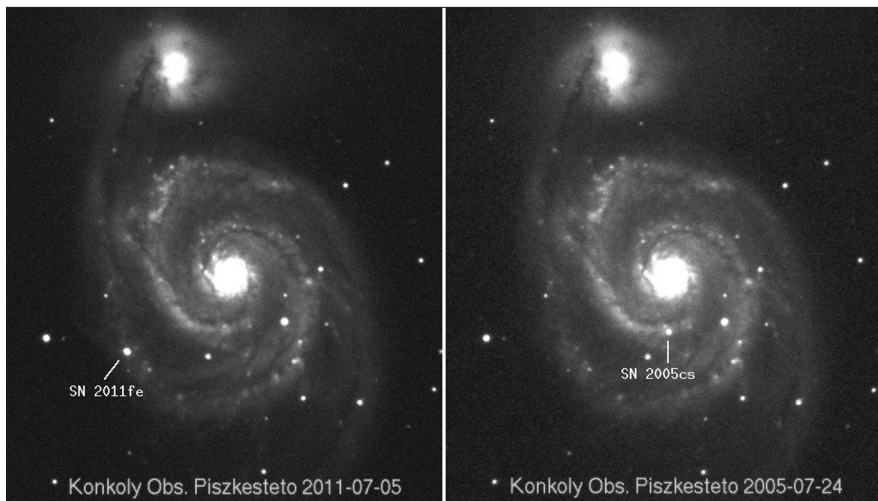
Sárneczky Krisztián

# Fényes szupernóvák közeli galaxisokban

2011 igazán elkényeztette az északi félteke szupernóva-észlelő és -kutató, amatőr- és szakcsillagászait, fényes szupernóvák egész sorozatát produkálva. A sort mindjárt január 7-én az SN 2011B nyitotta az NGC 2625-ben (az ismert japán amatőr szupernóva-vadász Koichi Itagaki felfedezése 12,8 magnitúdóig fényesedett fel), majd ezt követte április végén az SN 2011by az NGC 3972-ben a maga 12,5 magnitúdós csúcspontjával (szintén ázsiai, ezúttal kínai amatőrök felfedezéseként). A spektroszkópiai mérések szerint mindkét szupernóva Ia típusú volt, azaz egy 1,4 naptömegnyi szén-oxigén fehér törpe termonukleáris robbanását figyelhetjük meg. Az északi égbolton ilyen fényes szupernóvákra évek óta nem volt példa, ezért már ekkor többen úgy emlegették 2011-et, mint az északi félteke bosszúját 2008-ért, amikor az összes 13 magnitúdónál fényesebb szupernóva a déli féltekéről volt csak látható.

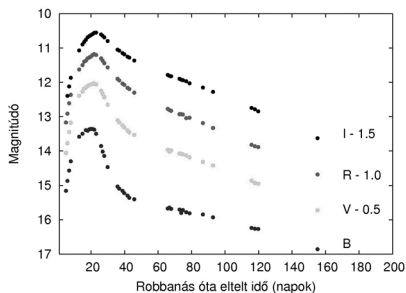
Pedig még ezután jött csak a java: június 3-án jelentette be a Palomar Transient Factory (Silverman et al. 2011) és több független amatőr észlelő (Griga et al. 2011) a 2011dh felbukkanását az M51-ben. A felfedezéskor már 14 magnitúdósnak látszó új szupernóva pár héttel később 12,1 magnitúdós csúcspontjával ért el. Az első spektroszkópiai mérések erős hidrogén vonalak jelenlétéről számoltak be, ez alapján a SN 2011dh először II-es típusúnak lett besorolva, hasonlóan, mint az M51 egyik pár évvel korábbi szupernóvája, a 2005cs.

Néhány nap elteltével azonban világossá vált, hogy a 2011dh nem egy „szokványos” II-es típusú szupernóva. Ezek ugyanis a gyors felfényesedés után több hónapig stagnálnak, és kimondottan lassú fejlődést mutatnak (ez a szakasz az ún. plató fázis, a lapos „platószerű” fénygörbéről elnevezve). A 2011dh azonban hetekig gyors és erőteljes fényese-

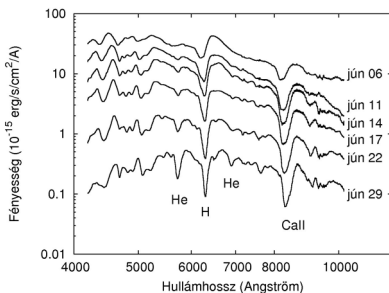


Balra: az SN 2011dh az M51-ben (Sárneczky Krisztián felvétele az MTA Konkoly Thege-Miklós Csillagászati Kutatóintézet Piszkés-tetői 60/90 cm-es Schmidt-távcsövével 2011. július 5-én).

Jobbra: Az SN 2005cs 2005. július. 24-én (Mészáros Szabolcs felvétele ugyanazzal a műszerrel)

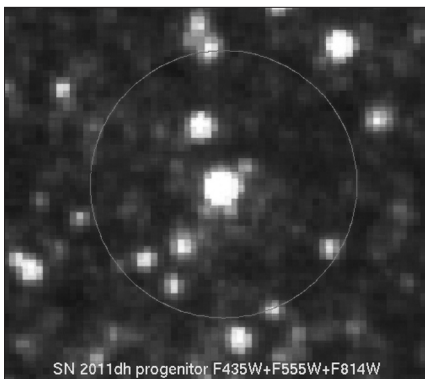


Balra: Az SN 2011dh fénygörbéje különböző színszűrőkkel (u: ultraibolya, B: kék, V: zöld, R: vörös, I: infravörös) A mérések a piszkás-tetői Schmidt-távcsővel készültek (Vinkó et al. készülő cikke alapján). Jobb oldal: Az SN 2011dh spektrumának időbeli fejlődése a texasi McDonald Observatórium 9,2 m-es Hobby-Eberly Teleszkóp (HET) méréseiből (Marion et al. készülő cikke alapján)



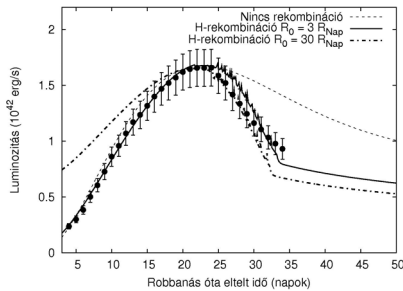
dést mutatott, miközben a színekben egyre erősödő héliumvonalak jelentek meg. Ezek alapján a szupernóva besorolása Ib lett („II” a hidrogén jelenléte miatt, „b” az erős héliumvonalakra utal az Ib típushoz hasonlóan). Az ilyen szupernóvák prototípusa a SN 1993J volt, és elég ritkán fordulnak elő. A 2011dh így egyszerű lehetőséget kínál ezen ritka típus alapos tanulmányozására.

A felfedezést követő napon az amerikai Berkeley Egyetem kutatói a HST korábbi felvételein egy fényes, kék objektumot azonosítottak a 2011dh pozíciójában. A HST archívuma valóságos kincsebányát jelent a hasonló kutatások számára, ezt használták ki az amerikai és európai szupernóva-kutatók (Maund et al. 2011; Van Dyk et al. 2011; Vinkó et al. 2011). A precíz digitális fotometriai mérések alapján az objektum egy 6000 K hőmérsékletű, F8 I színeképtípusú sárga szuperóriás csillagnak adódott, ami először logikus jelöltnek tűnt a 2011dh szülő-objektumára (progenitorára). A szupernóva fényváltozása azonban hamarosan megmutatta, hogy a helyzet nem ilyen egyszerű. A maximum után, három héttel a felfedezést követően ugyanis a fénygörbe gyors halványodásba kezdett. Ez sokkal inkább egy kis tömegű, kompakt progenitor felrobbanása után létrejövő Ia típusú szupernóva fénygörbéjére hasonlít, és semmiképpen sem összeegyeztethető, egy 250 napsugarú, 8–10 naptömegű sárga szuperóriás csillag felrobbanásakor várható fényváltozással. A



Az SN 2011dh környezete a HST ACS kamerájának felvételén. A kör közepén lévő fényes objektum egy F8 I színeképtípusú sárga szuperóriás csillag az M51-ben

fénygörbe részletesebb elemzése megmutatta, hogy a ledobódott anyag tömege kb. 1 naptömegnél nem lehetett több, az objektum kezdeti mérete pedig 3 napsugárnál kisebb volt. A gyors fényességsökkenés a hidrogén rekombinációja (az ionizáció fordítottja, a szabad elektronok befogódnak és protonokkal együtt hidrogén-atomokat alkotnak) miatt következett be. Rekombináció nélkül ugyanis a halványodás sokkal lassabb ütemű lett volna. Ezek alapján a HST-felvételeken azonosított sárga szuperóriás biztosan nem lehetett a robbanó objektum, az azonban elképzelhető, hogy valamilyen kapcsolatban állt vele. Lehetett például a progenitor társ-csillaga egy kettős rendszerben, ahol a két



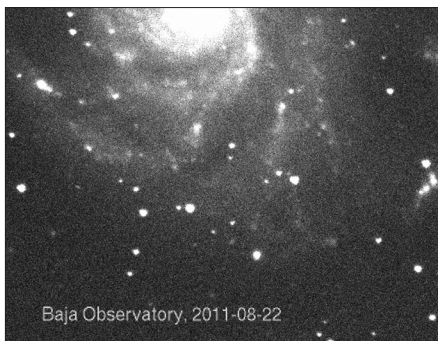
Az SN 2011dh bolometrikus (minden hullámhosszra összeintegrált) fénygörbéje (pontok) és a ráillesztett szupernóva-modellek jóslatai (vonalak). Jól látható, hogy a kompakt progenitort, és hidrogén-rekombinációt tartalmazó modell adja a legjobb illeszkedést. A rekombinációt nem tartalmazó modellben a halványodás sokkal lassabb, míg a nagyobb méretű progenitor fénygörbéjének felfutó szakasza sokkal fényesebb lett volna, mint amit megfigyeltek

komponens közti tömegátadás hozzájárult a robbanó objektum külső hidrogén-burkának elvesztéséhez. Ennek megerősítésére évek múlva, a szupernóva elhalványodása után lesz esély.

A fenti események érthető módon igen izgalmassá és pörgőssé tették a szupernóvák

zett szupernóva helyén augusztus 23-án még semmilyen objektum nem látszott. A PTF észleléseivel párhuzamosan itt is több független észlelés és pozitív detektálás történt 1–2 napon belül. Az oldal alján látható ábra mutatja a BKMÖ Bajai Csillagvizsgálóban a BASSUS szupernóva-keresőprogram során készült felvételpárt. Sajnos a szerencse nem pártolta a magyar kutatókat: az augusztus 22-i negatív észlelést követően a területet csak augusztus 26-án lehetett újra észlelni, de addigra már megtörtént a felfedezés...

A 2011fe-ről készült spektrum a korai Ia típus jellemzőit mutatja, így ez alapján a szupernóva típusbesorolása kétségtől Ia. Ezeknél az egyszerűen ionizált szilícium (Si II) vonalai a legjellegzetesebbek, emellett a korai spektrumokban gyakran nagyon erős ionizált kalcium (Ca II) is megjelenik. Ez utóbbi érdekessége, hogy a Ca-vonalakon mérhető expanziós sebesség jóval nagyobb, mint a többi vonalnál. Az ilyen nagysebességű vonalak csak a maximum előtti szakaszban figyelhetők meg, a maximum környékén pár nap alatt eltűnnek. Nemcsak a Ca, hanem időnként a Si-vonalak is mutatnak

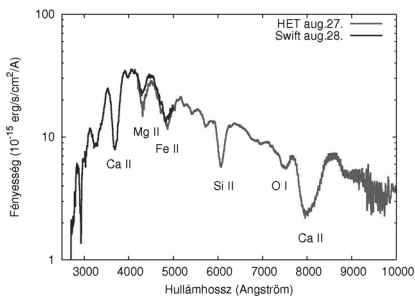


A Bajai Csillagvizsgáló 50 cm-es BART távcsövével készült felvételpár részlete az M101-ről (bal oldal: augusztus 22., jobb oldal: augusztus 26.). A szupernóva-robbanás ezen pár nap során következett be

közösség nyári programját, holott az igazán „nagy durranás” nyár végén következett be: 2011. augusztus 24-én jelentette be a Palomar Transient Factory, hogy szupernóvát talált az M101-ben (Nugent et al. 2011).

A kezdetben PTF11kly-nak, majd később az IAU által hivatalosan 2011fe-nek elneve-

ilyen jelenséget. Ennek magyarázata egyelőre várat magára. A 2011fe esetében az igazi különlegességet a nagysebességű semleges oxigén (O I) vonalának megjelenése jelentette (Nugent et al. 2011b). Ilyet korábban egyetlen Ia típusú szupernóvánál sem mutattak ki.



Az SN 2011fe spektruma néhány nappal a robbanás után. A fekete görbe a texasi McDonald Observatórium HET távcsövének mérését mutatja, a szürke görbe a Swift űrtávcső UVOT kamerája elé helyezett UV-objektívprizmával készült. A kombinált szinkép az Ia típus jellegzetességeit mutatja: ionizált szilícium, kalcium, magnézium és vas, újdonság a semleges oxigén igen korai megjelenése

Az M101 távolsága az M51-hez hasonlóan 7–8 Mpc, ezért itt is felmerült a lehetőség a progenitor robbanás előtti állapotában történő detektálására a HST archívumában. A szinte azonnal elvégzett keresés azonban nem vezetett eredményre, pontosabban a szupernóva helyén nem mutatkozott detektálható objektum (Li et al. 2011). Ez a látszólag negatív eredmény azonban rendkívül fontos, ugyanis pontosan összhangban van az elméleti várakozással: egy fehér törpét az M101 távolságából nem is lehetne azonosítani. Tehát a nem-detektálás megerősíti, hogy egy Ia-szupernóva szülő objektuma nem lehet normál csillag. Egy még újabb vizsgálat (Bloom et al. 2011) a robbanás után pár órával készített független, eredetileg teljesen más célú felvételeken szintén nem talált mérhető objektumot az SN 2011fe helyén. Ennek és az Ia típusú szupernóvák robbanási modelljeinek összevetéséből tovább lehetett szűkíteni a robbanó objektum lehetséges fizikai paramétereit, ez alapján szinte biztosan állítható, hogy csakis fehér törpe lehetett

a robbanó objektum. Hasonló módon az is kiderült, hogy az Ia-robbanáshoz szükséges társcsillag sem lehetett 0,1 napsugárnál nagyobb, ami kizárja az összes óriás- és a legtöbb fősorozati csillagot. Ezekből és a korai spektrumban megjelenő nagysebességű oxigén jelenlétéből nagyon valószínűnek látszik, hogy az Ia típusú szupernóvák tényleg szén-oxigén fehér törpék robbanásaiból jönnek létre.

Ezen cikk írása közben érkezett a hír az SN 2011iv felfedezéséről az NGC 1404-ben (Drescher et al. 2011). Ez a 12,2 magnitúdós, szintén Ia típusú szupernóva azonban a maga –35 fokos deklinációjával az északi félteke csillagászai számára már nehezen hozzáférhető, így elmondhatjuk, hogy 2011 a déli égbolt szupernóvái számára is igazán eseménydús nyarat tartogatott.

Vinkó József

## Irodalom

- Arcavi, I. et al. 2011a, The Astronomer's Telegram (ATel) No. 3413  
 Bloom, J.S. et al. 2011, arXiv:1111.0966  
 Drescher, C. et al. 2011, IAU Central Bureau Electronic Telegram (CBET) No. 2940  
 Griga, T. et al. 2011, CBET No. 2736  
 Li, W., Filippenko, A.V. 2011 ATel No. 3399  
 Li, W. et al. 2011, arXiv:1109.1593  
 Marion, G.H. et al. 2011 ATel No. 3435  
 Maund, J. et al. 2011, Astrophysical Journal 739, 37  
 Nugent, P.E. et al. 2011a, CBET No. 2792  
 Nugent, P.E. et al. 2011b, arXiv:1110.6201  
 Silverman, J.M., Filippenko, A.V., Cenko, 2011, S.B. ATel No. 3398  
 Van Dyk, S. et al. 2011, Astrophysical Journal 741, 28  
 Vinkó J. et al. 2011, arXiv: 1111.0596



# Változósok a hírös városban

A Magyar Csillagászati Egyesület Változós Szakcsoportja országos találkozót szervezett 2011. szeptember 17-én Kecskeméten a Kecskeméti Főiskola Tanítóképző Főiskolai Karának Kaszap utcai központjában, azon belül is az új csillagvizsgáló épületében. Kecskeméti tagtársaink igazán szívélyes vendéglátónak bizonyultak, meghívásuk elfogadásával a VCSSZ pedig régi adósságát törleszthette.

A csaknem egész napos program gerincét szakmai előadások képezték, melyek szüneteiben a csillagda távcsövében a Napot észlelhették a vendégek. Bár nem járunk éppen napfolttevékenységi maximumban, de néhány szép folt azért akadt, mint ahogy néhány protuberanciában is gyönyörködhettünk.

Elsőként Zsoldos Endre előadását hallhattuk a magyarországi változócsillagászat történetéről. Az áttekintett évszázadok alatt nemcsak a csillagok változtak, hanem az országhatárok is, így nem meglepő, hogy



A Kecskeméti Főiskola új csillagvizsgálója. Az intézmény főműszere egy 40,6 cm-es Meade LX200-as Schmidt-Cassegrain-távcső

ma határon túlnak számító helyszínek neve (például Ógyalla) is sűrűn felmerült a jól sikerült előadásban.

A magyarországi kezdetet rögtön egy nagy ugrás követte, térben és időben egyaránt, amikor is Kiss László a jelen kor problémá-



A találkozó csoportképe, háttérben az új kupolával

írói és kihívásairól beszélt, többek között annak fényében, hogy amerikai észlelőtársaink szervezete, az AAVSO az idén ünnepelheti alapításának századik évfordulóját.

Vinkó József szupernóvákról tartott előadást, és ha már a mi generációnk számára (eddig) galaktikus példány nem akadt, legalább a mélyég-távolságskálán közelinek számító felvillanásokról beszélhetett. A Messier-galaxisok egyik igen szép reprezentánsa az M51 az elmúlt hat évben kétszer is felvillanyozta a szupernóvákra vadászó csillagászokat. Előbb 2005 nyarán az SN 2005cs tűndökölt a nagy távcsövek látómezejében, majd az idén (megint csak nyáron) követte az SN 2011dh. És a Göncölszekér harmadszor is kitétt magáért, minthogy ezúttal (Bertalan napjára) az M101 produkált változós csemegét, neve pedig SN 2011fe. Az élvezetes előadás hosszasan tárgyalta a progenitor utáni hajsztát, amely az elsónél sikerrel zárult, a másodiknál pedig egy kézenfekvő progenitor-jelölt „alibit igazolt”.

Szabó M. Gyula előadása exobolygók kereséséről szólt, a változós keretbe pedig azért került be, hogy az exobolygó tranzitja során központi csillaga változtatja fényét a látómezőben, úgy néhány század magnitúdós amplitúdóval. Egyre inkább úgy tűnik, a technika elérhető áron fogja produkálni azt a műszerezettséget, amelyet egy igényesebb amatőr is be tud szerezni, és amellyel maga is ki tudja majd mérni ezeket a század magnitúdós ingadozásokat. És ezzel ez a beszámoló már át is váltott Csák Balázs előadására. Balázs nagyrészt az amatőr észlelőket szólította meg, módszerként valami újat ajánlva. A mai digitális fényképezőgép-piac illetve a számítógépes háttérvilág meglehetősen érdekes észlelési módszereket kínál a vállalkozó kedvű észlelőknek, amikor is a csillag fényének változását majd a képernyőn fogjuk felismerni.

Csukás Máttyás saját fejlesztésű számítógépes programját mutatta be, melynek a Pleione 1.0 nevet adta. Az egykor volt hálózat egykori névadója ezáltal ismét névadóvá vált egy egész más világban. Hozzá kell szoknunk lassan a gondolathoz, hogy az ég

melletti segítség fegyvertára bővülőben van. Míg korábban órák, térképek, noteszek vetettek körül bennünket az éjszakában, manapság egyre inkább „észlelőitársá” válhat a számítógép is.

Kiss László a Kepler-úrtávcső által célba vett kataklizmikus változók viselkedéséről tartott előadást, éspedig a Cygnus és a Lyra vidékéről. Az orbitális eszközök számára nincs sem zavaró Nap, sem zavaró felhő, nincs nappal és éjszaka. Lehetőség van viszont minden valahányadik percben kiolvasni a fényességadatot ugyanarról az objektumról, korábban elképzelhetetlen idősort produkálva. Az új észlelési technika mellé természetesen új feldolgozási módszer is kell. Az előadásból megtudhattuk hogyan lesz a nyers adatsorból beszédes idősor a csillag gyors változásairól.



Csukás Máttyás bemutatja az általa kifejlesztett Pleione 1.0 programot

Az előadásokat még egy programpont követte. Mizser Attila észlelőkkel beszélgettünk régi és új észlelésekről, mai és korábbi amatőrökről, munkáról és szórakozásról, táborokról, műszerekről és minden másról, ami az észlelő életéhez tartozik.

*Asztalos Tibor (Azo)*

*A találkozó előadásai megtalálhatók az MCSE csatornáján a Youtube-on:*

*<http://www.youtube.com/user/Csillagaszat>*

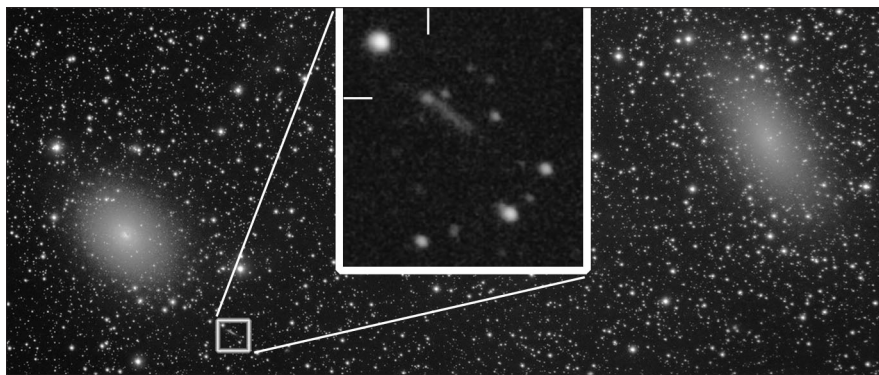
# Majdnem planetáris!

Nemrégiben levelet kaptam a Meteor szerkesztőségi címlistáján keresztül, miszerint egyik lelkes hazai asztrofotósunk egy eddig ismeretlen planetáris ködöt kapott lencsevégre. Pontosabban megörökített valamit, ami egy kompakt ködnek tűnik, csak éppen ott ül egy éléről látszó galaxis peremvidékén, ami egy kicsit gyanús véletlen. A kérdés az volt, hogy valóban egy addig ismeretlen objektumról és hogy egy planetáris ködről van-e szó. De ne szaladjunk annyira előre az időben, vegyük sorra az eseményeket.

A történet ott kezdődött, hogy Somogyi Péter az NGC 185-ről készített egy felvételt. Ez a szférikus törpegalaxis a hozzá nagyon közel látszó NGC 147-el valószínűleg egy gravitációsan kötött párt alkot, és mindkettő az Andromeda-köd távoli kísérője is egyben. Az NGC 185 aktív magú, Seyfert 2-es típusú csillagváros, és ezáltal igen egyedülálló törpegalaxis.

megbújó objektumot. A halvány, mintegy 17 magnitúdós kis „vonás” elsősorban egy kisbolygó nyomának tűnt, de az internet segítségével hamar kiderült, hogy az UGC 378-as galaxiról van szó. Az érdekesség azonban nem is maga az éléről látszó csillagváros volt, hanem a peremén látható, valószínűleg kékeszöld csillag. Szupernóva? Nem, az nem lehet, hiszen a Digitized Sky Survey felvételein is látható. De várjunk csak, a kiterjedése mintha nagyobb lenne, mint egy csillagé, talán 5–7 ívmásodperc is! Biztosan nem szupernóva – de akkor mi? A galaxishoz tartozik, vagy csak éppen annak irányában látszik?

Sánta Gábor ellenőrizte minden általa ismert katalógust, hogy kiderítse, miféle objektumról lehet szó, de semmit sem talált. Ezt követően azonnal felvette a kapcsolatot Csák Balázssal, aki a VizieR és más internetes adatbázisokban kezdett keresgélni. Miután ő is eredménytelenül járt, arra a

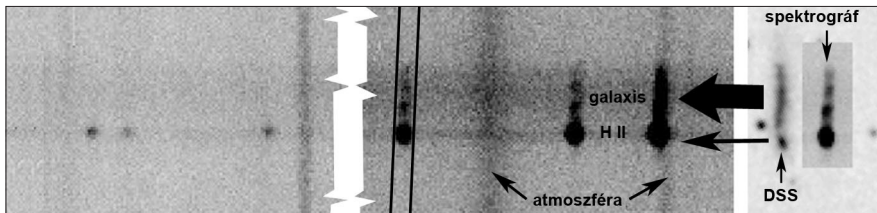


Az NGC 185 és 147 között bújjik meg az aprócska ám annál érdekesebb UGC 378.  
A nagyított részlet Somogyi Péter felvétele

A nyers képek majd két hónapig várazkodtak egy merevlemezen, mire végre feldolgozásra, majd beküldésre kerültek. Sánta Gábor mély-ég rovatvezető, mint mindig, alaposan átvizsgálta a felvételt, s azonnal észre is vett azon egy aprócska, az NGC 185 árnyékában

következtetésre jutottak, hogy szélesebb körben kérjenek segítséget. A különös kékeszöld szín azt sugallta, hogy egy kis látszó kiterjedésű galaktikus planetáris ködről lehet szó, ami a véletlen folytán pontosan a galaxis peremének irányában látható.

November 29-én este Csák Balázs a Leonidák listán kérte az amatőr- és hivatásos kollégákat egyaránt, hogy ha tehetik, észleljék a mintegy 15 magnitúdóra becsült objektumot. A koordináták mellé csatolta a DSS egy 2x2 ívperces részletét valamint egy amerikai amatőr interneten elérhető felvételének egy részletét, melyen jól látszott az objektum különleges színe. Ha valóban planetáris, akkor néhány specifikus emissziós vonalban (pl. OIII vagy H-alfa sávban) igen nagy kell hogy legyen az fényessége más csillagokhoz képest a látómezőben. Vagyis szűrős felvételek segíthetnek a katalogizálásban, s erre ösztönözte a felhívás a nagyobb távcsővel rendelkezőket. A mindent eldöntő teszt azonban nyilvánvalóan egy spektrum, akár prizma vagy egyszerű transzmissziós rács segítségével felvett kis felbontású színkép. Ilyen azonban nem sok amatőrnek áll rendelkezésére hazánkban.



Az UGC 378 feldolgozatlan színképe (balra) és a galaxis DDS-ben, valamint a spektrógráf vezetőkamerájában látható képe

Az első magyar felfedezésű galaktikus mély-ég objektum volt a tét, s ennek megfelelően sokan reagáltak a felhívásra. Jó néhányan az interneten kutakodtak, többkevesebb sikerrel, azonban a borús-ködös időjárás megakadályozta újabb megfigyelések végzését. Pizkés-tetón sem volt beépített kapcsolat épp azokban a napokban, s így került hozzám Csák Balázs levele Mizser Attila által.

Jelenlegi munkahelyem, a Center for Astrophysics, tekintélyes méretű intézet, így nagy eséllyel van az embernek egy adott időpontban valamilyen ismerőse egy távcső mellett. Az arizonai Fred Lawrence Whipple obszervatóriumban (FLWO) éppen egy barátom észlelt egy 1,2 méteres távcsőre szerelt kis felbontású spektrógráffal. Perry Berling-

nek még két éjszakája volt hátra, és éppen derült volt. Tudtam, hogy szívesen segít és „becsempész” egy 10-15 perces felvételt a hivatalos programba. Ezért látatlanban fel is ajánlottam a színkép készítését a Meteor szerkesztőségi listáján november 30-án, és Csák Balázs azon nyomban el is készítette egy keresőterképet, valamint meghatározta a pozíciószöveget.

Ez utóbbi azért fontos, mert a színképelemző egy résen keresztül kapja a távcsőből érkező fényt, és a rés minden egyes pontjára eső objektumnak rögzítésre kerül a spektruma. Ez az ún. hosszú rés spektroszkópia (long slit spectroscopy) azért hasznos, mert egy kiterjedt objektum több pontjáról (annak egy szelete mentén) lehet egyidejűleg színképét készíteni. Jelen esetben pl. az tűnt ideálisnak, ha a rés a galaxis elnyúlt tengelye mentén fut úgy, hogy beleessen a kérdéses objektum is. Ezáltal egyidejűleg vehetjük

fel a galaxis és az objektum spektrumát, s egyértelműen kiderül mindkettő kémiai összetétele valamint látóirányú sebessége a vonalak eltolódásából. Ha vöröseltolódásuk megegyezik, akkor nem galaktikus ködről, hanem a galaxis egy igen aktív és pekuliárisan fényes régiójáról van szó.

Az esetleges komplikációk megelőzése miatt gyorsan telefonon engedélyt kértem és kaptam az FLWO igazgatójától, és így még aznap éjjel el is készült a színképfelvétel. Izgalommal töltöttem le másnap reggel a feldolgozatlan FITS formátumú spektrumot, hiszen maga a nyers felvétel is sok mindent elárul az avatott szemnek.

A mellékelt ábrán ezen feldolgozatlan spektrum részletei láthatóak, míg a jobb oldalon magának a galaxisnak a távcsőben

látható megjelenése egy DSS-képről, valamint a spektrográf vezetőkamerájának felvételéről. Utóbbi ugyan kisebb felbontású, de mindkettőn jól látszik a galaxis „alján” az igen fényes objektum. Hogy a környező csillagok és az égi háttér fénye ne zavarja meg a spektrumot, ezért a spektrográfba a fény egy résen keresztül jut be, mely az ábrán függőleges irányban fut és szélessége gyakorlatilag megegyezik a galaxis látszó szélességével.

A spektrográf a rése eső képet vízszintes irányban szét húzza, s ezen „elkent sáv” minden egyes pontjában megalkotja a galaxis egy adott hullámhosszon látható képét. Ha a galaxis minden hullámhosszon sugároz fényt, akkor egy elmosódott, folytonos színképet látunk. Ha azonban adott hullámhosszakon sokkal több fény érkezik, úgy az ezen hullámhosszaknak megfelelő helyeken megjelenik a galaxis képe.

Ez látható az ábra bal oldalán, két részletben: középen az 500 nm környéki régió (hidrogén-béta és oxigén vonalak), bal oldalon a 400 nm körüli tartomány (neon és hélium vonalakkal). Ez utóbbi kékes hullámhossztartományban a galaxis folytonos sugárzása szinte teljesen hiányzik, a kérdéses objektum viszont igen erős emissziós vonalakat mutat, és mintha a folytonos színkép is kivehető lenne. A zöldes tartományban a galaxis folytonos színképe sokkal jelentősebb, de nem ragyogja túl az objektum spektrumát. Ugyanakkor jelentős intenzitással mutatkoznak az emissziós vonalak mindkettő esetében, s ráadásul egybeesnek. Ez annyit jelent, hogy a kérdéses objektum a galaxis része, azzal együtt mozog, hiszen a spektrumvonalak vöröseltolódása megegyezik. Hogy mekkora is ez a vöröseltolódás, ahhoz el kell végezni a színkép hullámhosszkalibrációját. Az mindenesetre egyértelművé vált már annyiból is, hogy egy aktív, ún. H-II régióval van dolgunk, nem pedig egy eddig ismeretlen galaktikus planetárisal.

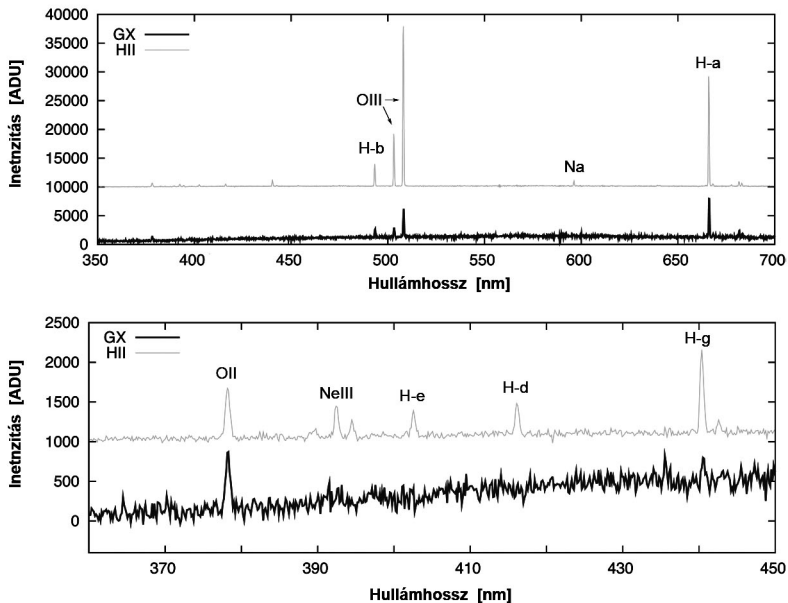
De mielőtt tovább mennénk és azonosítanánk az emissziós vonalakat, nézzük meg egy kicsit közelebbről a nyers spektrumot! Mint ahogy a jobb oldali optikai képen is látható, a galaxis felületi fényessége nem

egyenletes, kis csomósodások figyelhetőek meg benne. Ezek a DSS képen kevésbé feltűnőek, a spektrográf vörösre érzékeny vezető kamerájának felvételén viszont annál inkább. Ez a struktúra az emissziós vonalak szerkezetében is visszaköszön – bár a 400 nm körüli régióban a galaxis abszolút nem mutatkozik, ott csak a HII régió jelenik meg.

Feltűnnek olyan spektrumvonalak is, melyek a kép teljes egészét átszelik függőleges irányban. Ezek nem a galaxishoz, hanem saját Földünkhöz tartoznak, a légkörben keletkeznek. Ezen atmoszférikus vonalakat a galaxis spektruma „alatt” és „felett” a hosszú résnek köszönhetően azonban tisztán tudjuk mintavételezni, és így a feldolgozás során levonni. Figyeljük meg azonban, hogy míg ezek a vonalak teljesen függőlegesek, addig a galaxis emissziós vonalai kissé döntöttek. Ennek észrevételét segitendő rajzoltunk az egyik spektrumvonal mellé azzal párhuzamosan két vékony vonalat, melyek követik annak döntöttségét. Ez nem optikai hiba, hanem valós fizikai jelenség: a galaxis forgása okozza! A közel éléről látszó csillagváros egyik pereme ugyanis közeledni látszik hozzánk a forgás miatt, míg a másik perem távolodni. Ennek megfelelően az egyik végpont vörös- míg a másik kékeltolódást mutat.

Az izgalom elmúltával, pár nappal később sikerült időt találni a színkép kiértékelésére is. Ennek egyik legfontosabb lépése egy kalibrációs spektrum alapján meghatározni, hogy a színkép adott képpontjához milyen hullámhossz-érték tartozik. Ehhez egy ún. spektrállampa fényét használjuk, mely jól ismert hullámhosszakon bocsát ki fényt. A több tucat emissziós vonalat mutató kalibrációs spektrumot közvetlenül a galaxis megfigyelése után rögzítette az észlelő.

A hullámhossz-kalibráció, világoskép-korrektúra és a galaxis fényének különválasztása, az atmoszférikus vonalak eltávolítása után két hullámhossz-intenzitás görbében testésült meg az eredmény. Ezeket a grafikonokat nézegetve sok minden kideríthető a „majdnem-planetáris” kódról. Az első szembetűnő tulajdonság a kétszeresen ionizált OIII vonalak erőssége, melyeknek különleges



AZ UGC 378 feldolgozott spektruma. Fent a teljes vizuális tartomány, alul a kék-zöld tartomány kinagyítva látható. A HII régió színeképet kissé feljebb tolvaa ábrázoltuk a jobb kivehetőség végett. H-X (x=a,b,g,d,e) a hidrogén Balmer-sorozatának vonalait jelöli

kékeszöld színét és meghökkenítő fényességét köszönheti az objektum. Ugyanis míg H $\alpha$ -ban (H-a az ábrán) alig háromszorosan ragyogja túl az anyagalexist az aktív régió, addig az oxigén sávjában majd hatszor több fényt bocsát ki annál! Valószínűleg a galaxis magját így sem múltá felül fényessége, azt azonban az éléről látszó csillagváros porban gazdag korongja eltakarja szemünk elől. Ezért fordulhat elő az, hogy a planetárisnak vélt HII régió majd' 2 magnitúdóval tűnik fényesebbnek, mint maga az UGC 378. A kékes színt pedig tovább mélyíti az oxigén egyszeresen (OII) és a neon kétszeresen (NeIII) ionizált vonala 380–390 nm környékén, valamint egy héliumvonal 400 nm-en. A vonalak intenzitás-arányából egyébként az is kiderül, hogy egy viszonylag forróbb, fémekben (héliumnál nehezebb elemekben) gazdag aktív régióval van dolgunk. A vonalak laboratóriumbeli hullámhosszát a

megfigyelt értékekkel összevetve pedig az is kiderült, hogy az UGC 378 egy viszonylag közeli objektum, mindössze  $z=0,014$ -es vöröseltolódással.

Ez a történet sajnos nem zárult a felfedezés örömeivel, de talán sok mindent tanulhatunk belőle. Ki tudja, asztrofotós társaink feldolgozatlan felvételein mik bújnak meg? Bátorítunk tehát mindenkit, hogy fotózzon, fotózzon, fotózzon! És persze amint teheti, dolgozza fel képeit, majd akár saját maga is tüzetesen vizsgálja át, mielőtt beküldi azokat valamelyik rovatvezetőnek. A magyar amatőrök lelkes serege egy segítőkész közösség, kapcsolataink messzire elérnek – ugyan nem ígérhetünk minden felfedezés-gyanús esetben egy nagytávcsöves spektrumot pár napon belül, de mindent megteszünk, ami tőlünk telik. Várjuk tehát a jól dokumentált észleléseket, beszámolókat!

Fűrész Gábor

# A Tejút nagy kiterjedésű objektumai

A spirálgalaxisok a mélyég-objektumok széles választékát kínálják mindenféle méret-tartományban, az egészen apró protoplanetáris ködöktől a csillaghalmazokon át a hatalmas gázködökig.

A nagy kiterjedésű égitestek észlelése, rajzolása és fotózása külön felkészülést kíván, hiszen számos Tejút-részlet 3–5 fok kiterjedésű, vagy még nagyobb is lehet. A távcsövek legkisebb nagyításával még fényerős műszer és 2"-os okulár esetében is nehéz 3 fok feletti látómezőt elérni. Ahhoz, hogy egy objektum jól látszódjon a távcsőben, nem szabad „agyon nagyítani”, az a legjobb, ha az okulár látómezejének harmadát, negyedét tölti ki. Vagyis: hiába van 3 fok látómezőnk, nem fogunk egy 3 fokos égitestet megpillantani, vagy ha mégis, csak szétszórt csomókat látunk belőle. Egy 3 fokos objektumhoz minimum 6–7 fokos látómező szükséges! A jól felszerelt amatőr ilyenkor elő is veszi 7x50-es binokulárját.

Ugyanakkor ha extrém nagy látómezőt szeretnénk elérni extrém nagy célpontokhoz, néha szűrőt is szeretnénk használni, esetleg

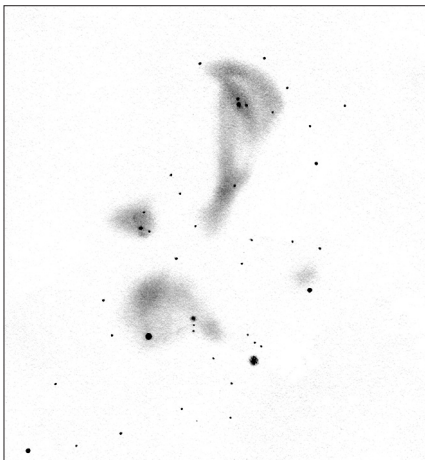
a nagyítást változtatni. Erre az esetre válaszunk vagy építsünk 1/4 körüli kisrefraktort 5–7 cm átmérővel! A képalkotással nem igazán kell törődnünk, mert a cél a kis nagyítás, ahol a hibák még nem feltétlenül jönnek elő. Egy 60/240-es MOM akromáttal épített – s még ma is fel-felbukkanó – semi-apo távcső 20 mm-es Plössl-okulárral 12x-es nagyítás mellett 4,2 fokos, 32 mm-es Plössl okulárral 7,5x-ös nagyítás mellett 7,3 fokos látómező létrehozására képes! (A szerző és néhány ismerőse használt huzamosabb ideig ilyen távcsövet.) Ilyen paraméterek mellett a Tejút legnagyobb kiterjedésű objektumai közül is jó párat megpillanthatunk. Hasonló extrém rövid fókuszu műszert tükörrel is építhetünk, a hatás így sem marad el. Kiss Péter, akinek rajzai ezt a cikket inspirálták, egy 100/400-as reflektort és 8x30-as binokulárt használ. Tökéletes párosítás!

A spirálgalaxisok legnagyobb strukturái maguk a spirálkarok. Sajnos a mi esetünkben ezek nem figyelhetőek meg önállóan, de ha nagyon elszánt valaki, és igen jó ége van, nekiláthat a Tejút lerajzolásának. Sza-



Egy szelet a Tejútból. Éder Iván felvétele a Tejút központi területeiről, részlet. Canon EOS EF 1,8/50 mm-es alapobjektív f/5,6-ra blendézve, 75 perc expozíció ISO 1600-on. A kép 2010. május 13-án készült a Hakos-asztrófarmról (1835 m, Namibia)

bad szemmel kell az észlelést végezni, és elegendő egy kiválasztott kisebb (mondjuk 5x10 vagy 10x20 fokal) területet észlelni. A Tejút csillagokból álló fénylő szalagját a csillagközi anyag sötét molekulafelhőinek sziluettjei szakítják meg. Ezek a sötét ködök (SK) az amatőr csillagász legritkábban észlelt célpontjai, holott már szabad szemmel, vagy binokuláral a leglátványosabb égítesetek között van a helyük. A szabadszemes észlelés során számos nyílthalmazt is azonosíthatunk.



Ködök az Antares körül. Kiss Péter rajza a Bükk-fennsíkron készült 2001-ben, több látómezőt átfogó panoráma-rajzként. 100/400 T, 16x. Az ábrázolt terület kb. 6 fok

Kezdjük égi túránkat rögtön a Tejútrendszer középpontjánál, a Sagittarius és Scorpius kies vidékén. A fénylő középpont maga nem figyelhető meg a por- és gázfelhők miatt, de a centrumtól távolodva ezek sűrű szövedéke érdekes alakzatokat rajzol a háttér elé (Pipa-, Kígyó-, Skorpió-köd stb.). Az Antares környékén ezek a felhők a csillagok energiáját elnyelve fényt bocsátanak ki, valamint a részecskéik visszatükrözik a fényt. Így alakul ki a Tejút legsodálatosabb köd-komplexuma, amit lehetőleg teleobjektívvel, hosszabb expozíciós idejű fényképeken érdemes megörökíteni. A ködök fényessége elég magas, de hatalmas kiterjedésük (kb. 5 fok) miatt a felületi fényességük alacsony.

Érdeemes megjegyezni, hogy infravörös tartományban ezen a területen egy hatalmas buborék mutatkozik. A jelzett sötét és világító ködök együttesének lenyűgöző méretére – három csillagképet ívelnek át – viszonylagos közelségük (600 fényév) és ténylegesen nagy kiterjedésük ad magyarázatot.

Természetesen nem csak a fotómasina alkalmas ennek a csodálatos objektumnak az észlelésére – vizuálisan is látható, sőt nagyon szép látvány, bár meglehetősen sejtelmes, diffúz. Ehhez „csak” tökéletesen sötét, hegyvidéki égre, és egy szuper-RFT-re van szükség, mint amilyen Kiss Péter távcsöve!

„10 T, 16x: Az érettségi szünetben négyen elmentünk kirándulni a Bükkbe három napra, és a távcsövet is vittem. Az első éjszakát a Nagy-Kőrös csúcsán töltöttük, amit pont azért választottunk, mert a tetején egy nagy rét van szép déli kilátással. Az ég is jó lett, úgyhogy sikerült megnézni a  $\rho$  Ophiuchi és az Antares körüli ködöket – legalábbis, ami látszott belőle. A lerajzolt terület több látómező, ezért több csillagot is térképről rajzoltam be.” (Készült 2001-ben.)

Aki a nagy látómezőket kedveli, azt a hatalmas Tejút-felhők sem hagyják hidegen. A csillagok, halmazok és emissziós ködök sűrűsödési helyei egy spirálkar „legforgalmasabb” régiói lehetnek, ahol számtalan új csillag születik. Lehet egy ilyen folt egy spirálkar „bekanyarodó” része, ahol hosszában nézünk a kar belsejébe, így sűrűbbnek és fényesebbnek látjuk (Scutum-felhő, Norma-felhő). És végül lehet egy Tejút-folt egy ablak a sűrű csillagközi anyag falán, ahol átszűrődik a háttér fénylése (Nagy Sagittarius Csillagfelhő, Baade-ablak).

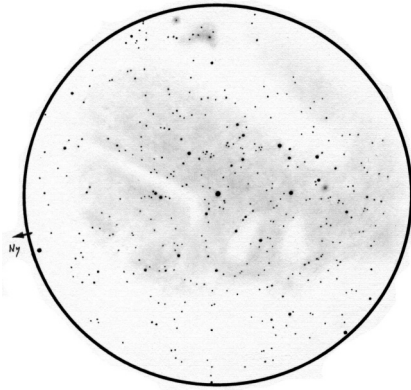
Az M24 és téli párja, a mediterrán régióból jól tanulmányozható NGC 2546 felhő a legelsőre példa, bár a szerűbben vett M24-ben jelenleg nincs csillagkeletkezés. Az alapanyag – sötét ködök formájában – azonban ott van.

Azért is érdekes ez a folt, mert mélyég-objektumok tárháza, tucatnyi halmaz és köd bújik meg területén. A legismertebb az NGC 6603, egy kis nyílthalmaz, melyet minden leírás 11 magnitúdósak mond. Ennél jóval



fényesebb, mert 6 cm-es távcső vidékről, 8 cm-es műszer város pereméről könnyedén mutatja a derengő, centrum nélküli foltot. Elterjedt volt régebben az a nézet, hogy ez maga az M24, de Messier eredeti leírása rácafol erre, hiszen az M24-et nagy kiterjedésű ködös foltnak mondja a Tejútban.

Az NGC 6603 40 cm-es távcsőben varázslatos látvány, sok-sok tucat majdnem egyforma fényes tag sűrű, de központ nélküli gyülekezetére bomlik fel.



Kiss Péter rajza Az M24-et ábrázolja. 10 T, 16x, 2,9 fok. Hét éjszaka munkájának eredménye ez a rajz

Kiss Péter ezt a nehezen észlelhető égitestet is lerajzolta (ahogy Kovács Gergő is, rajzát lásd az októberi számban), összesen 7 éjszákát töltött vele, 7 év leforgása alatt! Érdemes e helyütt idézni észlelőnk szavait:

„10 T, 16x: Életem eddigi, talán legfáradtságosabban készült rajza. A csillagmezőt a rengeteg ugyanolyan fényességű – halvány – csillag miatt már nem tudtam egyben megjegyezni, így egy idő után elég nehéz volt rajzolni. Az egyedileg rajzolható csillagokon kívül az egész tejútfelhőt egy grízes fénylés borítja, amiben nagyon szépen látszanak a sötét ködök: a Barnard 92 és 93, valamint a középső fényes csillagtól DNy-ra lévő hoki-ütő alakú köd. Az NGC 6603 nyílthalmaz egy ici-pici grízes, halvány folt – nagyon látványos kis ékszer a félelmetes csillagkavalkádban. A LM déli szélén egy ködkomplexum hívja fel magára a figyelmet: a pici,

kerek és viszonylag fényes reflexiós köd egy csillag körül, az NGC 6590, és egy nagyobb, valamivel halványabb emissziós köd csoport, az IC 1283-4 és Sh2-37. A másik pici reflexiós ködöt, az NGC 6589-et nem láttam.”

Bizony, ez az észlelés önmagáért beszél, és legjobban példázza, mennyire türelemjáték a mélyég-rajzolás!



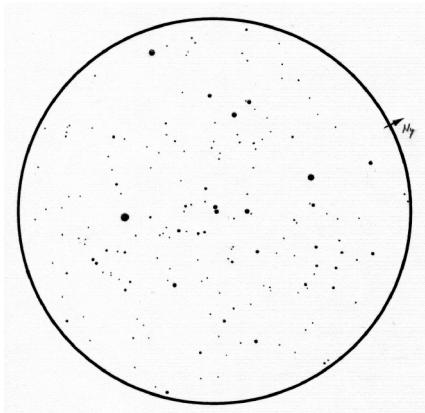
Kiss Péter 100/400-as ultrakönnnyű hordozható RFT-je az ágasvári észlelőréten

A nyílthalmazok önmagukban nem túl nagy égitestek, de ha közel látszanak hozzánk, mint a Hyadok, méretük több fokra is rúghat. Kiss Péter binokulárt ragadott a Bika csillagképben látható, Melotte 25 néven is ismert csillagcsoport megörökítésére.

„8x30 B, LM=7,7 fok. A 2010. októberi ágasvári észlelőhétvégére nem volt kedvem távcsövet cipelni, és eszembe jutott egy régi projekt: 8x30-as binoklival a Hyadokat szerettem volna lerajzolni. Méghozzá lehetőleg kényelmesen, hálószátkban fekve. Ez annyira nem bizonyult kényelmesnek, de a három éjszakán át kitartó jó égnek, és a Csukovics

Tibor által utolsó éjjel felajánlott kemping-széknek köszönhetően – ezúton is köszönöm – sikerült befejezni a rajzot.”

Még hozzá olyan sikeresen, hogy ez lett az egyik legélethűbb, legjobban sikerült Hyadok-rajz a mélyég-archívumban!



A Hyadok Kiss Péter rajzán

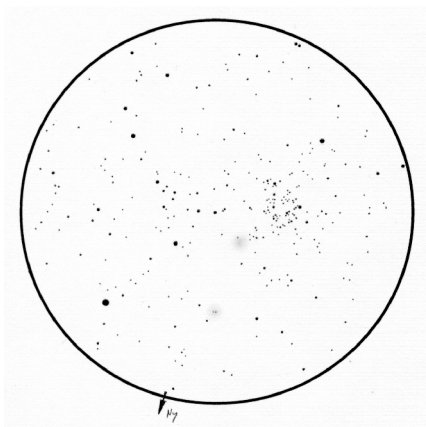
Nehéz megmondani, mi is számít még „óriásnak”, hiszen a nagy Dobsonok tulajdonosai egy 30'-es égitestet is nehezen tudnak beleygőmszölni a látómezőbe. Praktikusan ha 1 fok átmérőnél húzzuk meg azt a bizonyos nem létező határt, akkor az NGC 6940 már kilóg a sorból (30'-es). Mégis érdemes Kiss Péter rajzát leközzölni, az előzővel való összehasonlítás miatt, és azért is, mert fél fokos mérete ellenére a halmaz sűrű és lerajzolni is nagy kihívás. Szépsége is bármikor rabul ejti az embert.

„10 T, 16x: Kicsit borongós kedvemben nézelődtem a Tejútban Ágasváron, azzal a gondolattal, hogy lerajzolok bármit, ami megtetszik – mindegy, hogy mi legyen az. Aztán erre, a Fátyol-köd alatti nyílthalmazra siklott a távcső. Szép, gazdag halmaz némi ködösséggel a halványabb tagok miatt.” (2006–2007 ágasvári észlelőhétvégéin, öt éjszaka során készült rajz.)

A téli ég szenzációs halmaza az M35, mely igazi nagytárcsás a maga 5 magnitúdós integrált fényességével, 30'-es méretével azonban

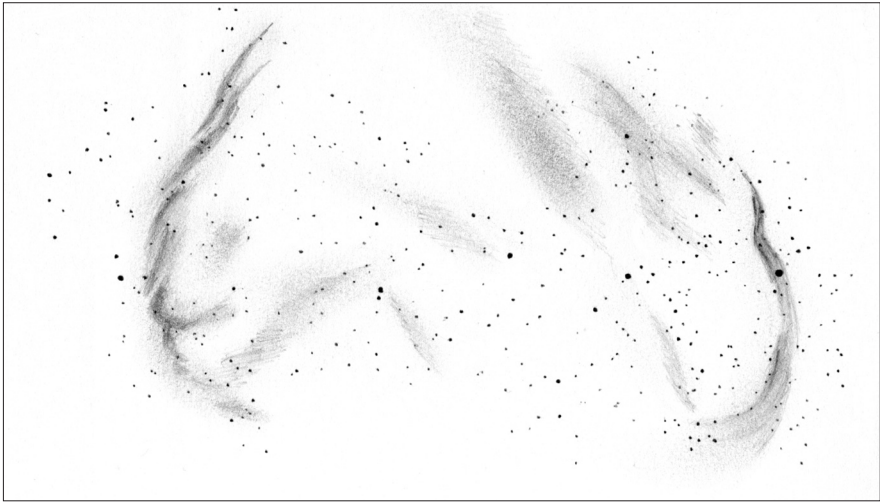
a „nagyok” között meglehetősen „kicsi”. Kiss Péter számára a téli éjszakákon mégis nagy kihívás volt – ahogy bárkinek az, aki megpróbálja papíron rögzíteni. Szorgalmas észlelőnk 2008 és 2010 között összesen hét éjszakát áldozott a rajz elkészítésére kerepesi otthonából és a Pilis csúcsáról.

„10 T, 16x: Nagyon szeretem ezt a látómezőt: fényes csillagokból álló lágy ívek rámutatnak az M35-re, amiben apró csillagok tucatjai villódnak. Ezzel a nagyítással az M35 nagyon sűrű, ezért egy kicsit csaltam: a halmaz belsejében lévő néhány csillagot 48x-os nagyítással rajzoltam be. A látómezőben teljesen egyértelműen – bár minden bontás nélkül – látszik az NGC 2158, a közepe még egy picit inhomogén is. A harmadik nyílthalmaz, az IC 2157 is simán jön – ennek a felületén két csillag látszik.”



Az M35 és vidéke Kiss Péter rajzán, melyet 10 cm-es f/4-es reflektorral, 16x-os nagyítással készített.  
A látómező 2,9 fokal

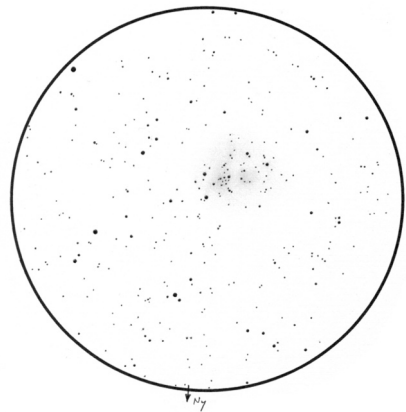
Az M35 különlegességét a közelében látszó két halmaz is növeli, de azt kevesen tudják, hogy az M35 voltaképpen nem egy, hanem két csillaghalmaz, melyek közül a gazdagabb és szebb természetesen az előtérben látható sűrű csillagcsoport. A háttérben ugyanakkor egy másik, kisebb és szegényesebb halmaz is meghúzódik, a Kharchenko 1, ezt az M35 nyugat-délnyugati oldalán kis sűrűsödés-ként érzékelhetjük.



Lovró ferenc rajza az NGC 6960-6992-6995 jelzésű szupernóva-maradványról (Fátyol-köd, Cygnus).  
30 cm-es Dobson-távcső, panoráma-rajz, az ábrázolt terület 3,5x2 fok

Természetesen a Tejútrendszer legnagyobb objektumai között a gázködök igen előkelő helyet foglalnak el. Az emissziós és reflexiós ködök valós és látszó mérete is jókora lehet. Hosszan sorolhatnánk a példákat, de itt és most a jól ismert égitestek helyett csak a szupernóva-maradványokra szorítkozunk. Azt hinnénk, hogy a Bika szarvai közt lévő „lángnyelv alakú”, kis M1 a szupernóvák tipikus maradványa, pedig ezek inkább nagy, szálas, buborékszerű képződmények. Az M1 is ilyen lesz néhány évezred múlva, de most még nagyon fiatal és kicsiny. Annál nagyobb a Vela-maradvány mintegy 8 fokos filament-csokra, mely egy néhány 10 ezer esztendeje felrobbant csillag hamuja (a maradvány rajzát lásd a 2011/7–8-as számban). A Taurus és az Auriga határa rejti a vizuálisan majdnem megfoghatatlan, 3 fok átmérőjű Simeis 147-et, amit eddig csak Szabó Gyula tudott itthonról vizuálisan megfigyelni.

A szupernóva-maradványok királya mégis a Fátyol-köd, amellyel cikkünket zárjuk. A mellékelt rajzot ezúttal nem Kiss Péter, hanem Lovró Ferenc készítette 30 cm-es Dobson-távcsőjével, több éjszakán keresztül. A panorámarajz sok-sok látómező összedolgozásával készült.



Az NGC 6940 Kiss Péter rajzán. 10 T, 16x, 2,9 fok

Reméljük, a bemutatott rajzok az Olvasót is számos nagy kiterjedésű mélyég-objektum felkeresésére ösztönzik. A legjobb az lenne, ha további színvonalas rajzok és fotók készülnének róluk és a hozzájuk hasonlóakról. Ehhez derült téli éjszakákat és jó felfedezést kíván

Sánta Gábor

# Hogyan lettem felfedező?

Az 1980-as években a falubeli gyerekek egy csoportja kirándult Budapestre, és a Planetárium egyik előadását is megtekintették. Az előadó, Mátis András megkérdezte, hogy honnan jöttek. Amikor megtudta, hogy Vaskútról, megkérdezte: tudjátok-e, hogy ott egy amatőr csillagász felfedezett egy csillagot? Ő feltehetőleg kettőscsillagot mondott, de ez Vaskútra már leegyszerűsödve jutott el, amikor egyik szülő rám kérdezett ez ügyben. Akkor ez a kérdés csak tréfa volt, 25 év elmúltával azonban valósággá vált.

A Csillagvároson is felmerült a kérdés – Berkó Ernő kettősfelfedezései nyilvánosságra kerülésével –, hogyan lesz valaki felfedező? A kérdés helyesebben úgy hangzik: hogyan kerül bele valakinek a kettőscsillag-megfigyelése a Washington Double Star – röviden WDS – katalógusba?

A világ jelentősebb – szám szerint 178 920 – kettőscsillag-mérését eredetileg az amerikai Hamilton-hegyi Lick Observatóriumban gyűjtötték össze, és a 64 247 csillagpárról készült indexet 1963-ban jelentették meg két vaskos kötetben. Ez a ma már kevésbé használatos Index Catalogue of Visual Double Stars, 1961.0, (IDS; Jeffers & van den Bos) kettőscsillag katalógus. Az adatbázist és kezelését a washingtoni US Naval Observatory (USNO) átvette, és 1984 óta számítógéppel olvasható formában az érdeklődők rendelkezésére áll. Időben visszamenőleg is folyamatosan bővítik az adatbázist olyan értelemben, hogy minden kettőscsillag-mérést tartalmazó publikációt – sőt egyes kiadatlan munkákat is – feldolgoznak, beépítve az IDS utódjába, a WDS katalógusba. Körülbelül 15 éve építette ki Ladányi Tamás volt rovatvezető a kapcsolatot az angol Webb Society kettőscsillag szekciójának vezetőjével, R.W. Argyle-vel, és éppen 10 éve annak, hogy Berkó Ernő első CCD-kamerás mérései megjelentek a 10. sz. körlevelükben, ahonnan átkerültek a WDS-be. Tehát a kettősfelfedezők sorába úgy lehet

bekerülni, hogy a rangos helyen megjelenő észleléseket a WDS szerkesztői megfelelő minőségűnek ítélik és átveszik.



Vaskúti György 200/1120-as saját készítésű Newton-távcsövével. Az elmúlt három évtizedben 2654 kettőscsillagot észlelt, közülük 276-at katalógusadatok nélkül. Ezek közül hat pár került a WDS-be VAS névvel.

Személyemre térve engedje meg a tisztelt Olvasó, hogy röviden ismertessem amatőr csillagász munkálkodásomnak zömmel kettőscsillagokra szorító részét, annál is inkább, mivel szubjektív okok miatt komolyabb távcsöves megfigyelést már nem folytatok. A kettőses észleléseket 1981-ben kezdtem az Albireo égisze alatt. Egy-két tucat kivételével minden megfigyelés saját készítésű 200/1120-as Newton távcsövémmel történt családi házam udvarán. 2006-ig 3194 megfigyelést végeztem 2654 párról. Ebből 484 pár nagy valószínűséggel objektív és szubjektív okok miatt nem észlelhető, 298 pár észlelését meg kell ismételni. 1872 pár pozitívan észlelt. A megfigyelt kettősök közül kb. 250 nem

szerepel a WDS-ben. Akit további részletek érdekelnek, a honlapomon megtalálja. Talán annyit érdemes még megemlíteni – amit Papp Sándor barátom mindig kihangsúlyoz –, hogy megfigyeléseimet a magyar amatőrök között szinte egyedülállóan osztott körös beállítással végeztem. A mechanikán óráig van, de sem analóg, sem digitális asztrófotózással nem foglalkoztam.

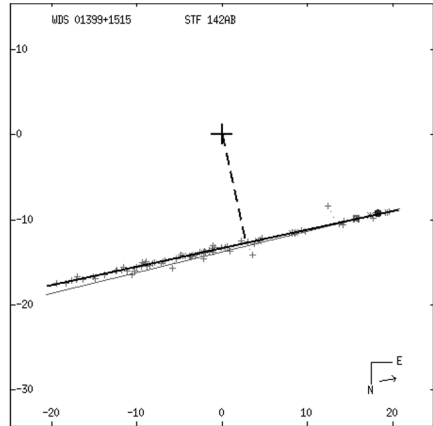
Ismeretségem Berkó Ernővel – ami a jelen íráshoz szorosan kapcsolódik – 13 éve kezdődött, amikor Ernő bizonyos kihagyás után visszatért a csillagászati megfigyelésekhez. Ő hamar váltott a vizuális kettősészlelésről a mérésekre, amit előbb magyar Amakam CCD-kamerával, napjainkban pedig DSLR fényképezőgéppel végez. Még 2007-ben elkérte tőlem a feljegyzett katalogizálatlan kettőseim listáját; néhányukról felvételeket készítettem, és elküldte nekem további feldolgozásra. A munka húzódott-halasztódott, míg ez év elején eldöntöttem, hogy csinálok valamit. A Webb Society-hez történő beküldés kulcskérdése az írás angol nyelvre történő lefordítása volt, amiért Hegedűs Tibornak, a Bajai Observatórium igazgatójának tartozom köszönettel.

A méréshez felhasznált felvételek 355 mm-es apertúrájú Newton-távcsővel, VEB-kétszerező telekonverterrel és Canon 350D DSLR kamerával készültek 2007. február 14-én, 10–30 másodperces expozíciós idővel. A feldolgozáshoz Florent Losse Reduc programját használtam.

A Webb Society-hez beküldött kettőscsillagok az Andromeda, Triangulum és Pisces csillagképek területén találhatóak. 13 WDS-ben szereplő pár, egy katalogizált pár harmadik komponense (WEI 3) és hat olyan pár, amelyek a WDS-ben 2011. február 1-jén még nem szerepelnek. Részletesebben közülük csak hat esetet ismertetek.

1985. szeptember 18-án a (15) Eunomia kisbolygó az M33 galaxis közelében haladt el. Az aszteroidát nem sikerült azonosítanom, de a galaxistól délkeletre feljegyeztem a később VGy 96 névvel ellátott széles csillagpárt: 8/9<sup>m</sup> fényességek, PA 140 fok, szögtávolság 20". Akkoriban a térképek még az 1950-es

koordinátákat használták. Eszerint a pozíciója 01322+3004 (J2000: 01350+3019). Tizenöt felvétel alapján a mért átlagos szögtávolság 31,684", a pozíciószög 135,03°. A kettőscsillag a WDS-ben VAS 5 néven szerepel.



Az STF 142 AB pár sajátmozgása

1993. december 18-án közepes nyugodtság mellett észleltem az STF 142 triót a Pisces csillagképben. A jelenlegi munka során vettem észre, hogy a főpár programozott feldolgozása az UCAC-ban is problémát okozott: az A komponens helyén a 3UC211-006379 és 3UC211-006380 közül az egyik felesleges. A B komponens csillagai a 3UC211-006382 és 3UC211-006383: közülük az utóbbi lehet a hibás, mert sajátmozgás adata nincs, holott a mérésekből egyértelmű, hogy a társnak jelentős sajátmozgása van. Sajnos, a 3UC211-006382 sajátmozgásadata is rossz. Nagy eltérés van az 1832-es felfedezés óta végzett mérésekkel összehasonlítva. Egyértelműnek látszik, hogy a deklináció irányú komponens, 58 mas/év előjelhíbas, vagyis helyesen –58 mas/év. Így a sajátmozgás 190 mas/év nagyságúnak adódik PA 108 irányban. A Hipparcos adata irányhibát nem tartalmaz ugyan, de a meghatározott éves sajátmozgás csak 131 mas/év. A WDS katalógus sajátmozgás adata megegyezik a rendelkezésre álló mérésekkel, nyilván azok alapján határozták meg: értéke 229 mas/év 106 fok irányban.

1993-ban a főpárra 90-szeres nagyítást használva PA 60 fokot becsültem, de a 2' távolságban lévő C tagot nem sikerült megpillantani.

Az STF 142-től 41 időmásodperccel keletre és 4,4'-cel délre látható egy halvány, finom kettős: 12" szögtávolság, 115 fokos pozíciószög, 9,5/10 magnitúdó fényességek (feljegyzéskori azonosító VGy 243). Az alábbi táblázat mutatja a felvételek alapján megállapított paramétereket, a feldolgozott felvételek számát és a komponensek fényességét.

01399+1515 STF 142 AB	64,5°	21,29"	15	8,89 <sup>m</sup>	9,23 <sup>m</sup>
01399+1515 STF 142 AC	181,7	101,44	11	8,89	11,7
01406+1511 VAS 6	122,8	12,91	16	10,28	11,27

1998. október 16-án az Andromeda csillagképben észleltem, 7-es seeingnél: 2 és háromnegyed óra alatt 13 rendszert kerestem fel. Ezen az estén született a 3000. megfigyelésem is: a DA 8 jelű szoros párt 90-szeres nagyítás hajszálnyi réssel bontotta. A nagyobb nagyítás nem javított a látványon. Sikeresen észleltem az STF 104 és STTA 17 jelzésű rendszereket, amelyek később mérésre is kerültek.

WEI 3 And, 90x: tökéletesen, két korongnyi réssel bontott a finom, 1 magnitúdó különbségű pár, PA 190–195, 8/9<sup>m</sup> fényességek. További komponens tűnik fel elfordított látással a B-től PA 130 felé kb. 15–20"-re. A paraméterek kissé bizonytalanok, mivel a fényesség csak 11,5–12 magnitúdó körüli. A BC pár átlagos paraméterei 11 felvétel alapján: S=30,4", PA=129,5°. Egy rendszer különböző párpai gyakran kapnak a felfedező után eltérő neveket, de a jelen esetben a BC pár is WEI 3 névre hallgat.

VGy 269 And, 90x: A főcsillag pozíciója 01206+3642. A WEI 3-tól PA 60 felé 8'-re halvány, széles, egyenlő pár látható. PA=60, S=25", 10,5/10,8<sup>m</sup>. A VAS 2 nevet kapott pár 14 felvételből megállapított pozíciószöge 62,5 fok, szögtávolsága 32,94". Egy távolabbi kísérőt is láttam ÉK felé, amely a fényképeken széles, egyenlőtlen fényességű párként mutatkozott. A 01207+3643 koordinátánál található, 32,94"-es, 227" pozíciószögű kettős VAS 3 néven került a katalógusba.

VGy 270 And, 90x: A főcsillag pozíciója 01216+3641. A WEI 3-tól PA 80 felé 18'-re van két 9<sup>m</sup>-s csillag egymástól kb. 3'-re; közülük a nyugatnak van egy nagyon halvány társa, ami csak elfordított látással látszik PA 200–205 irányban, 20–25"-re, fényessége 11,5–12<sup>m</sup> körüli. Mérés szerinti adatai: S=18,45", PA=192,3 fok, neve VAS 4.

Ezen az estén további két anonim párt is észleltem, amelyek mérése még nem történt meg.

Hogy teljes legyen a WDS-be került kettősök listája, alább közlöm az STF 72-től keletre talált, VAS 1 nevű pár mért adatait: WDS azonosító: 00554+3910, S=30,92", PA=306,1°, felvételek száma 13, GSC szerinti fényességek: 10,4/11,6 magnitúdó.

Ismerve a katalógusba kerülés szabályait korábban nem is reméltem, hogy valamikor az általam először feljegyzett anonim kettősök némelyikét rólam nevezik el. Mégis megtörtént a dolog, amiért Berkó Ernőnek itt mondok köszönetet. Az külön érdekessége a sorsnak, hogy – bármennyire hihetetlen – pontosan hatvanötödik születésnapomra kaptam ezt az ajándékot, és most a szokásos 10-es seeing mellé hasonló kellemes meglepetést kívánok a kettős csillagokat észlelő amatőrtársaimnak.

Vaskúti György

## Internet-ajánlat

- <http://porrima.bacska.eu>
- <http://ad.usno.navy.mil/wds/Webtextfiles/wdsnewframe1.html>
- <http://www.webbdeepsky.com/dssc/dssc.html>
- <http://www.usno.navy.mil/USNO/astrometry/optical-IR-prod/ucac>

## Írországban jártam

A múlt évben augusztus 16. és 23. között látogattuk meg nyolc éve Írországban élő fiamat. A várható programról beszélgetve kértem, hogy szakítsunk időt a Birr Castle Demesne (lényegében a kastély) meglátogatására.

Kirándulásaink során több gyönyörű helyet, nevezetességet kerestünk fel. Ezek között volt például az a Newgrange, ahonnan 2008. december 21-én a felhők miatt nem volt sikeres a TV közvetítés, amikor azt láhattuk volna, hogy a több ezer éve elkészített, talán legnevezetesebb neolitikus emlék belsejébe mintegy negyedórán keresztül bevilágít a Nap. Ezzel az eseménnyel indult A Csillagászat Nemzetközi Éve. Newgrange-hez közel Knowth-ban csaknem 20 hasonló korú és fiatalabb sírdomb látható a legnagyobb építmény körül.

vek – igen. Kis folyó vízeséssel, függőhíddal, tó madarakkal, hatalmas fák, sokféle bokor, gyönyörű virágos kert, és a TÁVCSŐ, mely 70 éven át a világ legnagyobb csillagászati teleszkópja volt.

William Parsons, Rosse harmadik Earl-je (York, 1800. június 17. – 1867. október 31.) építette. Iskoláit a Trinity College-ban (Dublin) és Oxfordban a Magdalen College-ban végezte, matematikából osztályelsőként. 1834-től a csillagászat a fő tevékenysége, és ehhez a műszerek építése is hozzátartozott. Nagyobb távcsöveinek átmérője: 38 cm, 61 cm, 91 cm és a legnagyobb, a „Leviathan” 180 cm. A legjobb minőségű a 91 cm-es volt. A kastély múzeumában látható egy kísérleti (bronz) tükrő, mely egy több darabból készített távcsőhöz szolgált modellként, és ami meggyőzte az elkészítés lehetetlenségéről. A nagy távcső tükréhez szükséges öntvény



Tóth István a Leviathannal

A hazautazásunk előtti napon autóztunk el kettesben Birrbe. A kastély a leszámazottak lakhelye, nem látogatható. A múzeum és a park – melyet Írország legnagyobb és legszebb parkjai között emlegetnek az útiköny-

elkészítése igen kényes feladat volt. A bronz megszilárdulását követően a hűtést kemenében végezték, a gondos munka ellenére több korong elrepedt, mielőtt jött a siker. A csiszolást és a felület ellenőrzését betanított

munkásai végezték, pár perces csiszolást órányi ellenőrzés követett, melynek eljárását is Parsons dolgozta ki. A távcső tubusa 18 m hosszú, fából készült. Abroncsok fogják össze, mint a hordókat. Parsons kapcsolatban volt William Herschellel és annak fiával, Johnnal, gyakran beszélgettek az őket érdeklő tudományos problémákról. A nagy távcső állványzata azonban egész más lett, mint aminek modelljét Tarjánban is láthatta 2009-ben az, aki ott volt. Rosse kőfalak közé helyezte távcsövét, melyet csigákon átvezetett láncokkal és kötelekkel mozgatott, csőrőlők alkalmazásával. Ez az elhelyezés behatárolta az észlelés időtartamát, hiszen a távcső elé kerülő objektum csak kb. másfél órán át volt követhető. Legközelebb közel egy nap múlva figyelhette meg ugyanazt az objektumot. Mivel Rosse politikai tevékenységet is folytatott, sok idő állt barátainak rendelkezésére a megfigyelésekhez. A távcsőhöz spektroszkópot is készítettet, legtöbb észlelése azonban rajzként készült. A kiállított emlékek között egyik leghíresebb az M51 rajza, de nagyon szépek a Hold krátereiről készített rajzai. Sok galaxisnak ő volt az első megfigyelője, megmérte a Hold hőmérsékletét (az eljárásról nem láttam adatot). 1836-ban feleségül vette Mary Fieldet, akit ezután Mary Rosse-ként ismert meg a fotós világ. Férjének tevékenysége őt is érdeklődővé tette a csillagászat iránt. Sokat segített a nagy távcső állványzatának kivitelezésében. 1859-ben az Ír Fényképészek Egyesületének ezüstérmét nyerte el. A hatalmas fényképezőgépek szintén kiállítási darabok.

Ajánlom mindazoknak a kastély és emlékeinek felkeresését, akik erre járnak. Írország rövid idő alatt átutózható, Galway olyan keresett turisztikai célpont a nyugati oldalon (a Moher-sziklákhöz [Cliff of Moher] is közel), hogy sokan meglátogatják, Birr pedig nincs messze innen.

*Tóth István*

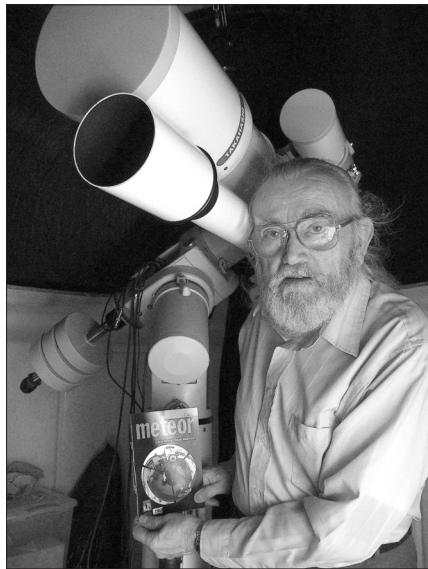
Birr Castle Demense:

<http://www.birrcastle.com/>

## Új üveg a Polaris „ablakára”

Ilyen történet csak a mesében létezik. Vagy hollywood-i filmekben. Esetleg mással megtörténhet. De hogy a hazai amatőrmozgalom ilyen szerencsében részesülhetett, azt sohasem hittem volna. Pedig megtörtént.

Még 2009 augusztusában, amikor a TDM iránt érdeklődő külföldi amatőrök leveleit böngésztem és válaszoltam nekik az Outlook postafiókomban, egy furcsa üzenetet találtam közöttük. „Hunglish”-ül íródott, azaz magyar és angol kifejezések keveredtek benne, a magyar ékezetek hiányoztak az angol billentyűzet miatt, de a tartalma lényegre törően rövid volt és nagyon meghatóan kezdődött: „Kedves Attila, kezdek nagyon oregedni, es az en csaladomban nincsen senki akit erdekelne az en passziom. Mar csak ket mankoval tudok jarni. ...”



Meteorral a világ körül: Botka Gyula kaliforniai magán-csillagvizsgálójában

Julius Botka, azaz Botka Gyula – vagyis Gyula bácsi, ahogy később megismerkedtünk – írta a levelet az Egyesült Államokból. Hazai amatőrcsillagász kapcsolatot kerestt, és a TDM-es weboldalam alapján hozzám fordult: „... Tudnal nekem segíteni? ... hogy



hagyatekom tenyleg a Magyar Nep szolgálatába kerüljön. Julius Botka, retired Master Scientist”

Gyula bácsi teljes hagyatéka: „My main Instrument is the Takahashi TOA 150, with other instruments on a Takahashi EM 500 Computer controlled mount, with flattener, Extender, Eyepieces, etc...” Ez az, amit a kupolával és minden egyéb tartozékával, kiegészítőjével együtt szeretett volna hazaküldeni, a magyar amatőrök számára egy konténerben. Azt hittem, rosszul látok...

A hazai amatőr csillagászati viszonyok ismeretében az MCSE-t ajánlottam (megadtam az MCSE honlapjának elérhetőségét is), és „druszámát”, Mizser Attilát kértem meg, hogy vegye fel a kapcsolatot ő is Gyula bácsival. Úgy gondoltam ugyanis, hogy a legszélesebb, ugyanakkor szakmailag is leginkább hozzáértő kört így éri el Gyula bácsi, és hagyatéka ily módon hasznosulhat leginkább, „leggyakorlatiasabb” módon, ahogyan azt ő szeretne volna.

Sajnos épp ekkor tragikus esemény történt: Gyula bácsi agyvérzést kapott (mint utóbb megtudtam, már harmadszor...), és fél oldala lebénult, a kommunikációra is szinte teljes mértékben képtelenné vált. Ekkor feleségén keresztül tudatta, hogy mi történt. Mivel olvasni tudott, így megkértem Mizser Attilát, hogy küldjön neki néhány Meteor számot, amiből jobban megismerheti a hazai amatőr csillagász életet, és talán leköti kicsit a gyögyülésban.

Időközben kiderült, hogy az adományozás, ajándékozás nemzetközi adójogi szabályozása óriási többletköltséggel terhel minden 10 ezer USD feletti összegű tranzakciót (márpedig itt jóval nagyobb összegről volt szó), ezért Gyula bácsi kénytelen volt lemondani erről (az MCSE büdzséje pedig érthető okokból szóba sem kerülhetett, mint finanszírozó...).

S ekkor Gyula bácsi olyat tett, amit még az adományozók között is kevesen tesznek meg. Ahelyett, hogy sajnálkozva visszalépett volna, vásárolt egy lencsét, ami még a fenti értékhatárba belefért (egy 200 cm-es f/13,3-as „történelmi” ED Semi-Apo objektívet,

amelyet a Palomar Observatórium akkori optikusa csiszolt, vizuális megfigyelésre optimalizálva a színszórását), és azt hozta el nekünk – személyesen! Ahogyan azt errefelé mondják, én itt dobtam le a láncot... Mert az még belefért a „világképembe”, hogy valaki, aki élete során felhalmozott valamilyen jelentősebb értéket képviselő dolgot (jelen esetben pl. egy komplett csillagvizsgálót komoly eszközparkkal), élete alkonyán át akarja ezt adni egy általa preferált személynek vagy közösségnek – további kiadások nélkül. De hogy ennek elakadása miatt még saját pénzéből vásároljon egy nem csekély értékű eszközt, hogy támogatási célját mindenképp elérhesse, az már olyan szívre utal, ami csak nagyon kevesekben dobog.



Mádai Attila, Görgői Zoltán, Botka Gyula és Mizser Attila a Polaris kupolájában 2011. október 22-én

Ezt az érzést, ezt a katartikus pillanatot érezhettem át, amikor Gyula bácsi megélelt a Polaris-beli szerény átadási ünnepségen. Nagyon boldog voltam, hogy segíthettem neki, hogy végül életének egyik célja teljesülhessen: szülőhazájában legyen nyoma nagylelkűségének és hazaszeretetének. Megrázó és megkönnyeztető élményeit hallgatva ismét rá kellett döbönnöm, hogy „legmagyarabb” honfitársaink azok, akiket elüldöztek itthonról, családjuk egyik felét a fasiszták, másik felét a kommunisták ölték meg, és gyökérte-

lenné válva, a világban sodródva mégis megállták helyüket, és mindvégig magyarnak vallják magukat. Sőt, életük végéhez közeledvén, végül is sikeres életpályát maguk mögött tudva (Gyula bácsi a Hewlett Packard mikrohullámú laboratóriumának volt vezető kutatója, több tucatnyi újítást és találmányt tudhat magáénak) egyik legfontosabb céljuk az itthon maradtak támogatása...

Köszönjük, Gyula bácsi!

Mizser Attila természetesen kiállította és átadta a Botka Gyula nevére szóló MCSE tagsági kártyát, és megígérte, hogy az új távcső (ami a jelenlegi refraktort fogja felváltani a Polarisban) Gyula bácsi nevét fogja viselni.

*Mádai Attila*

## Ausztráliai holdfogyatkozás

Az elmúlt év utolsó fogyatkozását Magyarországról csak részben lehetett (volna) megfigyelni, a borult idő azonban teljesen megakadályozta észlelését. Éppen Sydney-ben tartózkodva alkotói szabadságomon tulajdonképpen csak pénteken este, egy nappal a december 10-i teljes holdfogyatkozás előtt tudatosult bennem, hogy Ausztráliából tökéletesen látható lesz a jelenség. Vendéglátóm, az amatőr csillagászatba közel öt éve McNaught-expedíciókon beavatott Takács István is gyorsan belelkesedett szombaton, hogy próbáljuk megnézni az eseményt.

Helyi időben az 51 perces totalitás közepe éppen fél kettőre esett, szóval az egész éjszakát tönkrevágó jelenség volt. 11 felé kezdtünk aggódni, amikor nyugatról elkezdett vastagodni a felhőzet. Előtte még egy közeli parkba akartunk menni fotózni, ill. vizuálisan (szabad szemmel, 20x60 B-vel) gyönyörködni, de gyorsan kiderült, hogy itt bizony expedíció lesz. A műholdkép alapján észak féle látszott a menekülés útja, kb. 30–40 km-re viszonylag stabil derültnek tűnt az animált műholdképeken.

A közeli newcastle-i autópályára éjfélkor felkanyarodva indultunk neki, majd kb. 50 km-re Sydney-től kanyarodtuk le egy lejárón, hogy egy csöndes, sötét mellékúton

megtaláljuk az ideális északi irányú kilátást. Mire mindent kipakoltunk, már csak kb. 20%-ban volt megvilágítva a holdkorong, s nem tagadom, igen nehéz volt nem kurgongatni a fölnk boruló csodaszép déli ég láttán. A Tejút az Ikrektől a Centaurusig hömpölygött a keleti égen, lent már indult a Dél Kereszthe fölfelé, a Sirius–Canopus irányt meghosszabbítva pedig eltéveszthetetlen volt a Nagy és Kis Magellán-felhő. Már bő két éve nem láttam e gyönyörűségeket, csak ezért mérte már eljönni...

A totalitás meghozta a határmagnitúdó maximumát, illetve a sárgászöldtől mélyvörösre terjedő átmenetet a Hold korongján. Erős rövidlátóként szemüveg nélkül nagyon jól tudtam fényességet becsülni, a Sirius és a balra lent látszó Jupiter alapján a Jupiternél volt kb. annyi fényesebb, mint a bolygó a Sirustól, azaz kb.  $-2,5$ – $-3,0$  magnitúdó lehetett. A színe így még jobban kijött, ami nyilván befolyásolta a fényességbecslést.

20x60 B-vel számomra korábban ismeretlen térhatást éltem át: a Tau–Aur határon levő Tejút rengeteg csillaggal hintette tele az elfedett Hold környékét, a binokliban sok tucat csillag parázslott a mélyvörös korong közvetlen közelében, s az egész olyan volt, mintha a Hold domborműszerűen az előtérben lebegett volna.

István felváltva nézelődött szabad szemmel, binoklival, illetve egy Canon-géppel csattogatott. A totalitás után egy darabig még elmékedtünk az éppen átélte égi csoda szépségén, majd elindultunk haza.

Összességében engem a 2001. január 9-i téli holdfogyatkozásra emlékeztetett a mostani jelenség. Akkor is hasonló égtérületen, hasonlóan bomba átlátszóságú ég alól, csak éppen a Szegedi Csillagvizsgáló kertjéből észlelhettem a jelenséget. Nem kell mondanom, hogy a 2011. júniusi sötét fogyatkozásnál (amit Tunéziából láttam, elég pocskék körülmények között) százszor jobban tetszett ez a decemberi. Sajnálom, hogy az otthoniak most ebből kimaradtak, de lesz ez még más-képp!

*Kiss László*

2012. február

# Jelenségnaptár

## HOLDFÁZISOK

Február 7.	21:54 UT	telehold
Február 14.	17:04 UT	utolsó negyed
Február 21.	22:35 UT	újhold

## Februári mélyég-ajánlat: a Collinder 285, azaz a Nagyöncöl

A nagy mélyég-objektumokat bemutató cikkhez csatlakozunk e havi ajánlatunkkal – a Nagyöncölnél nagyobb nyílthalmazt ugyanis nem találhatunk. A halmaz katalógusszáma Collinder 285, és ez a Földünkhöz legközelebbi nyílthalmaz kb. 80 fényéves távolságával. A halmazhoz a Nagyöncöl hét csillaga közül hat tartozik (az  $\alpha$  UMa nem tag), így a Mizar–Alcor páros is fizikai tag. A halmaz ezeken kívül a 37, 78, 80 UMa-t és még négy halvány csillagot tartalmaz a térségben. Ugyanakkor létezik az úgynevezett Ursa Maior Áramlat is, amely sokkal kiterjedtebb, és egy egykori csillag-asszociáció (egykor együtt keletkezett, de gravitációsan nem kötött csillagok) maradványa. Az áramlat kb. 40 csillagot foglal magába az ég szinte teljes területén (híresebb tagok: a  $\beta$  Aur, az  $\alpha$  CrB és a  $\beta$  Ser). A közkeletű vélekedéssel (ami a régebbi adatokon alapul) ellentétben a Sirius nem tag, és a mi Napunk sem az. A Nagyöncölről észleléseket – a dolog triviális volta miatt – nem várunk, de mostantól nézzünk egy kicsit más szemmel az északi ég jelképre!

*Sánta Gábor*

## A bolygók láthatósága

**Merkúr:** Február 7-én felső együttállásban van a Nappal. A hónap második felében már kereshető az esti délnyugati ég alján, láthatósága gyorsan javul. Február végén már másfél órával nyugszik a Nap után, idei legjobb esti láthatóságát adva.

**Vénusz:** Fényesen ragyog az esti délnyugati égen. A hónap elején három és fél, a végén négy órával nyugszik a Nap után. Fényessége  $-4,1$  magnitúdóról  $-4,2$  magnitúdóra, átmérője  $15,2''$ -ről  $18,4''$ -re nő, fázisa  $0,74$ -ről  $0,64$ -ra csökken.

**Mars:** Hátráló mozgást végez a Virgo, majd a Leo csillagképben. Az esti órákban kel, majdnem egész éjszaka megfigyelhető. Fényessége  $-0,6$ -ról  $-1,2$  magnitúdóra, átmérője  $11,9''$ -ről  $13,8''$ -re nő.

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez az Aries csillagképben. A késő esti délnyugati égen látható, feltűnő fényes égitestként, éjfél előtt nyugszik. Fényessége  $-2,3$  magnitúdó, átmérője  $38''$ .

**Szaturmusz:** Kezdetben hátráló, majd 8-ától előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Késő este kel, az éjszaka nagy részében látható. Fényessége  $0,5$  magnitúdó, átmérője  $18''$ .

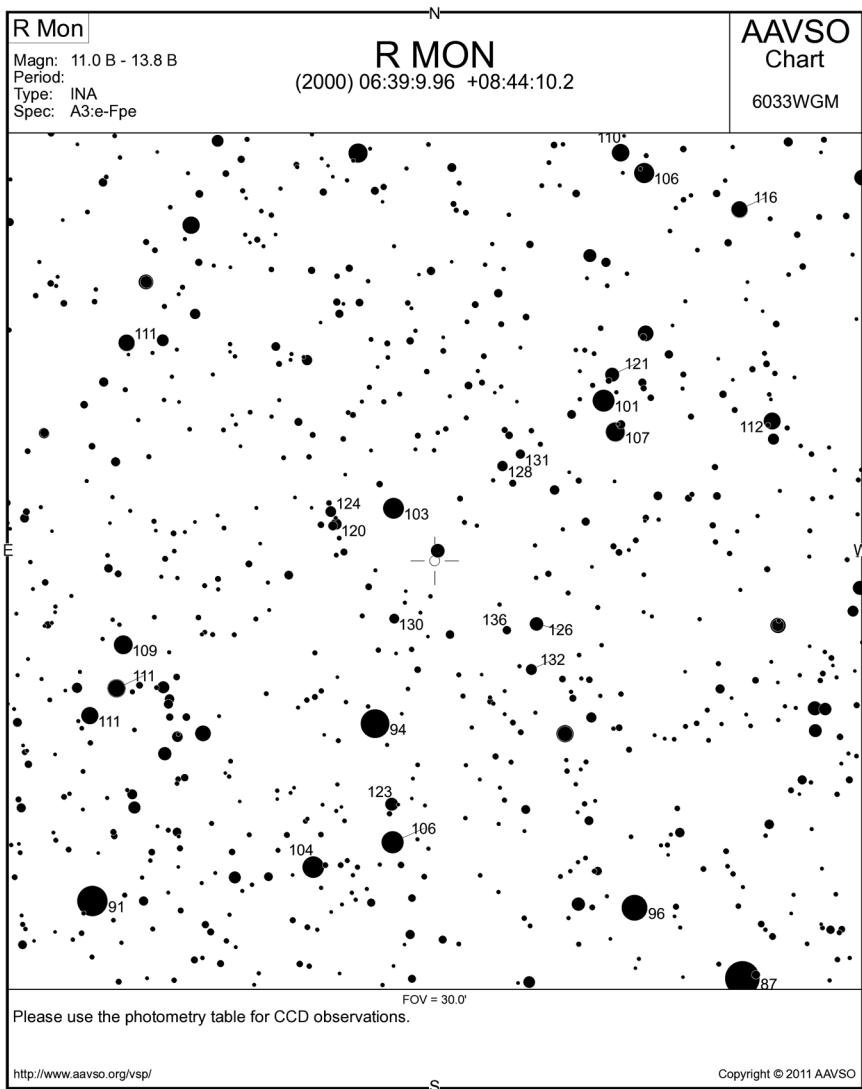
**Uránusz:** Sötétedés után kereshető a Pisces csillagképben. Kora este nyugszik.

**Neptunusz:** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 19-én együttállásban a Nappal.

*Kaposvári Zoltán*

## A hónap változócsillaga: az R Monocerotis

Februárban ismét a Monoceros egyik változóját, az R Monocerotist ajánljuk. A T Tauri típusú csillag 10 és 13 magnitúdó között változik, de ami miatt igazán érdekessé teszi, az az NGC 2261, vagyis Hubble változó köde. Az üstökösre emlékeztető köd nagyon gyors és szabálytalan változásokat mutat. A köd fényességváltozását az R Monocerotis okozza, mely egy fősorozat előtti nagyon fiatal csillag. A csillag fényességváltozásai



különböző fény-árnyék hatást okoznak az áramló diffúz ködben.

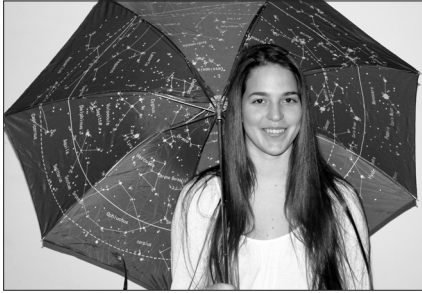
A szabálytalan fényváltozás miatt a változó vizuálisan is nagy élményt nyújthat, de ha a digitális technikával a fényességbecslést összekapcsoljuk a köd megörökítésével is, akkor egy-két hónap alatt sikerülhet rögzí-

teni a köd változását is. valódi, gyors fényességváltozást.

Asztrofotósok számára az NGC 2261 rendszeresen megörökítését javasoljuk. Akár néhány hét, hónap alatt is jelentős változásokat örökíthetnek meg!

*Jat*

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől (**Buda-pest, III. ker., Laborc u. 2/c.**) A belépődíj felnőtteknek 500 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 350 Ft.

<http://polaris.mcse.hu>, tel: (1) 240-7708, 06-70-548-9124

**Folyamatos tagfelvétel.** Az esti bemutatók alkalmával – és telefonos egyeztetés után – napközben is lehet intézni az MCSE-tagságot.

**Keddenként 18 órától MCSE-klub.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése. Keddenként 19 órákor: előadás-sorozat!

**Csütörtökönként 18 órától** középiskolás csillagászati szakkörünk tartja foglalkozásait, folyamatos jelentkezéssel.

**Szerdánként 17 órától** csillagászati gyermekszakkör 8–12 éveseknek, folyamatos jelentkezéssel.

**Tükörcsiszoló szakkör** indult csillagvizsgálónkban szombati napokon (részletes információk honlapunkon olvashatók).

**Csoportok** (legalább 15 fő) számára előre egyeztetett időpontokban és témában tartunk előadásokkal egybekötött távcsöves bemutatókat.

**Polaris Hírlevél:** A csillagvizsgálóval kapcsolatos programokról, eseményekről tájékoztatást hírlevelünk, melyre a [polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu) bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

A Polaris Csillagvizsgáló vállal kihelyezett előadásokat és bemutatókat is (előre egyeztetett időpontban).

## Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu) „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

**Baja:** Pénteken 18 órától éjfélig foglalkozások a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatt.

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Munkás Művelődési Központban.

**Esztergom:** A Bajor Ágost Művelődési Házban (Imaház u. 2.) minden szerdán 18 órákor találkoznak a tagok.

**Győr:** Péntekenként páratlan héten előadás 18:00-tól (Gyermekek Háza, Aradi vértanúk útja 23.), páros héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban (Egyetem tér 1.).

**Hajdúböszörmény:** Minden hónap utolsó péntekjén 19 órától találkozó a Sillye Gábor Művelődési Központban.

**Kaposvár:** Kéthetente hétfőnként 18 órától foglalkozások a TIT Dózsa György úti színházának nagytermében.

**Kiskun Csoport:** Az aktuális havi programok a csoport honlapján: [kiskun.mcse.hu](http://kiskun.mcse.hu), tel.: +36-30-248-8447

**Kunszentmárton:** Összejövetelek minden hónap utolsó szombatján 15 órától a József Attila Könyvtárban (Kossuth L. u. 2.).

**Miskolc:** Összejövetelek péntekenként 19 órától a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban.

**Paks:** Összejövetel minden szerdán 18 órától az ESZI egyik osztálytermében, jó idő esetén az udvaron távcsövezés.

**Pécs:** Minden hétfőn 18 órákor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

**Szeged:** Felvilágosítás Sánta Gábornál, [melyeg@mcse.hu](mailto:melyeg@mcse.hu), tel.: +36-70-251-4513.

**Tata:** Foglalkozások keddenként a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

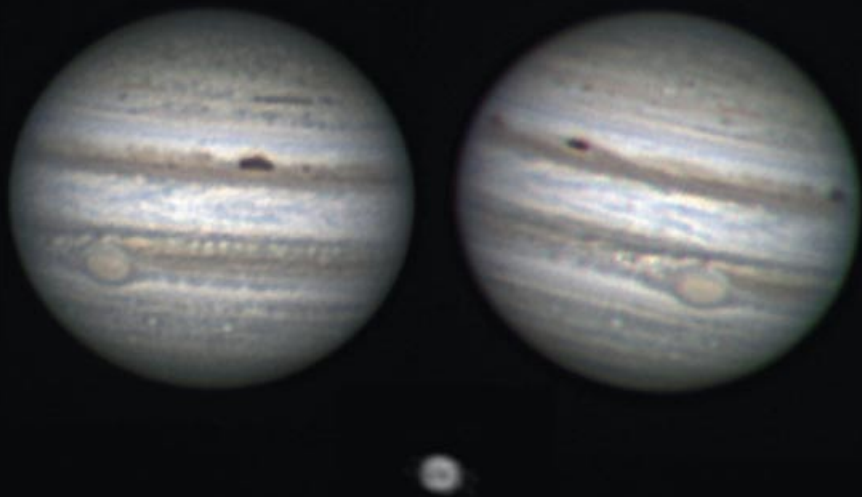
**Tápiómente:** Majzik Lionel, tel.: +36-30-833-2561, e-mail: [majlion@dunaweb.hu](mailto:majlion@dunaweb.hu)

**Zalaegerszeg:** Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-70-283-5752, e-mail: [zeta1@freemail.hu](mailto:zeta1@freemail.hu)



Sarki fény Tromsø fölött, Soponyai György felvételén  
(bővebben I. a szabadszemes rovatban)

A Jupiter 2011. november 1-jén 20:20 és 21:44 UT-kor.  
Alul, középen: részletek a Ganymedesen. Kurucz János felvételei 195/1300-as  
Newton-távcsővel készültek, 850 kép átlagából (5x Barlow, Scopium kamera)



A (372) Palma kisbolygó és az  
Andromeda-köd „találkozása” 2011. október 18-án.  
Kovács Attila felvétele Écsen készült 80/600-as APO  
refraktorral és Canon EOS 400D fényképezőgéppel.  
A kisbolygó balra, a kép legszélén látható rövid, vízszintes vonalként



Égboltfény a Madarasi Hargitáról. Munzlinger Attila panorámája négy képből készült (EOS 500D, 8 mm-es Samyang objektív, ISO 3200, 2 perces expozíciók). Jól láthatók a zöldes-barnás égboltfény-sávok. A távolban Sepsiszentgyörgy és Brassó fényszennyezési kupolái, a völgyben Szentegyháza és Szentkeresztbánya fedezhetők fel. A felvétel a hét csillagászati képe volt Hírportálunkon a 49. héten

Boldog új évet kívánunk!  
Rakétaindítás a kupolából!  
A felvételt Ábrahám Tamás készítette  
a VII. nyúli starparty alkalmával



# CSILLAGÁSZATI SZAKKÖR

**A POLARIS CSILLAGVIZSGÁLÓBAN  
8-12 ÉVESEKNEK**

Foglalkozások szerdánként 17.00 - 19.00 óra között,  
Szakkörvezető: GÖRGEI ZOLTÁN

Könnyen, hamar elsajátíthatod  
a távcsövek használatát

Megismerheted a csillagképeket  
Előadások csillagászatról, űrkutatásról,  
aktuális égi eseményekről

Részese lehetsz a csillagászok  
fantasztikus közösségének  
(kirándulások, táborok stb.)



További információk: <http://polaris.mcse.hu>  
e-mail: [polaris@mcse.hu](mailto:polaris@mcse.hu)  
Cím: 1037 Budapest, III. kerület, Laborc u. 2/c

