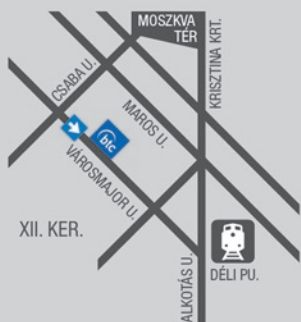


BUDAPEST XII. VÁROSMAJOR U. 19/B
EGY PERCRE A DÉLI PÁLYAUDVARTÓL

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



...AD ASTRA
AJÁNDÉKÖTLEK
KARÁCSONYRA

RÉZBŐL KÉSZÜLT, MŰKÖDŐKÉPES REPLIKÁT MŰSZEREK

- ▶ armilláris szféra (22–45 cm magas) 13.800 FT-TÓL
- ▶ réz tubusú refraktorok 21.900 FT-TÓL
- ▶ zsebnapóra, tengerészeti napóra 16.800 FT-TÓL
- ▶ szextáns 18.900 FT-TÓL
- ▶ tengerészeti iránytű 16.800 FT
- ▶ gyűrűs napóra 4.800 FT-TÓL
- ▶ kihúzható tengerész távcső 9.900 FT-TÓL

**PAPÍRBŐL ELKÉSZÍTHETŐ MŰKÖDŐ
CSILLAGÁSZATI MODELLEK**

- ▶ papír planetárium 1.200 FT-TÓL
- ▶ Regiomontanus napórája 3.000 FT
- ▶ astrolábium 3.900 FT
- ▶ Galilei-távcső (lencséivel) 3.900 FT
- ▶ Kepler-távcső 30-szoros nagyítással 4.500 FT
- ▶ napprojektor 7.200 FT
- ▶ 70/450 Dobson modell 7.200 FT
- ▶ Kopernikusz-planetárium 9.900 FT



meteor



A Szélkerék-galaxis

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 2011-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)** **6900 Ft**
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

Csodálatos Jupiter.....	3
Digitális asztrofotózás Csillagívek.....	4
Csillagászati hírek.....	10
Erdélyi csillagok alatt.....	22
A távcsövek világa Új spektroszkópiai távcső Szombathelyen... ..	26
Nap Őszi párás Nap.....	30
Üstökösök A Garrad-üstökös nyara.....	34
Hold A Posidonius-kráter.....	38
Szabadszemes jelenségek Október oszlopai.....	42
Változócsillagok Őszi éjszakák változói.....	46
A szupernóvák éve.....	51
Mélyég-objektumok Mükénétől Misztraig.....	54
Így mélyegeztünk Kotronasban.....	58
Kettőscsillagok Év végi észlelések.....	62
Jelenségnaptár 2012. január.....	66
Programajánlat.....	68

XLI. évfolyam 12. (426.) szám

Lapzárta: 2011. november 25.

CÍMLAPUNKON: A SZÉLKERÉK-GALAXIS (M101).

A FELVÉTEL TÖBB ÉJSZAKÁN KÉSZÜLT 2011 TAVASZÁN, 172x7 PERC EXPOZÍCIÓS IDŐVEL (20 ÓRA 4 PERC). 406/2051-ES NEWTON, +CANNON 450D, BAADER KORREKTOR. ÉRZÉKENYSÉG: ISO 800. A FELVÉTELT SZITKAY GÁBOR KÉSZÍTETTE (KIDOLGOZÁS: ÉDER IVÁN).

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

ÜSTÖKÖSKÖK, 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

KETTŐCSILLAGOK

Szklénár 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-ai! 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 honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthetők 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 kód
GH gömbhalmaz
GX galaxis
NY nyílthalmaz
PL planetáris kód
SK sötét kód
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknél)
DM fényességkülönbség
EL elfordított látás
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat
KL közvetlen látás
LM látómező (magyság)
m magnitúdó
öh összehasonlító csillag
PA pozíciósög
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

Műszerek:

B binokulár
DK Dall-Kirkham-távcső
L lencsés 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) díjtanulni közzük.

Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit – legfeljebb 10 sor terjedelel – díjtanulni közzük.

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

Fantasztikus Jupiter

A téli hónapokban magasan áll az égen a Jupiter, és a következő évek láthatóságai is igen kedvezően alakulnak. Rengeteg részlet látható az óriásbolygón vizuálisan, de a távcsőben látott képből sokkal, de sokkal több részletet sajtolnak ki a digitáliskép-zsonglőrök. Olyan képeket, hogy leesik az ember álla, és önkéntelenül felteszi a kérdést: érdemes ezek után bolygót észlelni vizuálisan? Érdemes egyáltalán rajzolni? Persze hogy érdemes, hiszen a rajzolás élménye egészen más, vannak, akik csodálatos rajzokat készítenek a csodálatos felvételek korában. Sőt, a rajzolásnak egyfajta reneszánsza van!

Fantasztikus a Jupiter látványa a Polaris 20 cm-es refraktorával, főként, ha a jó átlátszóság mellé megfelelő nyugodtság is társul. Fantasztikus volt a Jupiter látványa október 3-án este is, amikor egy fiatal párnak mutattam meg az óriásbolygót 206x-os nagyítással. Időnként megcsúsznak, hogy ilyen fiatal párok valamelyik „komponense” melletti a Kedvest egy kis romantikus csillagvizsgáló-látogatással, a csillagos ég titkaival kívánják elbűvölni egymást. Mondanom se kell, hogy ezerszer jobb, tartalmasabb, értelmesebb ez a megoldás, mint ha csillagot vásárolnának, vagyis csillagot neveznének el a „célszemélyről”. Sokkal többet tudnak meg nálunk az égbolt titkaiból, és még olcsóbbak is vagyunk...

Azon az októberi estén szép volt a Hold, a csillagthalmazok, és szépek voltak a kettőscsillagok komponensei is, ugyanolyan szépek, mint a kedves ifjú pár „komponensei”, aznap esti vendégeink. A fiatal emberpár először érintkező, majd lefűződő, végül *standard* kettőssé vált, hiszen bele kellett nézniük a távcsőbe, amire csak külön-külön volt lehetőség... A Jupiter különösen szépen mutatott, csak úgy burjánzottak a sávjai, hihetetlenül nálunk az égbolt távcsőben. Az óriásbolygó holdjai apró korongocskák, kicsit más a színük is. Egy tapasztalt bolygóészlelő akár

ránézésre is megmondja, melyik holdnak mi a neve.

A bolygókorong előtt, attól jól elkülönülve apró, világos korong: az Europa, gyakran vonul át a Jupiter előtt, mindig rácsodálkozom, mennyire háromdimenziós az élmény. Tőle nem messze egy nagyon sötét foltot veszek észre, már mondom is, nahát, nézzék csak, éppen napfogyatkozás van a Jupiteren, nézzék csak, ott a kis holdacska árnyéka! De nem, az árnyék csóvát húz maga után! Egy nagyon feltűnő, nagyon sötét rög lesz az, az Északi Egyenlítői Sávban (NEB)! Ennyire sötét alakzatra nem is igen emlékszem az 1994-es üstökösbecsapódás óta. Igaz, hogy a Shoemaker-Levy 9 becsapódás-sorozata után keletkezett sötét foltokhoz hasonló azóta sem láttunk, azok a kis „csobbanások” pedig, amelyeket néhány éve észlelhettek a szerencsések – meg se közelíthették az 1994-es sebhelyek döbbenetes látványát. Nagyon érdekes ez a hosszan elnyúló sötét csík ott a fősávban, hiszen első pillantásra magára vonja a tekintetet! Körülnézve az interneten egy sor felvételen vettem észre, és úgy tűnik, eléggé tartós képződmény, mert egy hónap-pal később még mindig feltűnő volt.

Lehet, hogy a Szaturnusz a legszebb, a Mars a legizgalmasabb bolygó, de a Jupiter messze szórakoztatóbb mindegyiknél. Gondoljunk csak a Déli Egyenlítői Sáv teljes eltűnésére, vagy a 2006-ben felbukkant Kis Vörös Foltra, és megannyi más érdekességre – nagyon jelentős eltéréseket láthatunk a bolygó általános megjelenésében akár egyik évről a másikra is. Egyre jobb és jobb felvételek készülnek az óriásbolygóról – mindegyre egyre jobb és jobb kamerák és szoftverek adnak lehetőséget. Már nálunk sem számít nagy ritkaságnak, ha valaki nemcsak a Jupiter, de a négy Galilei-hold részleteit is megörökíti. Bőven van tehát észlelni- és beküldeni!

Mizser Attila

Csillagívek

Az egyik legegyszerűbb és mégis talán az egyik legmegkapóbb asztrofotók az álló kamerával, hosszú expozíciós idővel készített „csikhúzos” felvételek. Jelen írásban azonban egészen másféle csillagívekről lesz szó. Az egyetlen közös dolog az, hogy ezen csillagnyomok megörökítéséhez is hosszú expozíciós időre van szükség. Vagy mégsem ez az egyetlen hasonlóság?

Sokat taglaltuk már a Meteor különböző rovataiban azt a megdöbbentő technikai fejlődést, ami az elmúlt két évtizedben zajlott le amatőr csillagász berkekben. Nem csak az Univerzum maga, de a Világegyetem kertünk végéből elérhető része is tágul az egyre nagyobb távcsövek, digitális kamerák, képfeldolgozó programok elterjedésének köszönhetően. Persze joggal merül fel a kétely: a több tíz órás expozíciók és a számítógépes küzdelem során megörökített objektumok az amatőr csillagászat termékei-e. Az éggel történő közvetlen kapcsolat valahol megszűnik, az asztrofotós egy szobában ül, és gyakran egészen mást csinál, miközben az órágép forog. Miben különbözik ez a profi csillagászok munkájától? Nem sokban, hiszen az eszközök, a módszerek, és gyakran a végeredmény is összemérhető. A határok elmosódní látszanak. Egy-egy amatőr asztrofotós professzionális módon kivitelezett felvételei a legmagasabb szintű szakmai folyóiratok illusztrációjaként jelennek meg. Mi több, a felvételeken méréseket hajtanak végre, és numerikus szimulációk eredményeivel vetik össze őket egy-egy elméleti modell igazolását adva.

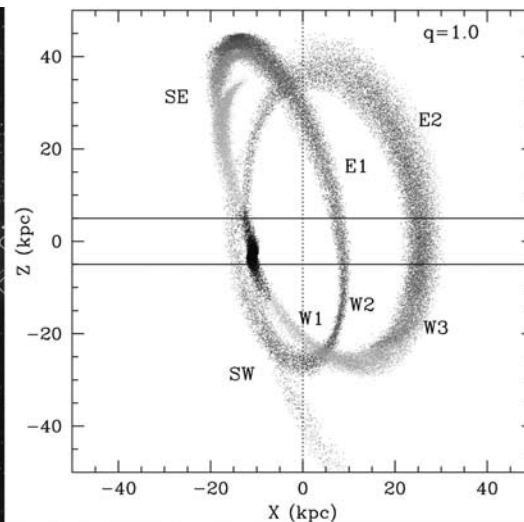
A különbség mindössze csak ott érhető tetten, hogy ki honnan kapja a fizetését. Így az amatőr-profi megfogalmazást kerülve sokkal helyénvalóbb lenne a műkedvelő-hivatásos terminust használni. Ne feledjük azt sem, hogy a két tábor között nem egyirányú az átjárás. Ismerek olyan hivatásos csillagászt, aki egy 8 méteres távcső adaptív optikáján

dolgozik, de ha van egy kis szabadideje, akkor azt egy Dobson-távcső mellett tölti, óriástávcsövek árnyékában. Sok „profi” készít állókamerás felvételeket vagy azokból összefűzött rövid videókat nagy obszervatóriumokban, és teszi közzé közzé azokat az interneten. Épp itt van a lényeg.

Mindaddig, amíg valaki igényét érzi annak, hogy a lehető legközvetlenebb módon megéltje az éjszakai égbolt szépségét, és azt valamilyen formában megossza másokkal, addig amatőr csillagász marad. Pontosabban műkedvelő, hiszen ez a szó jobban kifejezi az érzelmi kötődést. Azt, ami sajnos egy hivatásos, rutinszerűvé vált munka során gyakran elvész – de szerencsés esetben átívelhet egy egész karrieren keresztül. Úgy, mint ezek a csillagívek. Állhatnak ezen gigantikus hidak bármelyik végén, lehetünk műkedvelők vagy hivatásosok, amíg a Kapcsolat megmarad és folytonos, addig ugyanazt érezzük.

Galaxis születik

A spirálgalaxisok egyik legfontosabb jellemzője a vékony, gyorsan forgó korong. Egy ilyen struktúra a kozmikus skálán nézve elég „törekeny”, vagyis keletkezésük és fennmaradásuk megmagyarázása nem egyszerű feladat. A hatvanas évek elején Sandage, Eggen és Lynden-Bell úgy gondolta, hogy egy-egy hatalmas gázfelhő összehúzódása eredményezheti a csillagvárosok születését. Az összehúzódás során felszabaduló potenciális energia átalakul, csillagkeletkezést indít be, valamint az ellaposodó anyag tömeg forgásában mozgási energiaként tárolódik. Az egyre távolabbra tekintő távcsövek azonban azt sugallták, hogy a korai Univerzumban csak nagyon kicsi galaxis-kezdemények voltak. Ezek alapján 1978-ban Searle és Zinn arra a következtetésre jutott, hogy ezen törpegalaxisok egyesüléséből születhettek meg a ma megfigyelhető nagy csillagvárosok.



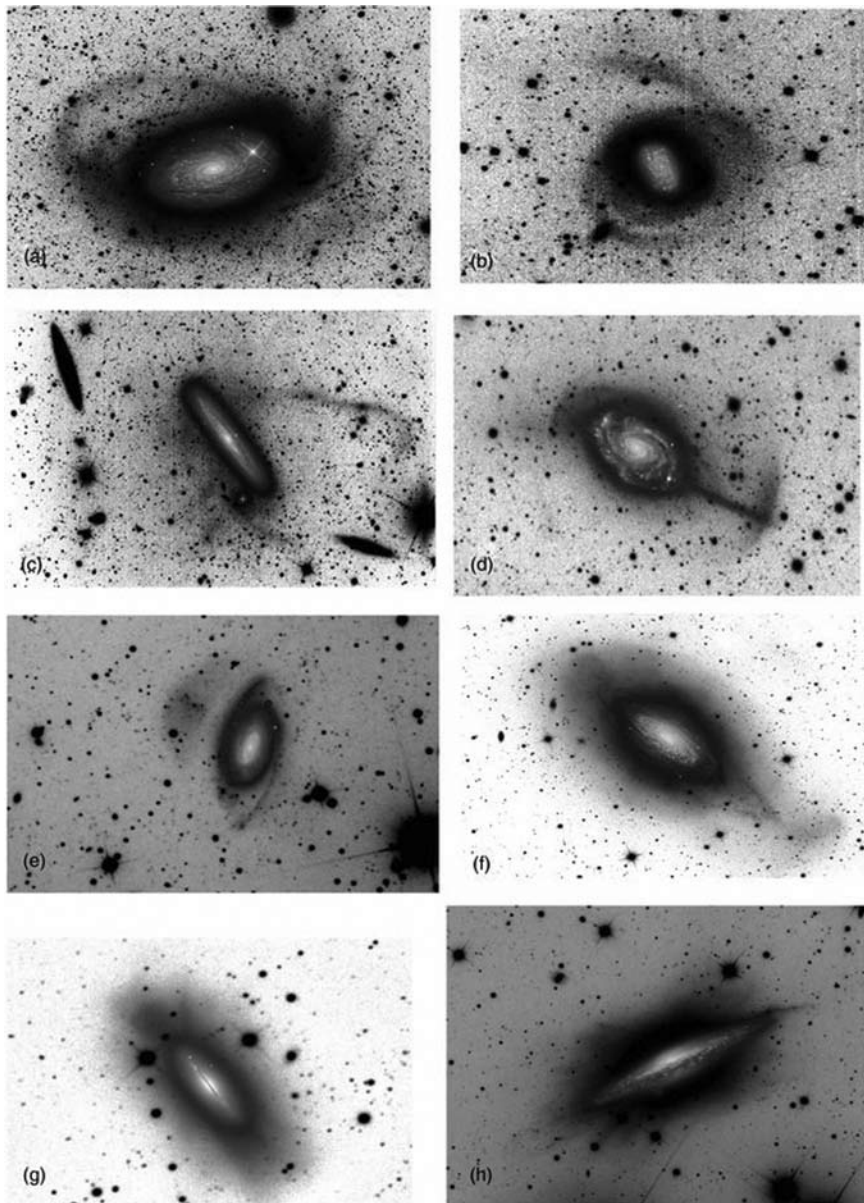
Az NGC 5907 galaxis 11 óra expozícióval készített felvételén markánsan látszanak a csillagívek, melyeket a numerikus szimuláció nagyon élethűen ad vissza (utóbbin az anyaggalaxis nem került ábrázolásra). Jay GaBany felvétele

Mai tudásunk szerint a fiatal Világegyetemben a sötét anyag csomósodásai összegyűjtötték a környezetükben lévő gázt, és ezek a kisebb anyagfelhők elkezdtek összesűrűsödni. A protogalaxisokban a sötét anyagból álló haló azonban egyenletes eloszlásban maradt fenn, mivel annak pusztán gravitációs hatása érvényesül, nincs viszkozitása, ami forgó korong-alak felvételére készítené a sötét anyagot. A gáz azonban összesűrűsödik, beindul a csillagkeletkezés, majd hamarosan kialakul egy törpegalaxis. Az egymás közelében keletkezett csillagzsigetek kölcsönhatnak egymással, és előbb-utóbb összeolvadnak egy nagy csillagvárossá. Ez az összeolvadás azonban nagyon drasztikus folyamat, különösen, amikor egy már nagyobbra hízótt egyed bekebelez be egy nála sokkal kisebb galaxiskezdeményt.

Éfféle események azonban mind a mai napig lejátszódnak, még hozzá közvetlen környezetünkben, a Tejútrendszerben is. A Sagittarius törpe elliptikust épp most szakítja elemeire galaxisunk, amint az áthalad a Napunknak is otthont adó korongon, arra szinte teljesen merőleges pályáján. Az árapályerők kiszakítják a csillagokat, és a gázt, amelyek mint-

egy ecsetvonásként rajzolják ki a felbomló törpegalaxis egyre kisebb sugarú pályáját. Ezek a csillagfolyamok a Sloan Digital Sky Survey hatalmas adatbázisának ábrázolása során tűntek fel elsőként meggyőző részletességgel, s azóta a Tejútrendszerben és a Lokális csoport más csillagvárosaiban is több hasonlólt sikerült kimutatni.

A modellekkel azonban van egy kis probléma. A bekebelező galaxis tömegének legalább 15%-át elérő törpegalaxis ugyanis teljesen felbonthatja a korongot, de legalábbis nagymértékben torzíthatja azt. A szimulációk eredménye ez esetben nem emlékeztet többé egy spirálgalaxis szerkezetére. Mégis nagyon sok kölcsönható galaxist látunk, melyek továbbra is jól meghatározott korongot mutatnak a lezajló heves folyamatok ellenére. Lehet, hogy a sötét anyagból álló haló is ellaposodik idővel, s ez akadályozza meg a korong szétesését? Egyáltalán, a mai napig zajló összeolvadások csak a Lokális csoportra jellemzőek, vagy a Tejútrendszerben és az Andromeda-ködön túl is zajlanak? Ismereteink pontosítására van szükség, s a modellek finomhangolására mi sem alkalmas jobban, mint kisebb törpegalaxisok bekebelezésének



Közvetlen környezetünk néhány nagyobb csillagvárosa szintén mutatja törpegalaxisok bekebelezésének nyomait (a - M63; b - NGC 1084; c - NGC 4216; d - NGC 4651; e - NGC 7531; f - NGC 3521; g - NGC 5866; h - NGC 1055). Jay GaBany felvételei 50 cm-es teleszkóppal készültek

beható, részletes vizsgálata a közeli csillagvárosokban.

Csillagfolyamok a Lokális csoportban

A fenti kérdések megválaszolására tett kísérletet a Max Plank intézetben dolgozó David Martinez-Delgado vezette kutatócsoport. 2006-ban véletlenül találtak rá R. Jay GaBany honlapjára (www.cosmotography.com), ahol megdöbbenve nézték a fantasztikusan részletgazdag, nagyon halvány struktúrákat is tisztán mutató fotót az M94-ről. Ez a galaxis arról volt ismeretes, hogy az optikai tartományban készült felvételeken egy halovány gyűrű veszi körül. A Spitzer űrtávcső infravörös, valamint a GALEX UV-űrteleszkóp felvételei azonban azt támasztották alá, hogy ez a külső régió is a koronghoz tartozik, és spirális szerkezetet mutat. A kutatócsoport felkérte hát GaBany-t, hogy készítsen egy nagyon hosszú expozíciós felvételt. Kíváncsiak voltak ugyanis arra, hogy az optikai tartományban is tetten érhető-e a spirális szerkezet. A 13 órás, 90 felvétel összegzéséből előállított fotó egyértelműen mutatott egy külső spirálkart. Ezzel GaBany biztosította helyét a hivatásos csillagászok között, és megindult egy kutatóprogram, amely több közeli galaxist vett célba valamikori törpegalaxisokból visszamaradt csillagfolyamok után kutatva. (Az M94 külső régiója nem egy bekebelezett galaxis eredménye, hanem a belső korong aszimmetriája okozza a szinte elcsatoltnak és halványnak látszó távoli spirálkart.)

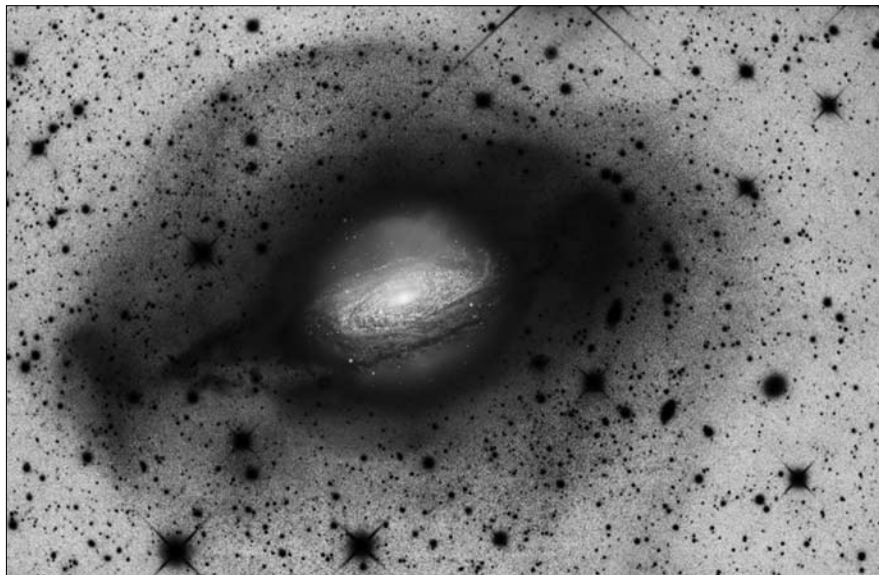
Egy hároméves próbaidőszak alatt a csoport több csillagvárost vizsgált meg Galaxiánk 15 Mpc-es környezetében. Ezek közt volt már korábban ismert csillagíveket mutató objektum is, mint az NGC 5907, ám ennek esetében is sikerült további részleteket felfedezni. Az említett Draco-beli galaxis kedvelt célpontja az asztrofotósoknak a nagy látszó átmérő és az éléről látszó, de mégis részleteket mutató korong miatt. Sokan mégsem tudják, avagy elmulasztják megörökíteni az igazi szépségét e csillagvárosnak, mely mint két egymásba fonódott karika öleli

körbe a galaxis szivar alakját. E szerkezet felületi fényessége olyan alacsony, hogy nagyon sötét ég és hosszú expozíció, valamint különleges képfeldolgozás szükséges megpillantásukhoz. Az Éder Iván honlapján (eder.csillagaszat.hu) található kiváló, 4 óra expozíciós idejű fotó látszólag mit sem mutat ezekből a gyűrűkből, bár kissé átskálázva a képet felfedezhetjük a háttér zajától alig-alig megkülönböztethető ívek nyomait. GaBany itt is bemutatott fotója a 11 órát meghaladó expozíciónak, a nagyobb apertúrának (50 cm Éder 20 cm-es távcsövével szemben) és a bársonyfekete új-mexikói égnek köszönhetően viszont nagyon is tisztán mutatja egy nemrégiben felbomlott törpegalaxis látványos sáremlékét. Ezt a struktúrát numerikus szimuláció segítségével meglepően pontosan, élethűen sikerült reprodukálni a kutatócsoportnak, s ezen eredményeiket 2008-ban tették közzé az *Astrophysical Journal* című szaklapban.

További hét galaxis került távcsövégre a kezdeti program keretein belül, melynek eredményeit 2010-ben publikálták az *Astronomical Journal* hasábjain. Az igen változatos, esernyőszerű, tüske alakú, teljes vagy részleges íveket rajzoló, szökőkútra emlékeztető, teljesen diffúz vagy az eredeti törpegalaxist még most is tisztán kivehetően tartalmazó csillagáramlatokat nem csak a fotókon, de numerikus szimulációkkal is sikerült kimutatni.

Nem a méret a lényeg

A hároméves kezdeti program 2009 után is folytatódott, s GaBany a mai napig készíti felvételeket a hivatásos csillagászok számára. Műszerezettsége nem változott 2006 óta, ugyanaz az 50 cm-es Ritchey-Chretien távcső gyűjti a fotonokat egy SBIG STL-11000 kamera segítségével. Az $f/8$ -as műszer 28×18 ívperccel fed le $0,45$ ívmásodperc/pixel léptékkal. Természetesen a Black Bird Remote Observatory sötét ege elengedhetetlen a 27 – 28 magnitúdó/négyzetívmásodperc felületi fényességű részletek megörökítéséhez. (Összehasonlításként talán érdemes meg-



Halvány részletek az NGC 3521 körül. A belső, pozitív kép a galaxis jól ismert részét mutatja, míg a külső tartomány inverzált, hogy a kevesek által látott halvány régiókat jobban szemléltesse. Jay GaBany felvétele

említeni, hogy a 2,5 m-es távcsövet használó Sloan Digital Sky Survey képein 26 magnitúdó alatti, kiterjedt részleteket nem igazán lehet kimérni.)

Kiterjedt és halvány objektumok esetében a lényeg, mint látható, nem elsősorban a távcső méretében, hanem a sötét égboltban és a képfeldolgozásban rejlik. Steve Majewski, a Virginia Egyetem kutatója egyszerűen beismerte egy interjú során, hogy a méteres távcsövekkel dolgozó, hivatásos csillagászokból álló csoportjának éveken át nem sikerült az, amit GaBany képfeldolgozási gyakorlata egy fél méteres teleszkópból elővarázsolt. A szakma igazi és hivatalos elismerése azonban tavaly érkezett, az Amerikai Csillagászati Társaság igen rangos Chambliss kitüntetésének átadásával, melyet GaBany büszkén vett át ez év elején.

Hazánkban az igazán sötét ég kevés asztrófotósnak adatik meg, de talán a Mátra, vagy egy külföldi expedíció lehetőséget adna ezen csillagívek megörökítésére. Kiseb, de fényerős műszerrel érdemes próbálkozni, bár a képek feldolgozása igazán komoly feladat ebben az esetben. Nem is beszélve arról, hogy egy igazán kiváló égbolt esetén ki tud ellenállni a többtucat izgalmas objektum csábításának, és éjszakákon keresztül csak ugyanarra a galaxisra koncentrálni? Talán valakit mégiscsak megérint a láthatatlan megpillantásának szépsége, és elég izgalmasnak találja egy bekebelezett törpegalaxis csillagfolyamának megörökítését. Ha valakinek sikerül, mindenképpen szívesen látjuk beszámolóját a Meteor hasábjain!

Fűrész Gábor

MCSE-tagtoborzó 2012

Hagyományainknak megfelelően már az októberi Meteorral kiküldtük a jövő évi tagdíj postai befizetésére szolgáló sárga csekkeket. Kérjük tagjainkat, minél előbb, és minél többen fizessék be tagdíjukat, ezzel is megkönnyítve a nyilvántartás munkálatait és 2012-re szóló Évkönyvünk gördülékeny postázását. A decemberi Meteorral a jól ismert sárga csekket ismételtelen postázzuk – hiszen vannak, akik számára ez a kényelmesebb, megszokott módja a tagdíjfizetésnek –, mégis arra kérjük tagjainkat és leendő tagjainkat, lehetőleg **átutalással egyenlítsék ki tagdíjukat**. A banki átutalás nemcsak korszerűbb, hanem gyorsabb is, mint a sárga csekkes befizetés. Emellett minden egyes sárga csekkes befizetés után igen jelentős összeget, több mint 500 Ft-ot von le a bank Egyesületünkötől! Banki átutalás esetén kérjük, hogy a megjegyzés rovatban minden esetben adják meg teljes lakcímküket is!

**Az MCSE bankszámla-száma:
62900177-16700448**

Az átutalás megjegyzés rovatában feltétlenül adják meg teljes postacímüket!

Sárga csekkes befizetés esetén a nevet-címet olvashatóan, nyomtatott betűkkel kérjük kitölteni.

✂.....

MCSE belépési nyilatkozat

MCSE-tagtoborzó 2012

Név:

Cím:

Szül. dátum: E-mail:

A rendes tagdíj összege 2012-re 6900 Ft, illetmény: Meteor csillagászati évkönyv 2012 és a Meteor c. havi folyóirat 2012-es évfolyama.

A tagdíjat lehetőleg átutalással kérjük kiegyenlíteni (bankszámla-számunk: **62900177-16700448**), a teljes név és cím megadásával.

Budapestiek és környékbeliek személyesen is rendezhetik tagdíjukat a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletein (kedd, csütörtök, szombat).

A rendes tagdíj összege 2012-re 6900 Ft. Rendes tagjaink illetménye a Meteor 2012-es évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2012 c. kötet. Szlovákiában, Romániában és Szerbiában élő tagtársaink számára a 2012-es tagdíj összege megegyezik a magyarországgal, vagyis 6900 Ft (ezekbe az országokba meg tudjuk szervezni a Meteor és az Évkönyv alternatív kijuttatását). Más országokban élő amatőrtársaink számára az MCSE-tagdíj összege 14 500 Ft (a rendkívül magas postaköltségek miatt).

Nem tagok számára a Meteor 2012-es évfolyamának előfizetési díja 7200 Ft, a Meteor csillagászati évkönyv 2012. évi kötete pedig 2500 Ft. Mindazok tehát, akik az MCSE-tagdságot választják, 2800 Ft-ot takarítanak meg.

A Meteor csillagászati évkönyv 2012. évi kötetét várhatóan december közepétől kezdjük el postázni mindazoknak, akik a jövő évre rendezik tagságukat.

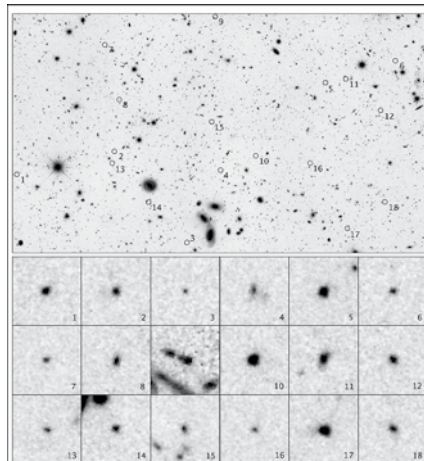
Budapestiek és Budapest környékiek személyesen is rendezhetik tagdíjukat a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletein (kedd, csütörtök, szombat 18:00–22:30 óra között), illetve – telefonos egyeztetés alapján – napközben is. A csillagvizsgálóban természetesen mindenkor szeretettel látjuk a Budapestten átutazó vidéki és külföldi tagtársainkat is.

Csillagászati hírek

Apró csillagontó galaxisok az Univerzum hajnalán

A NASA Hubble Űrtávcsövét felhasználva a kutatók mintegy 9 milliárd esztendőnyt pillantottak vissza a múltba. A felvételeken különleges, apró és igen fiatal galaxisok halmaza látható, melyekben a jelek szerint igen erőteljes csillagkeletkezés zajlik. A megfigyelt tejútrendszer tömege jellemzően század része saját Galaxisunk tömegének, mégis, a megfigyelt csillagkeletkezési ütem mellett csillagaik száma akár 10 millió éven belül duplájára szökhetett – míg Tejútrendszerünknek ennél ezerszer hosszabb időre lenne szüksége a csillagok számának megduplázásához.

Az újonnan felfedezett törpegalaxisok még a korai Univerzumban is kivételesnek számíthatnak, amikor pedig minden galaxisban jóval gyorsabb ütemben keletkeztek csillagok, mint napjainkban. A fiatal, születőfélben levő forró csillagok a környezetükben levő gázanyag oxigénatomjait gerjesztik fénylésre, így adnak módot a csillagkeletkezés detektálására. A megfigyelési eredmények alapján a hasonló galaxisok igen elterjedtek voltak mintegy 9 milliárd évvel ezelőtt, azonban a nagy tömegű fiatal csillag keletkezésének pontos mechanizmusa egyelőre nem ismert. A számítógépes szimulációk szerint a törpegalaxisokban zajló csillagkeletkezés üteme hullámzást mutathat: a lehűlő és összehúzódó gázanyag csillagokat alkot, melyek születésük után ismét felhevítik a környezetükben maradt anyagot, illetve szupernóva-robbanásokkal söprik ki környezetükből. Némi idő elteltével a gázanyag aztán ismét hűlésnek indul, így újra beindulhatnak a csillagkeletkezési folyamatok. Bár az elméleti modellek bizonyos szintig megmagyarázhatják az újonnan felfedezett galaxisok csillagkeletkezését, de egyelőre nem adnak magyarázatot annak intenzitására.



A Hubble Űrtávcsövvel felfedezett törpegalaxisok

A megfigyelések során a mintegy három évig futó Cosmic Assembly Near-infrared Deep Extragalactic Legacy Surveys (CANDELS) nevű program adatait használták fel, melynek célja a roppant távoli, az Univerzum korai korszakában létezett galaxisok vizsgálata. A CANDELS adatainak felhasználásával 69 igen fiatal törpegalaxist vizsgáltak fejlődésük korai szakaszában.

Az elkészített képek mellett a Hubble segítségével felvett színképek kiválóan mutatják az oxigén sugárzását néhány galaxisban, így megerősítve az éppen zajló csillagkeletkezést.

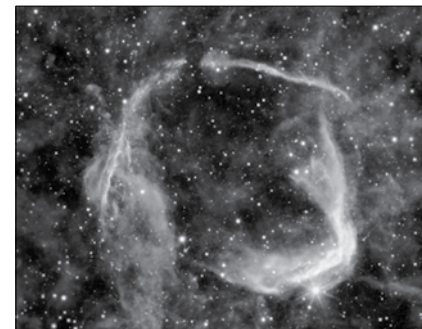
A megfigyelések különösen a saját Tejútrendszerünket kísérő törpegalaxisok nemrégiben elvégzett vizsgálata miatt érdekesek. Eszerint a csillagkeletkezés viszonylag lassan, akár milliárd évek alatt zajlott le. Azonban az a tény, hogy a CANDELS segítségével hasonló méretű, a régmúltban létezett galaxisok esetében a csillagkeletkezés üteme jóval magasabb, arra a törpegalaxisokra vonatkozó fejlődési modellek újragondolására ösztönözheti a kutatókat.

A jövő távcsövei, például a James Webb Űrtávcső, korszerűbb felépítésének köszönhetően még részletesebben tanulmányozhatják majd ezeket a korai galaxisokat, beleértve kémiai összetételüket. Akár a legelsőként csillagokat szülő, még ősbib galaxisok is megfigyelhetővé válhatnak.

*HubbleSite NewsCenter, 2011. november 10.
– Molnár Péter*

Több szem többet lát a legrégebbi feljegyzett szupernóva maradványából is

Kínai csillagászok Kr.u. 185-ben jegyezték fel egy rejtélyes vendégcsillagot, amely mintegy 8 hónapig maradt látható. Ma már tudjuk, hogy a feljegyzésekben vendégcsillagként említett objektum saját Tejútrendszerünkben felrobbanó, rendkívül fényes szupernóva volt. Az ókori csillagászok még saját szemükkel észleltek, de napjaink kifinomult műszereit kell segítségül hívni, hogy a maradványokból rekonstruálható legyen az esemény.



Az RCW 86 szupernóva-maradványa a Circinus (Körző) csillagképben

A különféle hullámhosszakon végzett megfigyelések összevetésével sikerült megállapítani, hogy a felrobbanó égitest egy Ia típusú szupernóva volt. Az ilyen, egyébként stabil fehér törpék (egy valaha élt csillagból visszamaradt, energiát már nem termelő halott csillagmagok) a társ csillagokról folyamatos anyagbefogás miatt egy idő után átlépik az

instabilitás határát, és szupernóvaként robbannak fel. A megfigyelések révén a kutatók arra a rejtélyre is fényt deríthettek, hogyan tágulhatott a rendelkezésre állt viszonylag rövid, alig 2000 éves időszak alatt szokatlannul óriásira, mintegy 85 fényév átmérőjűre (látszó átmérője így meghaladja a telehold méretét). Az eredmények szerint a robbanás előtt, az anyagbefogadás fázisa során kibocsátott intenzív csillagszél révén a fehér törpe valóságos üreget, azaz a szomszédságában tapasztalhatónál jóval ritkább anyagot tartalmazó régiót vájt környezetébe. A később bekövetkezett robbanás során ledobott anyag pedig a ritkább közegben jóval nagyobb sebességgel, kisebb lassulást elszenvedve tágulhatott.

*Chandra Photo Album, 2011. november
– Molnár Péter*

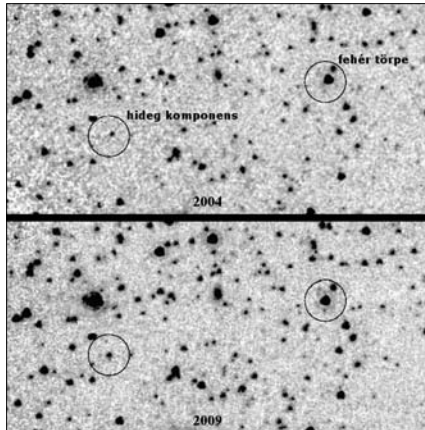
Fényképen azonosították az eddig talált leghidegebb barna törpét

Kevin Luhman (Penn State Egyetem) beszámolója szerint a kutatóknak sikerült megörökíteni egy közeli csillag kísérőjét, amely az eddig felfedezett hasonló objektumok között a leghidegebb: a 63 fényévre található WD0806-661 jelű fehér törpe körül mintegy 2500 csillagászati egység távolságban keringő barna törpe légkörének hőmérséklete a becslések szerint mindössze kb. 25 és 70 Celsius fok között van.

A központi csillag valaha egy Naphoz hasonló égitest volt, majd fejlődése során anyaga egy részét ledobta magáról, és fehér törpe állapotba került. Kísérője a csillagokhoz hasonló módon, a gázanyag sűrűsödésével keletkezhetett, 6–9 jupitertömegnyi anyaga azonban nem volt elég magjában a termionukleáris folyamatok beindításához.

A testek által kibocsátott sugárzás hullámhossza azok hőmérsékletétől függ, így a Földhöz hasonló hőmérsékletű égitestek az infravörös tartományban sugároznak a legintenzívebben. Emiatt a kutatók a NASA Spitzer űrtávcsövével vizsgálták meg több mint 600 közeli csillagot. A néhány év különbséggel készített képeket összevet-

ve olyan objektumokat kerestek, amelyek a vizsgált csillagokkal együtt mozogni látszótnak. Így találtak rá egy 2004-es és egy 2009-es felvétel összehasonlítása során a fent említett rekordhűség égitestre.



A leghidegebb barna törpe felfedező képpárja

A csillagfejlődés legelső fázisában megrekedt barna törpékkel kapcsolatos szintén új felfedezés, hogy John Bochanski (Penn State Egyetem) és kollégái egy másik hideg barna törpe légkörében ammónia jelenlétét mutatták ki. Az eredmények az eddigieknél sokkal precízebb méréseknek köszönhetőek, melyek által lehetőség nyílik a bolygóatmoszférákhoz leginkább hasonlító barnatörpe-légkörök tanulmányozására.

Penn State University, 2011. október 19.
– Virág Dániel

Hírek a Voyager-2-ről

A NASA Deep Space Network hálózatának szakemberei november 4-én újabb parancsokat küldtek a 34 éve úton levő Voyager-2 űrszondának. A parancsok megérkezését nyugtázó válaszüzenet a következő napon meg is érkezett. A parancsok november 13-i végrehajtása azt jelenti, hogy a szonda a tartalék hajtóműrendszerét fogja használni a mozgásának, forgásának beállításához, ez pedig egyúttal jelentős energiamegtakarítást is eredményez.

Mindkét, 1977-ben indított Voyager-szondán 6 pár korrekciós hajtómű található, amelyek közül 3 darab az elsődleges, 3 pedig tartalékként szolgál. A tartalékokra való áttérés azt jelenti, hogy a mérnökök kikapcsolhatták az elsődleges hajtóművekhez vezető csövek fűtését, amely körülbelül 12 watt megtakarítást jelent. Jelenleg a szonda energiaforrása mintegy 270 watt energiát biztosít. A most elért megtakarítással a szonda még körülbelül egy évtizedig működőképes maradhat, dacára a folyamatosan csökkenő, rendelkezésre álló elektromos energiának. A berendezések megbízható működését jól jelzi, hogy a Voyager-2 esetében eddig nem volt szükség a tartalék korrekciós hajtóműrendszer használatára, míg az elsődleges rendszerek összesen több mint 318 ezer alkalommal léptek működésbe.

A Voyager-2 a Földről nézve a déli féltekéről megfigyelhető Telescopium csillagkép irányába halad.

A minden bizonnyal sikeres parancs-végrehajtásról szóló üzenet november 14-én érkezik vissza Földünkre, ezt követően pedig a mintegy 14 milliárd km-re (kb. 95 csillagászati egységre) levő szonda tovább folytatja útját a heliopauzán keresztül, a csillagközi térbe.

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

Kisebb ütések sorozata billentette ki az Uránusz tengelyét

A Naprendszer bolygói közül az Uránusz többek között azzal tűnik ki, hogy forgástengelye 98°-os szögben hajlik a Nap körüli pályájára állított merőlegeshez, azaz a bolygó tengelye szinte benne fekszik a pályasíkjában. Ez a szög a Jupiternél mindössze 3°, a Földnél 23,5°, de még a Szaturnusz és a Neptunusz esetében is csak 27-28°. Az Uránusz nagy tengelydőlése azt jelenti, hogy a bolygó szinte „gördül” a pályáján, ráadásul ezt nem előre teszi, hanem visszafelé, mivel a kérdéses szög meghaladja a 90°-ot. Szak kifejezéssel élve az Uránusz tengelyforgása – a keringési irányhoz képest – retrográd.

A jelenség általánosan elfogadott magyarázata az, hogy a bolygó a múltban egy nagy, néhány földtömegnyi testtel ütközött, és ez a sokk billentette ki a forgástengelyét. Az elképzeléssel az a gond, hogy ebben az esetben az Uránusz holdjainak eredeti pályáikon kellett volna maradniuk, a holdak pályasíkjai azonban szinte pontosan 98°-os szöveget zárnak be a bolygó keringési síkjára állított merőlegessel, azaz a bolygó egyenlítőjének síkjában mozognak.

Úgy tűnik, ezt a hosszú ideje fennálló ellentmondást sikerült feloldania az Alessandro Morbidelli (Observatoire de la Côte d’Azur, Nizza) által vezetett nemzetközi kutatócsoportnak. Morbidelli és munkatársai különböző ütközési forgatókönyveket szimuláltak, hogy kiderítsék az Uránusz nagy tengelydőlésének legvalószínűbb okát. Kimutatták, hogy ha az Uránuszt akkor érte az ütközés, amikor még megtalálható volt körülötte a protoplanetáris korong egy része – amiből a holdjai is kialakultak –, akkor ez az anyag újraszerveződhetett egy fánk alakú struktúrába, melynek szimmetriasíkjá egybeesett a bolygó új, a pályasíkjhoz nagy szögben hajló egyenlítői síkjával. A tóruszban bekövetkező, a holdak kialakulásához vezető ütközések aztán elvékonyították azt. Ez az elképzelés pedig megmagyarázza a holdak mai pályahajlásait, pozícióit.

A szimulációk azonban egy váratlan eredményt is hoztak. A fenti modellben a holdak retrográd keringésűek lesznek, azaz éppen az észlelttel ellentétes irányban mozognak. Morbidelli és kollégái a modelljük paramétereinek finomhangolásával próbálták választ adni erre a problémára. Azt találták, hogy ha a bolygót nem egyetlen nagy ütközés, hanem legalább kettő kisebb billentette ki, akkor sokkal nagyobb valószínűséggel alakul ki a holdak megfigyelt mozgásiránya, azaz modelljükkel ebben az értelemben nem csak a holdak pályasíkjainak helyzete, de keringési irányuk is magyarázható.

A csoport eredményei ellentmondanak a bolygók kialakulására vonatkozó standard elméleteknek, így lehet, hogy azokat finomítani kell. Morbidelli magyarázata szerint a

teóriák abból indulnak ki, hogy az Uránusz és a Neptunusz, illetve a Jupiter és a Szaturnusz magja csak a protoplanetáris korong kis objektumainak összeállása révén formálódott, a kialakulás közben nagy ütközéseket nem kellett elszenvedniük. Azonban az, hogy az új eredmények szerint az Uránusz legalább két ilyen kölcsönhatásnak lehetett szenedő alanya, azt sugallja, hogy a jelentősebb ütközések fontos szerepet töltek be az óriásbolygók kialakulásában.

Science Daily, 2011. október 6. – Kovács József

Sikeresen visszatértek a Mars-utazók

Amint arról már hírt adtunk (Meteor 2011/3.) hat lelkes „űrutazó” vállalkozott 17 hónappal ezelőtt arra, hogy egy szimulált Mars-utazást hajtsanak végre. A Mars500 az első, a tervezett Mars-utazások teljes időtartamára kiterjedő szimuláció volt.



A számítógépes képfeldolgozással előállított április 1-jei kép az űrutazókról az alábbi üzenettel érkezett: „végre sikerült megjavítani az antigravitáció-generátort”

2010. június 3-án a hat utazó beszállt az űrhajónak kialakított kabinba, majd 520 nap alatt szimulált módon végrehajtották a Mars felé vezető út, a bolygó körüli pályára állás, leszállás, felszíni vizsgálatok, bolygó körüli pályára történő visszatérés, végül pedig a hazafelé vezető hosszú és monoton szakaszát. A repülés során a legénységnek csupán elektronikus úton volt kapcsolata a külvilággal, pontosabban a misszót irányító mérnökökkel, de még ezt a csatornát is mesterséges módon késleltették, így szimulálva

az elektromágneses hullámok számára az út megtételéhez szükséges időt a Mars felé távolodó űrhajóig és vissza a Földre.

Útjuk során több mint 100 kísérletet hajtottak végre, amelyek mindegyike a hasonló, rendkívül hosszú utazások során felmerülhető problémákkal volt kapcsolatos.

A három orosz, egy kínai és két európai tagból álló legénység a várakozásokat felülmúlóan teljesített. Dacára az összezártságnak és a felmerülő nehézségeknek, az utazók mindvégig megmutatták, hogy a megfelelő motiváció és a kellő csapatszellem segítségével szinte bármiféle nehézség leküzdhető. Mindezekkel együtt bizonyosságot nyert, hogy a marsutazás emberi szempontból kivitelezhető vállalkozás.

A „leszállást” és az űrhajó ajtájának felnyitását követően a szabadságot újra megízlelő marsutazókat elsőként orvosaik vizsgálták meg, majd családjaik és közeli barátaik üdvözölték őket. Természetesen ezt követően teljes körű orvosi kivizsgáláson és pszichológiai teszteken esnek majd át, mielőtt a nyilvánosság előtt beszámolnak az eredményekről. Maga a program az adatok elemzése, kiértékelése miatt december elejéig tart.

ESA News, 2011. november 4. – Molnár Péter

Rejtélyes holdi mágnesség

Az 1970-es években a Holdon járt űrhajósok jelentős mennyiségű kőzetmintát hoztak vissza Földünkre. Néhány minta ezek közül, különösképpen a Harrison Schmitt geológus által talált példány mágnesezettnek bizonyult. Hogyan lehetséges ez? Holdunknak nincs állandó mágneses tere, és a legtöbb elmélet szerint sosem volt.

Az University of California (Santa Cruz) kutatóiból álló csoport új eredményei megoldhatják a rejtélyt. Ahhoz, hogy egy égitestnek mágneses tere jöjjön létre, elengedhetetlen a belsejében található olvadt mag. Földünknek egy összetett szerkezetű, olvadt állapotban levő magja van, amelynek belsejéből a kifelé áramló hó a vasban gazdag külső rétegeket áramlásra készíteni, aminek révén a távoli űrbe is kinyúló mágneses tér

jön létre. A kialakult mágneses pajzs nélkül a felszín sokkal közvetlenebbül érhetnék a napszél töltött, nagy energiájú részecskéi, így az élet talán sosem alakulhatott volna ki.



Harrison Schmitt a Hold felszínén 1972 decemberében

Holdunk azonban lényegesen kisebb bolygónknál, és legalábbis jelenleg nincs olvadt állapotban levő magja. Azonban az Apollo-küldetések során a felszínre helyezett műszerek adatainak újbóli elemzése alapján lehetséges, hogy égi kísérőnknek egy kis méretű, részben folyékony magja van, így ez az apró, régebben talán valóban folyékony mag létezőhöz a kőzetekben most megfigyelt, visszamaradt mágnességet.

Az olvadt mag léte és annak változása pedig a Hold pályájának változásában keresendő. Holdunk kötött mozgást végez, azaz mindig ugyanaz az oldala fordul a Föld felé, azonban forgástengelye kis mértékben precessziós mozgást is végez az árapályerőknek köszönhetően. Ezek az árapályerők azonban jóval erősebbek lehettek a múltban, amikor Holdunk még Földhöz sokkal közelebb keringett, és a precesszió miatt a külső, szilárd kéreg és a belső, folyékony mag közötti kissé eltérő mozgás létrehozhatta a dinamóhatást, amely mágneses mező megjelenését jelentette. Ez a mágneses mező elegendő ideig, akár egymilliárd évig is létezett ahhoz, hogy befolyással legyen kísérőnk kőzetanyagára, azonban a Hold távolodásával párhuzamosan csökkenő árapályerők

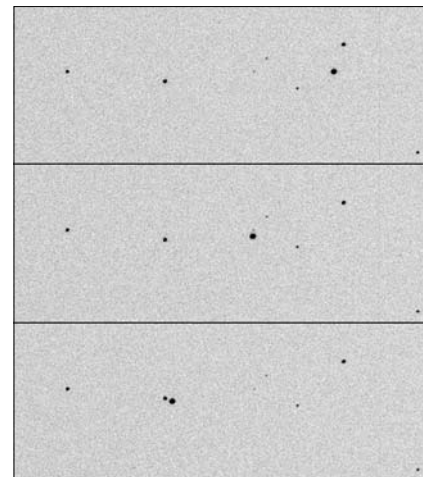
miatt a dinamó lassan leállt, a mágneses tér pedig elenyészett.

Universe Today, 2011. november 10.

– Molnár Péter

400 méteres kisbolygó haladt el Földünk mellett

Földünk és a rajta létrejött élet fejlődésében a múltban is jelentős szerepet játszottak a kisbolygók. Egyes képviselőik időnként bolygónkba csapódhatnak, ezért rendkívül fontos a Földünkre potenciálisan veszélyt jelentő égitestek kutatása. Az ilyen égitestek felfedezésében jelentős szerepet játszott a NEO (Near-Earth Object) program az elmúlt 12 évben, amelynek – és más programoknak – köszönhetően az esetleges veszélyt jelentő égitestek túlnyomó részét ismerjük. Ebbe a csoportba tartozik a 2005. december 28-án felfedezett, 2005 YU55 jelzéssel ellátott kisbolygó is. Felfedezését követően a pontosabb pályaszámítások kizárták bármiféle, Földre katasztrófát jelentő esemény bekövetkeztét az elkövetkezendő 100 évben.



A 9' szélességű felvételen jól látszik az 1 millió km-nél is távolabb járó égitest gyors elmozdulása

A 400 méter átmérőjű, 2005 YU55 jelű égitest az előrejelzéseknek megfelelően,

november 8/9-én elhaladt bolygónk mellett, remek alkalmat kínálva a csillagászoknak, hogy részletesen tanulmányozzanak egy ilyen apró égitestet. Az esemény sajnos számunkra kedvezőtlen helyzetben következett be, ám az amerikai kontinensről számos érdekes megfigyelés készült. November 9-én este azonban már hazánkból is kedvező helyzetben lehetett megfigyelni a távolodó, de még mindig igen közeli égitestet, bár az erős holdfény és a pára nagyon megnehezítette észlelését. Ennek ellenére Kovács Attila écsi amatőrcsillagásznak sikerült felvételt készíteni a kisbolygóról, később pedig a Piszkestetői Observatórium 60 cm átmérőjű Schmidt-távcsövével is megörökítette Vida Krisztián.

Egy nappal korábban amerikai hivatásos és műkedvelő csillagászok is számos megfigyelést végeztek a Föld közelében elhúzó kisbolygóról. Míg az amatőrök CCD-vel vagy videokamerával felszerelt távcsövekkel készítettek felvételeket a nagyjából 400 m átmérőjű, 325 ezer km távolságban elhaladó égitestről, a szakcsillagászok a sokkal pontosabb adatokat eredményező radaros megfigyeléseket választották. A kaliforniai Goldstone-ban felállított 70 m-es antennával és az arecibói (Puerto Rico) 305 m-es rádiótávcsövével is napokon át követték a kisbolygót, ennek eredményeként pedig sikerült pontosabb adatokat kapni az égitest tengelyforgásáról, valamint alaposabban feltérképezni felszínét.

Sármeczky Krisztián

Kozmológiai Nobel díj – magyar vonatkozásokkal

Mint ahogyan arról előző számunkban hírt adtunk (l. Meteor 2011/10.), az idei Nobel-díjat a kozmológia területén végzett kutatásaiért kapta Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt és Adam G. Riess. A kutatók szupernóvák bizonyos típusán végzett észlelésekkel támasztották alá, hogy a titokzatos, sötét energiának nevezett összetevő miatt az Univerzum gyorsulva tágul. Ennek megállapításához igen távoli objektumokat figyeltek

meg, illetve határozták meg azok látszólagos, Földtől való távolodásának sebességét és távolságát. Amennyiben Univerzumunk egyenletesen gyorsulva tágulna, a különböző objektumok távolságai és távolodási sebességei között egyszerű arányosság állna fent, azonban a kutatók ettől eltérő szabályszerűséget tapasztaltak. A jól ismert abszolút fényességű Ia típusú szupernóvák látszó, megfigyelt fényességéből egyszerűen meghatározható távolságuk, szinképvonalai eltolódásából pedig távolodási sebességük. A kutatók eredményei szerint a közelebbi szupernóvák halványabbnak mutatkoznak, mint ezt várták, így a jelek a gyorsuló tágulásra mutattak – feltéve, hogy a fényességben a várttól való eltérést más effektusok (pl. galaxisközi por) nem okozhatják. A legegyszerűbb, ha roppant távoli szupernóvákat figyelünk meg, hiszen nagy távolságokon a nagyobb mennyiségű por erősebb fénycsökkenést jelentene, szemben a modell által előrejelzett, az egyenletes tágulás esetén megfigyelhetőnél fényesebb szupernóvakkal – ezen szupernóvák megfigyelését viszont éppen távolságuk, azaz alacsony látszó fényességük nehezíti meg. Adam Riess és társai a Hubble Űrtávcső felvételein az SN1997ff jelű szupernóvát vizsgálták meg. Alacsony fényessége miatt szinképvonala vizsgálatára is nehézségekbe ütközött, és emiatt a „spektroszkópiai sivatag” távolságában levő objektum alig-alig észlelhető szinképvonalaival lehetetlennek tűnt a pontos távolságmeghatározás.

A problémára megoldást jelentett Budavári Tamás (akkoriban az ELTE doktori hallgatója), témavezetője, Csabai István és a Johns Hopkins Egyetemen dolgozó Szalay Sándor professzor által fejlesztett, halvány objektumok vöröseltolódását fotometria alapján meghatározni képes módszer. Budavári Tamás épp tanulmányúton volt a Johns Hopkins Egyetemen, így Adam Riess felkérte, határozza meg az SN1997ff gazda-galaxisának vöröseltolódását az új módszerrel. Az eredményül kapott $z=1,7$ minden addiginál nagyobb érték volt, míg a szupernóva észlelt fényessége a sötét energia modell jósolatának

felelt meg, így a Nobel-díjjal elismert eredményekhez ily módon magyar kutatók is hozzájárultak.

Ugyanakkor nem csak külföldön, de hazánkban is dolgozott olyan kutatócsoport, amelynek tagjai ugyanarra az eredményre jutottak a kilencvenes években, mint a Nobel-díjas kutatók 1998-ban. A Paál György vezette, Holba Ágnes, Horváth István és Lukács Béla alkotta csoport szinte azonos eredményeket publikált a szupernóva-megfigyelésekből levont kozmológiai következtetések előtt. Paál György már a hetvenes évek elején próbált magyarázatot adni a kvazárok távolságeloszlásában észlelhető periodikuságra. Az amerikai kutatók 1990-ben publikáltak a galaxisok keskeny szögű eloszlására vonatkozó adatokat, mely abban az időben a legtávolabbi homogén galaxisminta volt (a publikáció négy szerzőjének egyike Szalay Sándor professzor volt).

Ekkorra Paál György már több közös munkát írt Lukács Bélával, míg Horváth István Lukács Béla doktorandusza volt. Hárman azt vizsgálták, hogy a legegyszerűbb kozmológiai modelltől eltérő modellben megjavul-e a galaxisok eloszlásában talált kváziperiodikus szerkezet. Bár az egyszerű világmodellekben is találtak javulást, de a kozmológiai állandót tartalmazó általános relativitáselméleti megoldások még nagyobb javulást mutattak. A legjobb modell a kozmológiai állandó értékére 2/3 értéket adott, amely eredményeket taglaló szakcikk 1992-ben jelent meg az Astrophysics and Space Science folyóiratban. Két másik cikkben pedig, kiegészülve Holba Ágnessel, 1992-ben és 1994-ben a kvazárok sűrűségeloszlását is felhasználva a csoport kimutatta, hogy ha a Világegyetem teljes sűrűsége megegyezik a kritikus sűrűséggel, akkor az anyag energiatartalma (a sötét anyag és a látható anyag együtt) 25-35%. A kozmológiai állandó, vagy más néven a sötét energia pedig 65-75%-ot képvisel. Ez utóbbi eredmény igen jó egyezést mutat az 1998-ban és 1999-ben publikált, a 2011. évi fizikai Nobel-díjjal kitüntetett eredménnyel.

Csabai István – Horváth István

Sarkifény-észlelés Magyarországról!

„A sarki fény nagyon ritka jelenség hazánkban. A 11 éves naptevékenységi periódus maximumának időpontja körül teljesen váratlanul szokott megjelenni. Gyakran csupán laikusok veszik észre, amint ez legutóbb (1980. március 8-án este) történt. A Börzsönyben és a Mátrában turisták látták, s küldtek róla lelkes beszámolókat a »Föld és Ég«-be, az »Élet és Tudomány«-ba.

Az „aurora borealis” 1981. július 25-én este többször is megjelent Magyarországon! Csaknem bizonyos, hogy még sohasem észlelte egyszerre ennyi tapasztalt amatőrcsillagász, mint ez alkalommal! A Bakonyban levő Tüskés-hegyen, az Aquarida '81 meteortáborban 51 észlelő láthatta a ritka tüneményt.

Csodálatosan tiszta, alul is igen átlátszó, végig felhőtlen éjszaka volt a Tüskés-hegyen. [...] A határmagnitúdó a zenitben +6,7mg volt. Az égen szélesen duzzadtan, szinte a horizontig látszott a Tejút. Az M31, M13, M6, M7 és az NGC 7000 szabad szemmel is látható volt. Három csoportban folyt a meteor-megfigyelés. [...] Sokan vélekedtek úgy, hogy ez az ég »túlságosan jó a meteorozásra«, s ezért inkább más programokba kezdtek. Többen változócsillagokat észleltek, ismét mások a csoportoktól távolabb fotózták az eget. Egy tizenegy fős csoport Keszthelyi irányításával mélyég-észlelésekbe kezdett. Itt éppen az NGC 2403 galaxist állították be egy refraktorban, 20:54 UT-kor, mikor (egy perccel később) feltűnt a sarki fény első sávja, s azonnal kifejlődött egy másik sáv is. Hegedüs és Tepliczky is látta már 10–20 másodperce a fényeket, de a Keszthelyi-csoport tudatta mindenkiel a jelenség mibenlétét. A kiáltozások eredménye, hogy végül is 51 észlelő követte a jelenség lefolyását. Sajnos néhány távoli fotós és a tábornéknél melegebb személyek nem figyeltek fel a jelenségre.

Többen (Hegedüs, Horváth Géza, Keszthelyi, Zenkl) írószert és papírt ragadva rajzolták a látványt, míg mások időméréssel, véleményük közbeköltésével segítettek a munkát. [...]

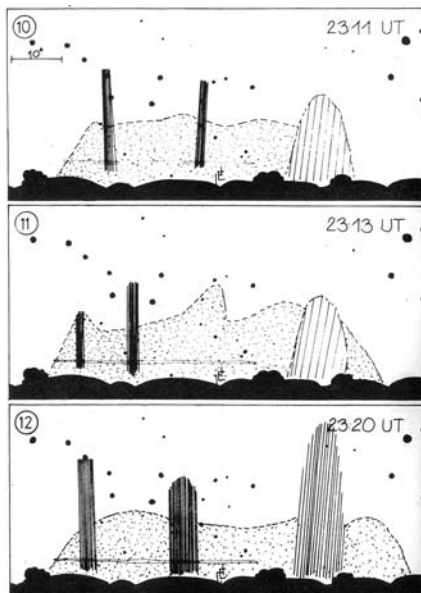
Az észlelők többször is összehasonlították az éppen erős Tejúttal: a Tejút fehér színéhez

képest a sarki fénynek mindig valamilyen, nyilvánvalóan megnevezhető színe volt. A legkülönösebbek a színváltozások voltak: a jelenség többször izzó vörös színű volt. Mindig remegés futott át a sávokon – ez jelezte előre a színváltást, amely szempillantásnyi idő alatt következett be. A vörös zöldbe váltott, majd a zöld kékbe. A kék már nem ilyen módon, hanem lassan ment át kékesfehérbe, vagy halványulásba. Ebből azután más helyen újra izzó vörös lehetett. Bár a jelenség színe sokat változott, egyidőben mindig csak egyszínű volt az egész sarki fény. Igen váratlanok voltak a sarki fény gyors – néha követhetetlenül gyors – változásai. Meglepő volt az 1–2 fok/perc sebességű, lebegésszerű jobbra tartó mozgás is. [...]”

A sarki fény valóban nem gyakori vendég alacsony földrajzi szélességeken – ráadásul az északi mágneses pólus, amelyhez közeledve a jelenség gyakrabban megfigyelhető, még a földrajzi pólusnál is távolabb fekszik tőlünk. 2001-ben Kanada északi részén fekvő Ellesmere-szigeten volt, azóta pedig évente 55–60 km-t mozdul el Oroszország irányába. Az 1981-es megfigyelések óta körülbelül egy tucat alkalommal jelentkezett a sarki fény hazánkban, melyek közül minden bizonyos egyik legemlékezetesebb alkalom a 2003. november 20-án számos helyről észlelt, igen intenzív auróra (l. Meteor 2003/12).

Nem csak a földrajzi szélesség játszik természetesen szerepet a jelenség láthatóságában, hanem központi csillagunk aktivitása is. A Napból kibőbödött töltött részecskék azok, amelyek a légkörbe csapódva annak molekuláit fénylésre gerjesztik. Ez a jelenség magyarázza meg az eltérő színeket is: az oxigénmolekulák zöld, vagy igen mélyvörös színt bocsátanak ki az elnyelt energiától függően, míg a nitrogén kék vagy vörös sugárzással járul hozzá a tüneményhez, attól függően, hogy ionizálódott-e vagy csupán gerjesztett állapotba került.

Az intenzív Nap-aktivitásnak azonban a szép sarkifényen kívül kevésbé kívánatos és veszélyes hatásai is lehetnek. Egyrészt veszélyt jelenthetnek a Föld körül keringő, érzékeny elektronikus berendezéseket hor-



Az 1981. július 25/26-án megfigyelt sarki fény rövid idő alatt is nagy változásokat mutatott

dozó műholdak rendszereire, nem kevésbé pedig az űrhajósok egészségére. A megemelkedett ultrabolya sugárzás a Föld felső légkörének felhevüléséhez, így annak kitágulásához is vezet, a sűrűbb felsőlégkör pedig a műholdak fokozottabb fékezéséhez, és így a tervezettnél előbbi légkörbe való visszatéréséhez vezet.

Ritkábban még nagyobb energiájú események is lezajlanak a Napon. Az egyik ilyen legismertebb eset a Richard Carrington által 1859. május 6-án feljegyzett, fehér fényben megfigyelt fler, amely alig néhány percig tartott mindössze. Ugyanezen év szeptember 2-án az Egyesült Államok-beli Boston és Portland közötti távíróvonalért felelős két kezelő közel 2 órán keresztül használta a távíróvonalakat mindenféle áramforrás nélkül – valószínűleg az éppen zajló geomágneses vihar által a vezetékekben indukált áram segítségével.

A naptevékenységi előrejelzéseket figyelembe véve valószínűleg nincs túl nagy esélye egy, a közeljövőben az idézettekhez

hasonlóan látványos sarkifény-jelenségre. 2013 májusáig, a következő előrejelzett maximumig még másfél év van hátra, és az előrejelzések mindig is bizonytalansággal terheltek – hátha olyan szerencsések leszünk, hogy éppen egy nyári tábor idején sikerül – ezúttal több száz amatőrnek – megfigyelni a tűneményt!

Meteor 1981/9. – Keszthelyi Sándor, Molnár Péter

Föld körüli pályán ragadt a Fobosz-Grunt szonda

15 év után Oroszország nemrégiben útjára bocsátotta első Mars felé küldött szondáját. A Zenit-2FG hordozórakétával Bajkonurból indított szonda sikeresen pályára állt a Föld körül. Ezt követően a hajtóművek kétszeri beindítására van szükség ahhoz, hogy az eszköz a Mars felé vezető pályára állhasson. Az első hajtómű-indítás azonban sikertelennek bizonyult, így az szonda továbbra is Föld körüli pályán maradt. Az eszköz energiaellátása jelen állapotban három napig biztosított. Ha ennyi idő alatt sikerül megoldani a problémákat, a szonda útra kelhet a Vörös Bolygó felé, ahol a holdjairól történt mintagyűjtés után 2014-ben térhet vissza Földünkre. A szonda földi baktériumokat, magvakat és mikrobákat tartalmazó tartályokat is szállít – a küldetés célja annak vizsgálata, milyen hatással van az alacsony szintű életre a Föld védelmező mágneses burkának elhagyása. Amennyiben nem sikerül megoldani a problémát, a kisméretű kínai Mars-szondát (Kína első Mars-szondáját) is tartalmazó egység használhatatlanná válik, és elveszik.

Az orosz Mars-programban sajnálatos módon nem ez az első kudarc. A Marsz-4–7 szondák a 70-es években csak részleges sikereket értek el. Az 1988-ban indított Fobosz-1-gyel a Mars felé vezető úton szakadt meg a kapcsolat, a Fobosz-2 pedig ugyan pályára állt a bolygó körül, de a leszállóegységek már nem érkeztek meg a planetára, az 1996-ban indított Marsz 96 esetében pedig már az indítás kudarcra végződött.

SpaceToday.net, 2011. november 9. – Mpt

Magyar kutatók a nagyvilágban

Bakos Judit (PhD-hallgató, Instituto de Astrofísica de Canarias, Spanyolország)

2002-től 2007-ig az ELTE csillagász szakos hallgatója voltam. 2006-ban nyári gyakorlaton vettem részt Tenerifén az IAC-ban (Instituto de Astrofísica de Canarias), ahol Alexandre Vazdekis-szel és Michael Beasley-vel dolgoztam együtt. 2007 nyarán diplomáztam; témavezetőm Frey Sándor volt, akivel az égi koordináta-rendszert alkotó kvazárok struktúrájának és sajátmozgásainak korrelációját vizsgáltuk. A diplomát követően szinte azonnal költöztem Tenerifére, ahol PhD-hallgatói státust kaptam.



Bakos Judit a Csárdáskirálynőben, Vereczkey Szilvia szerepében (Polyák Attila felvétele)

Jelenleg a doktori munkámat írom az IAC munkatársaként. Témavezetőm Ignacio Trujillo, akivel a spirálgalaxisok peremvidékeit tanulmányozzuk. Egészen pontosan kis vöröseltolódású, késői típusú galaxisok korongjában kutatjuk azokat a „fosszilis leleteket”, melyek segíthetnek abban, hogy minél jobban megértsük a galaxisok kialakulásában és fejlődésében meghatározó fizi-

kai folyamatokat. Ezen „leletek” egyike a peremvidékeken található nagyszámú csillag, olyan környezetben, ahol a csillagkeletkezés feltételei a mai elméletek szerint nem teljesülnek. Adott a kérdés, hogy mi lehet az eredete ezeknek a csillagoknak. A csillagpopulációk eloszlásának vizsgálatával kimutattuk, hogy a spirálgalaxisok egy csoportjának jellegzetes szín-gradiensét, amelynek egyik lehetséges oka, hogy a peremvidékek felé a csillagok egyre „idősebbek”. Ez elvben akkor lehetséges, ha a csillagok a külsőbb régiók felé vándorolnak a galaxis belsőbb régióiban található keletkezési helyükről. Ez az ún. (galaktikus) migráció elmélete, amelynek fontos szerepe lehet a Tejútrendszer és a Naprendszer vonatkozásában is. Ha a migráció elmélete helyesnek bizonyul, hatással lehet az élet keletkezésére is: felvetődik, vajon szükséges-e definiálni egy „Galaktikus Lakhatósági Zónát”. Jelenleg teljesen leköti a doktori munkám: több spanyol projektben vagyok benne, emiatt nem sok időm marad másra. Habár a diplomamunkám után témát váltottam, volt témavezetőmmel, Frey Sándorral azóta is tartjuk a kapcsolatot.

A magyar csillagászatról azt gondolom, hogy a színvonala a nehézségek ellenére is magas. Ugyanakkor rettentően alulfinanszírozott, s ez a megpályázható állások számában is megmutatkozik. Külföldön viszont elég jól „veszik” a magyar diplomát. Csak egy példa: 2007-ben öten diplomáztunk az ELTE-n, egyik csoporttársunk pályaelhagyó lett, míg négyen Európa négy különböző országára felé vettük az irányt.

Egyelőre úgy érzem, jól döntöttem. A csillagászat gyönyörű tudományág, s nekem ez a pálya rengeteg pozitív élményt adott. Ezek között a legfontosabb számomra, hogy megismerhettem egy teljesen más kultúrát, az itt élő embereket, a nyelvet. Hogy valóban jó döntés volt-e csillagásznak mennem, majd kiderül... Jó lenne, ha tudnám foly-

tatni a „kettős” életemet. Gyerekkorom óta meghatározó az életemben a zene: a családból hozom, hiszen édesanyám zenetanár, jelenleg a Bihari János Zeneiskola igazgatója, édesapám kitűnő bázongorista, húgom is énektanárnak készül. Abonyban felnőve pedig egyszerűen életformámmá vált: 20 éve fuvolózom, 10 éve énekelek. A doktori munka mellett is igyekszem az időmet úgy beosztani, hogy maradjon időm gyakorolni, vagy megtanulni az aktuális szerepet. Az elmúlt két decemberben két nagyoperetben játszhattam el a primadonna szerepét. A mellékelt képen, melyet a kitűnő fotós (és egyben volt osztálytársam), Polyák Attila készített, Kálmán Imre Csárdáskirálynő című operettjének bemutatóján, Abonyban éppen mint Vereczkey Szilvia énekelek.

Makai Zoltán (PhD-hallgató, Kölni Egyetem, Németország)

2001-ben Szegeden kezdtem meg az egyetemi tanulmányaimat csillagász szakon. Már előtte is érdekelt a szakma, de csak „amattör szinten” (ez a mai napig megmaradt bennem... amikor csak tehetem, felnézek az égre, gyakorolom, hol vannak a csillagképek, mélyég-objektumok). Az egyetemi évek alatt nyílthalmazok fizikai vizsgálatával, valamint a halmazokban található változócsillagok fénygörbéinek analizálásával foglalkoztam. E témakörökben való, valamiféle jártasságot mutattam meg a Szegedi Egyetemen rendezett TDK-n, illetve utána, az ELTE-n rendezett OTDK-n, amelyeken szép eredményeket értek el a szegedi csapat tagjai (Gáspár András barátom, Jurković Mónika stb...). Az észleléseket egyébként a Piszkes-tetői Observatórium 60/90/180-as Schmidt-távcsövével hajtottam/hajtottuk végre. De meg kell említenem az Újszegedi Csillagvizsgálót is, ahol sokszor tartottunk távcsöves bemutatókat, előadásokkal egybekötve.

2005-ben megpályáztam az STScI Summer Student programját, amelyet el is nyertem. Szakmai és emberi szempontból egyaránt nagyon érdekes és izgalmas tíz hét következett Baltimore-ban, a Johns Hopkins University árnyékában. A tíz hét alatt Dr. Massimo

Roberto vezetésével az M42 csillagkeletkezési területen lévő beágyazott, fiatal csillagok vizsgálata volt a cél (természetesen infravörös tartományban). Visszatérem után egy évvel, azaz 2006-ban sikeresen lediplomáztam, majd elnyertem egy állást a New York állambeli Rochesterben található Rochester Institute of Technology-ban, ahol Prof. Dr. Don Figer vezetésével egy kis nemzetközi kutatócsapat tagja lettem. Ott is infravörös csillagászzal foglalkoztam (a Pisztyoly-csillag és az Ívek csillaghalmaz vizsgálata volt a feladatom). A két éves szerződés lejárta után (pontosabban előtte kicsivel) több helyre is jelentkeztem PhD-hallgatónak. Az első pozitív visszajelzés innen Kölnből érkezett, ahol aztán 2008 novemberében megkezdtem doktori tanulmányaimat. Ez a csapat is – melyet Prof. Dr. Jürgen Stutzki vezet – igen nemzetközi (vannak itt Japánból, Chiléből, Írországból), és szakmailag nagyon sok potenciál van benne.

A jelenlegi kutatási témám a rádiócsillagászat égjsze alá tartozik; azon belül is a szubmilliméteres és milliméteres tartományba. A csillagközi anyagfelhők egy szűkebb csoportjának, a fotodisszociációs régiók kémiai és fizikai tulajdonságainak vizsgálatával és azoknak a modellekkel való összehasonlításával foglalkozom. Az adatok több helyről érkeznek: van egy 4 méteres távcsövünk a chilei Atacama-sivatagban (NANTEN2), amelyet japán kollégákkal közösen üzemeltetünk, illetve volt egy 3 méteres teleszkóp Svájcban (a Zermatt mellett található Gornergraton), amelyet éppen áthelyezünk Tibetbe. Garantált távcsőidőnk van a Herschel-úrtávcsőre, a SOFIA-ra, valamint szoros együttműködünk a Bonni Egyetemmel és a Max-Planck-Instituttal. Jómagam eddig NANTEN2- és Herschel-adatokkal dolgoztam, de reményeim szerint hamarosan megismerkedem majd a SOFIA adataival is.

Jó döntésnek tartom azt, hogy csillagásznak jelentkeztem. Ez aztán nem egy olyan diploma vagy szakma, amelyet „csak úgy” el lehet végezni... ezt szeretni kell és érdeklődni kell iránta. Jó tanáraink voltak, akik sok mindent megtanítottak, és adtak egy alapot, amelyre

már lehet építkezni. Sokat számít, ha van az ember mellett olyan valaki, aki szakmailag és emberileg is inspirálja. Ez lehet tanár is, de lehet évfolyamtárs is, mint nekem pl. Gáspár András barátom, akivel a mai napig tartjuk a kapcsolatot (más otthoniakkal sajnos nem tartom olyan sűrűn a kapcsolatot... de pl. Csák Balázzsal vagy Balog Zoltánnal nagy ritkán beszélünk).



Makai Zoltán az effelsbergi rádiótávcsőnél

Magyarország nem túl nagy ország, és a magyar csillagászképzés – valljuk be – talán több szakembert ad, mint amennyit az ország elbírná. Így egyáltalán nincs könnyű helyzetben a hallgató, aki szeretne doktorizni és/vagy elhelyezkedni valahol. Természetesen jó pont, ha valaki TDK-n és OTDK-n is szerepel, ezzel is mutatva, hogy komolyan gondolja a szakmai fejlődését. Amúgy valóban fontosnak gondolom a szakmai elhivatottságot, mert ezek is átsegítenek a nehézségeken. A műszerezettség is lehetne jobb, de úgy gondolom, hogy azért nem is olyan rossz. Nagy örömmel olvastam a Piszkes-tetői fejlesztésekről, és annak is örülök, hogy az egyáltalán nem könnyű anyagi helyzetben lévő kis országunkban egyre több magán-csillagvizsgáló nyílik, és sorra történnek a beruházások (ha jól tudom, a legutóbbi nagyobb beruházás a Kecskeméti Főiskola új csillagvizsgálója volt). Nem irigylen az otthoni kutatókat, mert biztos vagyok benne, hogy nem könnyű a helyzet (minden-

féle szempontból), és igen nehéz helytállni. Ennek ellenére igen szép szakmai sikereket érnek el, amire minden magyar csillagász joggal lehet büszke (függetlenül egyetemtől és intézettől).

Természetesen itt vissza lehetne kanyarodni az elhelyezkedés kérdéséhez. Mert úgy gondolom, hogy azon sem kell vagy lehet csodálkozni, ha viszonylag sok hallgató gondolja úgy, hogy otthon számára „nem terem babér”. A külföld meg mindig igen csábító tud lenni a sokkal magasabb ösztöndíjakkal, a jobb életszínvonallal, a szakmai lehetőségek szélesebb skálájával, kezdve az elérhető távcsövekkel egészen a konferenciákon és egyéb fontos szakmai fórumokon való részvételéig. Igen, talán ez a legfontosabb különbség: a lehetőségek, a szakmai potenciál. Mert sajnos külföldön igenis jóval több az ember lehetősége; és úgy gondolom, hogy nagyon fontos az, hogy legyen választási lehetőség. Nem kell félreérteni: nem mondom azt, hogy akkor tessék mindenkinek külföldre szaladni. De ha van lehetőség, és érez magában annyi kalandvágyat és bátorságot az illető, hogy rászánja magát egy jelentkezés megírására, akkor tegye meg. Onnan pedig már szinte minden az adott személytől függ: miként és hogyan él a lehetőségeivel. A tisztánlátás kedvéért: itt sincs kolbászból a kerítés, és keményen meg kell küzdeni mindenért (illetve jó, ha az ember mellett/mögött van egy biztos háttér, ami nálam szerencsére megvan a feleségem személyében).

Összefoglalva tehát: nem bánom, hogy csillagász lettem, és büszke vagyok arra, hogy a Szegedi Egyetemen végeztem. De úgy gondolom – félretéve mindenféle álszerénységet –, hogy kicsit arra is büszke lehetek, amit az egyetem után eddig elértem (nem elfelejtve, hogy „honnan jöttem”). Mindenkit biztatok, akit érdekel a csillagászat és a kutatómunka, hogy tessék vele foglalkozni, és mindegy, hogy Magyarországon vagy külföldön, Szegeden vagy Budapesten. Miért? Mert bár nem könnyű, de annál szebb szakma a miénk.

Összeállította: Szalai Tamás

Erdélyi csillagok alatt

Nézd a csillagokat, hogy fénylenek,
Néha-néha szárnyra is kelhetnek.
Elérheted, nézz az égre,
Ha ez a célod, harcolj hát bátran érte!
Csak bámuljuk az eget, milyen jó így.

(EMCSE 2011 tábori induló 1. szakasz)

Nem vagyok könnyű helyzetben. Lőrincz Barnabás (az Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület, az EMCSE elnöke) és Mizser Attila (a Meteor főszerkesztője) is arra kért, írjak beszámolót a nyári EMCSE-táborról. Nem vagyok jó tábori beszámolóíró. Nálam két opció van, ha megkérdezik, milyen volt a homoródfürdői tábor. Az egyik, hogy ezt mondom: jó (néha talán hosszabban: nagyon jó). A másik lehetőség, hogy órákat beszélek róla megállás nélkül. Akik ismernek, tudják, hogy így van. Csak hát főszerkesztőnk arra kért, férjen bele tízezer karakterbe, képpel. Nagyon nem könnyű feladat... Mindenesetre a tábor jó volt, *nagyon jó*.

Az EMCSE tavaly alakult meg hivatalosan, s már abban az évben meg is rendezte első nyári táborát, bár nem az volt az első erdélyi tábor. A 2010-est azonban az is különlegessé tette, hogy azt az EMCSE-vel közösen rendezték-rendezték. Akkor a régi országhatár mentén fekvő kis falura, Borospatakára, idén a Csíkszereda és Székelyudvarhely között félúton fekvő, borvizéről (már a rómaiak óta) híres Hargita megyei Homoródfürdőre esett a választás. Az augusztus 2–7. között megtartott tábor kizárólagos EMCSE-szervezés volt, a tábor teljes neve pedig: „EMCSE – Galilei ifjúsági csillagászati tábor”.

Magyar és magyar település között igazán akkor ismeri meg az ember a távolságot, ha egyszer Budapestről elvonatozik Csíkszeredába (nem Csíkszeredára, hanem Csíkszeredába – amint azt megtanultam). 17:40-kor indultam a Keletiből, és romániai idő szerint másnap reggel 8:25-kor meg is érkeztem. S



bár egyedül utaztam, s bár talán egyedül voltam a vonaton (a mozdonyvezető mellett), aki képtelen volt elaludni, az út izgalmas volt. No nem a biztonság miatt, amiatt már hosszú évek óta nem kell aggódnom (ezen a nemzetközi gyorsan); hanem a táj szépsége miatt: igen nehéz levenni a tekintetünket az ablakon áttetsző tájról, Partiumról, Erdélyről, azon belül is kiváltképp Székelyföldről,



annak hatalmas hegyeiről, a folyókról, a ködről, a fákról, a falvakról...

Csak augusztus 3-án, *szerdán* érkeztem tehát meg, *Szeredából* bevitték Homoródra, amiért most is nagyon hálás vagyok. Az utat nemrég felújították, mint mesélték, ez igazi újdonság arrafelé. Aztán megérkeztünk a faluba, majd annak is a magasan fekvő, a kis településtől erdővel elválasztott táborhelyére, a Sopárkút Panzióba. Talán meg sem kéne próbálnom leírni, de azért mégis teszek egy próbát: faházak, csűr, lovarda (istálló), hatalmas mező, és horizontig nyúló égbolt.

A táborozók főleg fiatalok voltak, főleg Erdélyből. De voltak ott régebbi ismerősök is, akikkel először a tavalyi táborban találkoztam. Magyarországról kevesen érkeztünk, bár Hegedüs Tibor természetesen nem hiányozhatott most sem. Tartott is egy ragyogó előadást az asztrofizika alapjairól. Most talán fel kéne sorolnom azt a rengeteg előadást, amit hallhattunk. Remélem, elnézik az előadók, hogy ettől most a terjedelem köztötsége miatt eltekintek; legyen elég annyi, hogy naponta legalább három előadáson, csoportfoglalkozáson vagy filmnézésen, előadás formájában tartott gyakorlati útmutatáson és persze magán az éjszakai észlelésen vehettek részt a táborlakók. De minden

napra jutott extra különlegesség is: az erdei kirándulástól kezdve a lovaglásig. Itt emelném ki azt a nem elhanyagolható fontosságú, igazán emlékezetesnek mondható eseményt, milyen kitűnően ültem meg az Ördög nevű lovat; nem csak hogy túléltük – a ló és én –, hanem a lórról való leszállással még a legegyszerűbb leszállás címét is elnyerhettem volna... (Szerzőnk ezáltal bizvást rászolgált az *ördöglovas* jelzőre... – A szerk.)



A csillagos égboltot máshol is láthatja az ember, ezt a tájat, ilyen lenyűgöző vidéket azonban nem. Mondhatnánk. De a csillagos ég mégsem olyan volt, mint amelyet

a magyarországi táborokban megszokhatam. Az amatőr könnyen kerülhetett ebben a táborban abba a helyzetbe, hogy nem is tudta, mit észleljen. Mert ugye egyrészt valóban horizontig látszott az ég, szinte minden irányban. Ahol nem, ott is majdnem... De a fényszennyezés – hazai körülményekhez képesti – hiánya volt a leginkább szembe-tűnő. Egyetlen egyszer, az 1995-ös rákta-nyai nyári táborban fordult velem elő, hogy annyi csillagot láttam, hogy keresnem kellett a csillagképeket: a megjelenő, számomra „új” csillagok ugyanis „bezavarták” azok azonosíthatóságát. Eltelik röpké 16 év, és újra megtapasztalhattam mindezt. Időnként levettem a szemem az égről, hogy megforduljak, mondjak valakinek valamit, s olykor a csillagképek és történetük magyarázatakor hirtelen meg kellett keresnünk, mi hol is van. Persze mondhatnánk, hogy azért, mert nem ismerem a csillagképeket (és mind a 88-at talán nem is fogom látni), de azért jelen esetben mégsem erről volt szó. Az ember kimegy az ég alá, előzetesen megtervezett észlelési programmal, hogy most ezt és ezt fogja észlelni, aztán borul az egész. Hiszen pillanatról pillanatra rácsodálkozunk a még sosem, vagy csak nagyon ritkán látott objektumokra.



A föld és az ég együttes szépségére jó példa volt az egyik éjszakai észlelés. Épp elragadott minket az égbolt varázsa, amikor egyikünk arra lett figyelmes, hogy a látóhatárnál több valami is kitakarja a csillagokat. Ezen valamik között volt olyan, ami mozgott, de a többségük egy helyben volt. Nem felhők

voltak, ez egyértelműnek tűnt. S ahogy egyre jobban koncentráltunk arra, hogy vajon mit látunk, kiderült, hogy lovak alszanak állva tőlünk néhány méterre. (Az első pillanatban csak az ütött meg, hogy élőlények, s csak azt követően jöttem rá, hogy valójában lovakról van szó. Hat-hét ló aludt a felállított távcsőpark mellett...)



Az égre és az észlelésekre visszatérve: az EMCSE új szervezet, egyelőre kevés taggal. A tagok többségének új, izgalmas kihívás az észlelés, az a fajta észlelés, amit Magyarországon teljes észlelésnek tekintünk: beállít, megcsodál, lerajzol/lefotóz/megbecsül, lejegyez, Meteorba beküld, megjelenésnek örül. S minthogy ez új kihívás, a maga teljességében erre nem is igen kerül sor. Bizony, van még hova fejlődni. Ezért is tartom az EMCSE létrejöttét nagyon fontos mérföldkőnek az erdélyi amatőr csillagászat történetében. Van egy szervezet, melynek célja, küldetése összefogni az erdélyi magyar csillagászokat (amatőröket és hivatásosokat), melynek célja és jól végzett feladata az ismeretterjesztés, előadások, távcsöves bemutatások tartása, rendezvények szervezése. (S emellett azon kérdés megválaszolása, vajon mikor lesz Erdélyben magyar csillagászkutatás?) A még fiatal szervezet egyre gyarapodik, s majd az észlelés is megindul, ebben biztos vagyok. Az égbolt erre ösztönöz!

Nem akarok egy tábori beszámolóban arról értekezni, hogy milyen jó ételeket kaptunk. De olyan nehéz volna kihagyni! Úgyhogy csak utalok rá: ilyen jó fogásokhoz, ennyire kiadós reggelihez, ebédhez és vacsorához

ritkán jut az ember. Ennyi. Nem egy csillagászati tábor leírásához tartozik, de emlékként ez is megmaradt. Aki volt a 2010-es EMCSE-EMCSE-táborban, jól tudja, mire gondolok.

Vetélkedő! A résztvevő diákok számára a táboroztatók, előadók vetélkedőt szerveztek. Ehhez sem kell sok kommentár: nagyon jól sikerült. A csapatok fantasztikusan oldották meg a különböző feladatokat. Ilyen feladat volt elsőként rögtön a saját (csapatonként egy) távcsőnek a csapattagok általi részletes bemutatása, működésük elmagyarázása. A következő a mitológiával volt kapcsolatban. Az egyes csapatok egy-egy csillagkép-nevet kaptak, s az ahhoz kapcsolódó történetet el kellett játszaniuk, tulajdonképp egy színelőadást kellett tartaniuk. Ezek nagyon jókra, nem kicsit viccesre sikeredtek. Ám nem csak elő kellett adni a történetet: úgy kellett bemutatni, hogy azt a többi csapat kitalálhassa. Ezután a csapatok különböző állomásokat látogattak meg, ahol egy-egy előadó egy-egy feladatot adott ki. Jómagam 6-6 kérdést tettem fel a négy csapatnak. Nagyon jól megoldották, együtt dolgoztak, közösen válaszoltak meg a kérdéseket. (A vetélkedő maga persze a feladatok tekintetében néha eszembe juttatta az egykorvolt ágasvári ifjúsági táborok vetélkedőit.)



A táborozókat nem szeretném jellemezni, de úgy érzem, mégis szólnom kell a résztvevőkről: székelyekről, csángókról, partiumbeli és erdélyi magyarokról. Mintha egy nagy család lettünk volna – pedig legtöbbször csak ott ismertük meg egymást. Utolsó este tüzet raktunk, körbeültük a tüzet, s közö-

sen énekeltünk. Kezdtük a tábori indulóval, majd kinek mi jutott eszébe, az következett. (Megéltem én már hasonlót itthon is, kicsit kevesebb, mint ezer éve...) Aztán beszélgettünk, még jobban megismertük egymást, miközben sirattuk a holnapot, amikor haza kell menni. (Ekkor tudtam meg azt is, hogy a meztelen csiga valójában házatlan, hogy a sárgarépa igazából murok, az infúziót nyugodtan mondhatjuk perfúzióknak, s hogy ha



futni megyek, akkor szaladni megyek.)

Biztos vagyok benne, hogy ahányan ott voltunk, annyiféleképpen emlékezünk vissza. Ám abban is biztos vagyok, hogy valamennyien pozitív emlékekkel mentünk haza. Ki-ki abba az országrészbe, ahol lakott: Csíkszereda, Székelyudvarhely, Marosvásárhely, Bukarest, Nagyvárad, Kolozsvár, Arad, Nagykároly, Budapest, Baja, Debrecen, és a kihagyott többi település.

Végezetül szeretném megköszönni a szervezőknek, Lőrinc Barnának és az egész EMCSE-nek a lehetőséget, azt, hogy megte-remtették, létrehozták ezt a tábort! Erőfeszítései egyértelműen nem hiábavalóak! Csak ne lenne olyan messze a 2012-es nyár...

Az Erdélyi Magyar Csillagászati Egyesület (EMCSE) hírei a www.mcse.ro honlapon, illetve a szervezet Facebook-oldalán (<https://www.facebook.com/csillogasz.erdelyi>) olvashatók. A cikk illusztrációi az utóbbi helyről származnak.

Horvai Ferenc

Új spektroszkópiai távcső Szombathelyen

2011. október 21-én – majdnem napra pontosan a Gothard Jenő által 1881-ben alapított herényi csillagvizsgálóban végzett első dokumentált csillagászati megfigyelés 130. évfordulóján – az Eötvös Loránd Tudományegyetem, Szombathely Megyei Jogú Város és Vas Megye vezetőinek részvételével hivatalosan is átadásra került az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium új, 50 cm tükrőátmérőjű Ritchey-Chrétien teleszkópja és a távcső főműszere, egy Shelyak eShel echelle spektrográf.

Az f/9-es fényerejű távcső az observatórium kertjében található, évtizedekkel ezelőtt műholdmegfigyelésre használt kamerákat befogadó (COSPAR 1112. sz. állomás), építészeti szempontból is érdekes betonépület tetején kialakított észlelőterazon került felállításra. Mivel az objektum korábban is hasonló célokot szolgált, ezért viszonylag könnyen el lehetett végezni a szükséges infrastrukturális átalakításokat. A teleszkóp mechanikája a Gemini Bt. (Dán András) által gyártott villás MoFoD MkII, Pulsar2 vezérléssel és FocusR fókuszvezérlővel. Mindkét tengely dörzshajtásos, enkóderes visszacsatolással, ami igen pontos pozicionálást és vezetést tesz lehetővé: a követés periodikus hibája alig több mint 1,5 ívmásodperc. Erre szükség is van, mivel a mérendő csillag képét egy 75 mikronos lyukon kell tartani az akár 30–50 perces is elérő expozíciók ideje alatt. Vezetőtávcsőnek egy Sky-Watcher 80/600 ED-t használunk Atik 314L+ kamerával, a csillag pozícióját pedig egy Watec 120N+ nagyérzékenységű videokamera segítségével tudjuk ellenőrizni a mérés során.

A spektrográf a francia Shelyak Instruments gyártmánya, kifejezetten csillagászati spektroszkópiai célokra készült. A csillag fényét optikai szálon keresztül vezetjük el a távcső primer fókuszától a teleszkóp alatti, stabil hőmérsékletű helyiségben elhelyezett spektrográfhoz, amelyben egy magas elhaj-



Az 50 cm-es Ritchey-Chrétien távcső, háttérben a 60 cm-es Cassegrain-teleszkóppal

lasi rendekben használt reflexiós lépcsős rács végzi el a fény bontását. Mivel az elhajlási rendek a magas rendszámok miatt nagymértékben átfedik egymást, a fő diszperziós irányra merőlegesen szét kell választani azokat. Esetünkben az átlapolódó rendeket egy prizma szeparálja, az így előálló két-dimenziós echelle spektrumot pedig egy QSI 532ws típusú, 3,2 megapixeles CCD kamerával rögzítjük. A teljes mérőrendszer a távcső közelében, az observatórium 60 cm-es Cassegrain-teleszkópjának kupolájában kialakított kényelmes, fűtött észlelőszobából vezérelhető. A rendszert irányító három számítógép optikai kábelben kapcsolódik az observatórium hálózatába, a mérés így nem csak a csillagvizsgálóból, de interneten



Csák Balázs bemutatja az új műszert a megnyitó résztvevőknek

keresztül – természetesen megfelelő jogosultság és helyi felügyelet mellett – elvileg a világ bármely pontjáról is vezérelhető.

A nyers kétdimenziós spektrumokból összesen 27 elhajlási rendet tudunk használni, ezek 420 és 870 nm között R=11000-es feloldással egyenletesen lefedik az optikai színképtartományt. Ez a felbontóképesség azt jelenti, hogy például 550 nm környékén a színkép egymástól legalább 0,05 nm-re lévő alakzatai már megkülönböztethetők. A hullámhossz-kalibrációhoz egy tórium-argon spektrállámpát használunk, melynek az adott tartományban megfelelő eloszlásban sok fényes, pontosan ismert hullámhosszú-

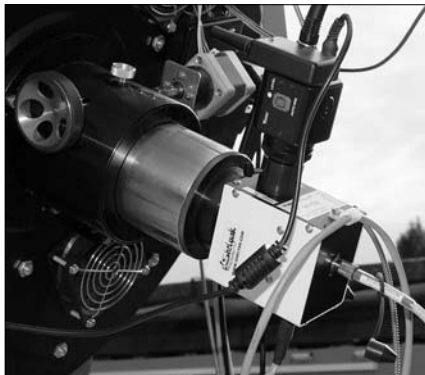
ságú emissziós vonala van. Az igen széles lefedett hullámhossz-tartomány és a pontos, stabil hullámhossz-kalibráció meglepően precíz radiálissebesség-adatokat szolgáltat. Az eddig elvégzett méréseink alapján a 100 m/s-os pontosság is elérhető, a feldolgozási módszerek finomításával pedig még akár tovább is javítható.

Mivel Magyarországon a nagyfelbontású spektroszkópiai észleléseknek – a fotometriai megfigyelésekkel ellentétben – nincs hagyománya, ezért az új műszeregyüttessel tervezett kutatási program egyik célja ezen megfigyelési technika meghonosításának elősegítése. Ezt leghatékonyabban az oktatáson keresztül lehet elérni, ezért a projekt kiemelt feladata az egyetemi csillagászati spektroszkópiai képzés színvonalas gyakorlati lehetőségének megteremtése, a hallgatók intenzív bevonása a kutatási témákba, ami rövid időn belül spektroszkópiai témájú TDK és diplomamunkákhoz vezethet, de néhány éves távlatban akár doktori munkák kiindulási alapja is lehet.

Bár spektroszkópiai célokra egy 50 cm-es teleszkóp első pillantásra kicsinek tűnhet, sok példa mutatja, hogy ezek az eszközök több területen jól kiegészíthetők, vagy fényes csillagok esetében éppen helyettesíthetik a



Az eShel echelle spektrográf (fekete doboz a kép közepén) és tartozékai (Canon leképező objektív, QSI 532ws CCD kamera, ThAr spektrállámpa, tápegység, hordozható vezérlő számítógép) a távcső alatti helyiségben



A spektrográfort fényvel ellátó üvegszálak és a vezetésre szolgáló Watec 120N+ videokamera egy speciális fejegységen keresztül csatlakoznak a távcsőhöz annak primer fókuszában

nagy távcsövekkel végzett megfigyeléseket. A kisebb teleszkópok mellett szól a csillagászati fényhasznosítás és detektálás utóbbi időben bekövetkezett rohamos fejlődése is. Ennek eredményeként az összegyűjtött csillagfény effektív üvegszálás továbbítása és CCD-s rögzítése miatt egy mai 1 méter osztályú távcső teljesítménye ebből a szempontból

akár egy 20 évvel ezelőtti 3–4 méteresével is felérhet. A következőkben felvillantunk néhány kutatási területet, melyeken az új mérésadatgyűjtő rendszert aktívan szeretnénk használni.

Fényes csillagok körüli exobolygók spektroszkópiai verifikálása és követése

Automata üzemmódban működő kisméretű teleszkópokkal, illetve kamerákkal hatékonyan lehet az égbolt nagy területeit monitorozni a csillagok olyan fényváltozása után kutatva, ami bolygóméretű kísérő jelenlétére utalhat. Az így kiválasztott objektumok aztán nagyobb távcsövekkel végzett spektroszkópia megfigyelések célpontjai lehetnek. A fotometriai úton detektált exobolygók létezésének megerősítéséhez mindenképpen szükségesek a földi bázisú spektroszkópiai megfigyelések, halvány csillagoknál ezek a mérések azonban nagy távcsöveket igényelnek, melyekhez nehéz hozzáférni. Más a helyzet a fényesebb csillagokkal, melyek esetében ezen a területen már ma is van

létjogosultsága a megfelelő felbontású spektrográffal felszerelt kisebb, 40–60 cm-es távcsövek használatának, de a közeljövő fényes csillagok folyamatos fotometriai monitorozását célzó, nagyszámú földi (follow up) mérést igénylő úrmissziói – a tervek szerint ilyen lehet majd például a PLATO (Planetary Transits and Oscillations of stars) – esetében ez még egyértelműbb. A színképi úton azonosított, illetve megerősített exobolygók iránti „spektroszkópiai érdeklődés” a felfedezés után általában lenyhul, nem követik már őket olyan intenzitással, mint a felfedezéskor – sok esetben a távcsődő hiánya miatt –, holott elképzelhető, hogy az éppen kimutatott bolygón kívül még több is keringhet az adott rendszerben. A már bizonyítottan bolygóval rendelkező fényes csillagok spektroszkópiai monitorozása tehát a kisebb távcsövek számára jelenthet a sikerreményével kecsegtető feladatot.

Be csillagok spektroszkópiája

Kiseb teleszkópokkal végzett spektroszkópiai megfigyelések kedvelt célpontjai a színképükben emissziós vonalakat mutató B típusú csillagok, az ún. Be csillagok. Bár közülük a legtöbb a fősorozaton található, mégsem alkotnak egységes csoportot, bizonyos osztályozások szerint a klasszikus Be csillagokon kívül ide sorolhatók például a Herbig Ae/Be csillagok, vagy a tiltott emissziós vonalakkal rendelkező B[e] szuperóriások is. Ezen a területen a konkrét kutatási cél a fényes Be csillagok körüli esetleges kísérők

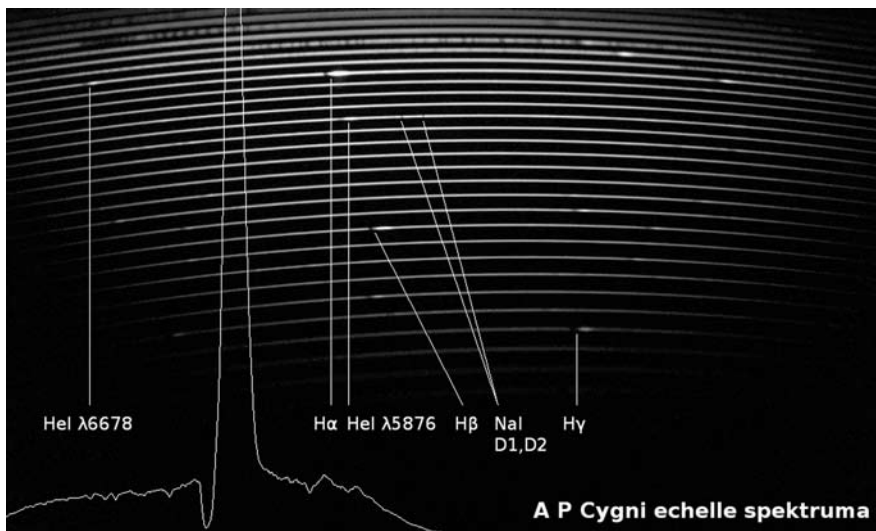
spektroszkópiai kimutatása, illetve a kísérő főkomponens körüli anyagkorongra gyakorolt hatásának vizsgálata a színképvonalprofilok változásának elemzésével.

Kettős cefeidák spektroszkópiai vizsgálata

A cefeida típusú pulzáló változócsillagok a jól mérhető pulzációs periódusuk és az abszolút fényességük között fenálló periódus-fényesség reláció miatt nagyon fontos szerepet töltenek be a kozmikus távolságok meghatározásában, az ún. sztenderd gyertyák közé tartoznak. A PL-reláció kalibrálásakor azonban figyelembe kell venni azt, hogy az I. populációs cefeidák egy része kettős rendszer tagja, így a kísérő – főleg ha ez egy forró, kék fősorozati csillag – hatással van a látszó fényességre és színindexre is, ezek néhány század magnitúdós elcsúszása viszont a kalibráció pontosságát rontja. Nagyon fontos tehát a cefeidát tartalmazó kettős rendszerek spektroszkópiai vizsgálata a kísérő csillag fizikai paramétereinek minél pontosabb meghatározása céljából. Fényes kettősök esetén ez a kutatási irány is kiváló terület a megfelelő spektrográffal felszerelt kisebb távcsövek számára.

A tervezett programok célja, hogy az új mérésadatgyűjtő rendszer a fényes csillagok esetében a hazai radiális sebesség-mérések bázisinfrastruktúrája, sikeres működés esetén pedig komolyabb fejlesztések kiindulópontja legyen.

Kovács József – Csák Balázs



A P Cygni echelle spektruma

A P Cygni fényes kék szuperóriás csillag néhány feldolgozási lépésen már átesett echelle spektruma. Már a kétdimenziós színképben is jól látható a domináns vonalak jellegzetes, magáról a csillagról elnevezett vonalprofilja: fényes emissziós csúcs kékeltolódott abszorpcióval (a H α vonal esetében a képre montírozva)

Kulin György Csillagászati Vetélkedő

A Szegedi Tudományegyetem Természettudományi 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 tanév második félévére, határonkon belül és azon túli magyar ajkú diákok részére, két kategóriában: 1. általános isko-

lák felső tagozatosai-, és 2. középiskolások számára.

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

Bővebb részletek, nevezési feltételek, és az első forduló feladatai az alábbi URL címen elérhetőek: <http://www.bajaobs.hu> (a főoldalról).

Őszi párás Nap

Szeptember és október nagyon sok nap-sütéssel kényeztette a megfigyelőket. Igaz, hogy sok volt a napsütéses nap, de az észlelést több helyen a párás, ködös idő akadályozta. Mivel Napunk már eléggé aktív, az összefoglalóban csak a jelentősebb csoportok szerepelnek. Ebben az időszakban sok X és M típusú kitörésnek lehettünk tanúi, amelyek már Prága földrajzi szélességén is sarki fényt okoztak.

Szeptember 1-jén nyolc csoport volt észlelhető a Nap felszínén. Az 1282, 1277, 1279 sorszámúak egy csoportban helyezkedtek el, az 1281-es a Nap pereméhez közel. A déli féltekén a 1283-as számú csoportban lehetett foltokat észlelni bipoláris foltokat. A 1281, 1282 és 1283 számúak esetében a jelentősebb vezető foltok penumbrában az umbra széttagoltságát is meg lehetett figyelni. A többi foltcsoportban inkább a kerek vezető folt volt a jellemző nem széttagolódott umbrával. A 1277-es és 1279-es csoportokban eltűntek a foltok, és szeptember 3-án már csupán a visszafejlődött pórusokat lehetett megfigyelni. Szeptember 4-én már el is tűntek a Nap felszínéről, ugyanakkor a 1281 és 1282 csoportban szintén visszafejlődtek a foltok, az utóbbiban teljesen el is tűntek. A 1282-es csoport szeptember 6-án fordult át a peremen, a 1281-es viszont mint aktív terület még két nappal tovább volt észlelhető a felszínen, majd átfordult a peremen.

A 1283-as foltcsoport már jelentős méretűvé fejlődött. A széttagolódott, összetett formájú penumbrában elsősorban umbra is megfigyelhető, már a fejlődésük maximumában. A csoport M5 erősségű napkitöréssel is megörvendeztetett. A csoport további fejlődése során X típusú kitöréseket is produkált. Napról napra változtatta alakját, és eltorzított S formát öltött a penumbra, ahol az alsó részbe csoportosult az umbra. A folt kettészakadása közben ismét M típusú kitöréseket figyelhettünk meg. A szinte tel-

Észlelő	Észlelés	Műszer
Ács Zsolt	8/8	12 L
Bíró Zsófia	3/4	10 T
Bognár Tamás	19/24	7 L
Busa Sándor	18/18	sz
Farkas Viktor	1/1	20 L
Gubik József	1/1	11 T
Hadházi Csaba	41/41	20 T
Hannák Judit	12/26	20 L
Havasi Csaba	2/4	13 T
Jónás Károly	16/38	6 L
Keszthelyiné Sragner Márta	38/38	sz
Keszthelyi Sándor	31/31	sz
Kiss Barna	52/57	20 T
Kovács Károly	4/4	17 T
Kövesdi Tímea	4/4	20 L
Megyes István	2/2	10 L
Molnár Péter	14/56	7 L
Papp András	1/3	12 L
Perkó Zsolt	16/16	7 L
Pohnert Gergely	19/23	13 T
Ravasz Bálint	4/4	sz
Stefán Gyula	1/1	13 T

jesen szétesett foltcsoport szeptember 12-én fordult át a peremen.

Szeptember 5-én a délkeleti peremen a 1287-es csoport jelent meg, ahol egy jelentősebb vezető folt volt észlelhető több jelentéktelen folttal és aktív területtel. Az aktív terület eltűnt a csoport körül, ekkor csupán egy kerek vezető folt volt megfigyelhető. A vezető foltban az umbra bomlásnak indult, teljesen eltűnt csak a penumbra maradt meg. A csoport szeptember 15-én fordult át a Nap peremén.

Szeptember 7-én a keleti peremen beforduló csoportban már észlelni lehetett a nagy vezető foltot két umbrával és sok aktív területtel (a csoport az 1289-es számot kapta). A nagy folt mellett észlelni lehetett umbra nélküli penumbrát is, amelyben fokozatosan kialakult az umbra. A csoport jelentős fejlődést nem mutatott, viszont C típusú kitöréseket produkált. A vezető folt elkezdett ketté válni, és ezt újabb C típusú kitörések követték.

Szeptember 10-én a 1290-es csoport bukkan fel a felszínen két nagyon kicsi bipoláris foltcsozával. Ez a csoport már rögtön bomlásnak indult, és szétszóródott a felszínen szinte alig megfigyelhető monopoláris foltok formájában. A foltok egyre távolodtak egymástól, és csak a kicsit nagyobb területre szétterült penumbrát lehetett megfigyelni. Szeptember 17-én fordult át a Nap peremén teljesen szétesett foltokkal.



Látványos foltcsoport szeptember 25-én. Papp András felvétele GPU 127/1200-as olajimmerziós tripletel készült. Szűrő: Baader Cool-Ceramic Herschel-prizma + Baader Solar Continuum szűrő + Baader ND 0,9 szűrő. Papp András aznapi felvételeiből animáció is készült, mely Híportalunk 39. heti hétképe volt

Szeptember 13-án a keleti peremen nagyon aktív terület fordult be (1295). Már ekkor C típusú kitöréseket produkált. Szorosan követte a 1296 számú csoport, hasonló tulajdonságokkal. A két csoport növekedésnek indult, ismét csak C típusú kitörésekkel övezve, bár a foltokat még ekkor is csak kisebb bipólusokként lehetett megfigyelni. Az 1296-os csoport hosszabb stagnálás után szeptember 22-én tűnt el a felszínről. Az 1295-ös csoportban már nagyon szépen kivehető umbra alakult ki a vezető foltban. Ezt a fejlődést további C, majd M típusú kitörések kísérték. A vezető folt umbrája ebihal formát öltött, a kísérő foltok nem igazán fejlődtek, és szétszórtan voltak láthatóan a vezető folt körül - főleg a északi részen. A foltcsoport továbbra is C típusú kitöréseket produkált. Teljesen szétesett, már szinte nem is lehetett megkülönböztetni a vezető foltot. A teljesen

szétesett foltcsoport szeptember 25-én fordult át a napkorong peremén.

Szeptember 20-án a keleti peremre megérkezett az 1301-es foltcsoport, szintén mint aktív terület, C típusú kitörések kíséretében. Két bipoláris folt alakult ki benne, majd szinte megállt a fejlődésben. Az egyik folt pórusá fejlődött vissza, a másik meg egyszerű monopoláris foltként volt megfigyelhető. Ez utóbbi teljes visszafejlődés után már csak mint pórus volt látható. A foltcsoport megnyugodni látszott, mert már kitöréseket sem produkált, és október 3-án fordult át a Nap peremén aktív területként.

Szeptember 23-án hatalmas foltok jelentek meg a keleti peremen. Az 1302-es számú csoport máris X típusú kitöréseket produkált. Minden napra tartogatott számunkra X kitöréseket. A foltcsoport szabad szemmel is észlelhető volt. Ez az erőteljes és dinamikus csoport október 4-én intett búcsút nekünk a peremen, már szétesőfélben.

Szeptember 24-én az 1305-ös csoport jelent meg a felszínen, egy kerek vezető foltal. Nyugodt csoportot figyelhettünk meg, ahol a vezető folt kialakulásán kívül nem történt semmi, mivel szinte változatlan állapotban vonult át. Amilyen nyugodt volt egész idő alatt, ugyanolyan nyugodt állapotban fordult át a perem másik oldalára október 7-én.

Október 3-án a keleti peremen jelent meg a 1309 csoport, amely egy jelentős vezető foltot tartalmazott két umbrával, valamint kisebb kísérő foltot és aktív területet. Október 13-án fordult át a korong másik oldalára.

Október 5-én a déli féltekén jelent meg az 1311-es csoport egy kisebb vezető folttal és kísérő pórusokkal. A kísérő pórusok eltűntek, majd csak a vezető folt maradt vissza. Ez a foltcsoport se mutatott nagyon dinamikus fejlődést; október 11-én fordult át a Nap peremén.

Október 6-án a keleti peremen az 1312-es csoport fordult be egy kerek vezető foltal. A folt változatlan alakban vonult át a korongon, majd október 18-án fordult át a peremen.

Október 7-én az 1313-as csoport fordult be a délkeleti peremen, rögtön C típusú kitö-

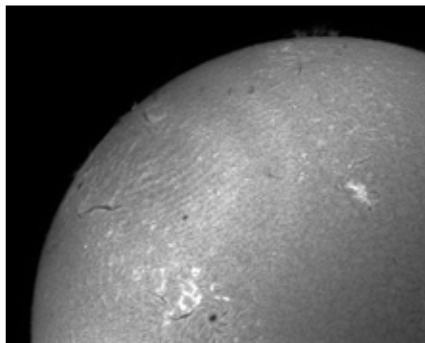
résekkel. A bipoláris foltok füzér formában helyezkedtek el. A csoport körül változásai közben ismét C típusú kitörések voltak észlelhetők. Úgy tűnt, hogy dinamikus fejlődésnek indulnak a foltok. A csoportban penumbrát látni lehetett, viszont az umbra elmosódott a penumbrán belül. A fokozatosan visszafejődő csoport október 16-án tűnt el a Nap felszínéről.

Október 11-én a keleti peremen fordult be az 1314 csoport, egy domináns vezető foltal. Nem változtatta alakját egész idő alatt; október 23-án fordult át a korong másik oldalára.

Október 12-én a délkeleti peremnél jelent meg az 1316-os csoport, benne egy folt penumbrával és három umbrával, valamint gyenge félkörívben elhelyezkedő penumbrákkal, miközben C típusú kitöréseket produkált. A vezető folt nem változott, csupán elmosódtak az umbra körvonalai. A kísérő foltok összeolvadtak egy nagyobb folttá, amelyben még mindig jelentéktelen umbrákat lehetett megfigyelni. A csoport maradványai október 22-én fordultak át a korong másik oldalára.

Október 12-én szintén a délkeleti peremen jelent meg az 1317-es csoport vezető folttal és aktív területtel. Az aktív terület mintha elmaradt volna, és csupán a vezető folt maradt fenn. Október 23-án fordult át a peremen.

Október 13-án az északi féltekén, a napkorong közepén jelent meg az 1319-es számú csoport füzér formában elhelyezkedő bipoláris foltokkal. Jelentős változásokon ment keresztül: a vezető folt félkör alakot öltött kifli formájú umbrákkal, amelyet a szétszóródott bipoláris foltok követtek, sok pórussal körülvéve. A vezető folt megnőtt, és mögötte szorosan kialakult foltok csupán penumbrával, a távolabb megfigyelhető foltok pedig szermorzosodtak. Ezen átalakulás közben M típusú kitörések is észlelhetők voltak a csoportban. A kísérő foltok már jelentősen szétestek, kisebbek lettek, a vezérfolt eközben még mindig megtartotta alakját. A változások közben újabb M típusú kitöréseknek lehettünk tanúi. A szétesett csoport október 23-án fordult át a korong másik oldalára.



A Nap H α -ban október 9-én. Jónás Károly felvétele Lunt 60 naptávcsővel készült

Október 19-én a keleti peremen befordult az 1324-es csoport aktív területtel és kisebb, de nagy területen elhelyezkedő bipoláris foltokkal. A csoport M típusú kitöréseket produkált, miközben változtak a foltok. Érdekes, hogy a csoport már befordulásakor szétesőben volt, tehát azt láttuk, hogy hogyan darabolódik szét és fejlődik vissza a foltcsoport. Miközben a csoport szétesett, M típusú kitöréseket lehetett megfigyelni a foltok körül. Ez a foltcsoport október 31-én tűnt el teljesen a Nap felszínéről.

Október 20-án szorosan az 1324-es csoport nyomában megjelent az 1325-ös is. A csoportban befordulásakor főként aktív területek voltak jelen. Hat napon át szinte változatlanul lászott, majd teljesen szétesett és eltűnt a felszínről.

Október 22-én a déli féltekén ovális láncfüzér formában megjelent az 1327-es csoport, benne kerek vezető folttal és kísérőpórussal.

Október 23-án a keleti peremen fordult be az 1330-as csoport egy jelentős vezető folttal, látványos penumbrával. A jelentős méretű kísérő folt a penumbrán belül széttagolódott umbrával rendelkezett. A csoportban a foltok változatlanul megmaradtak, csupán az aktív terület tűnt el a csoportból. M típusú kitöréseket produkált.

Október 31-én öt csoport volt jelen a felszínen – az 1324-es, amely már aznap eltűnt, két jelentéktelen csoport (az 1332-es és az

NAPÉSZLELÉS

Dátum: 2011 év 10 hó 15 nap
Idő (UT): 15 h 40 m

Műszer: 700 / 2470
Nagyítás: 60 x
Szűrő v. egyéb: zöld
Herschel prizma

Légköri nyugodtság: 4 (5)
átlátszóság:

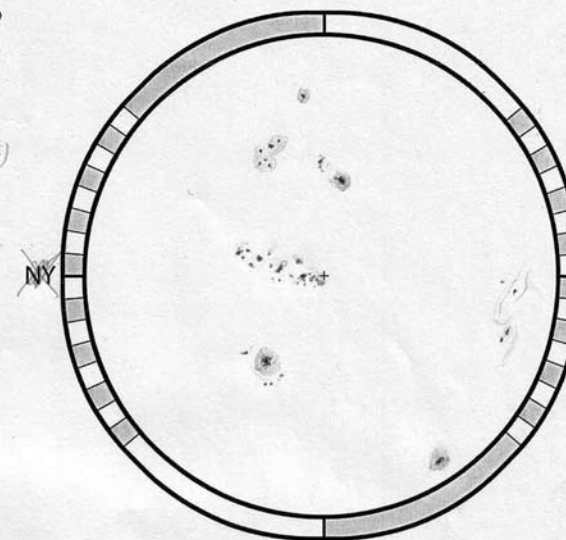
Csoportok száma: 6
Foltok száma: ~40
Fáklyamezők száma: 1
Relatív szám: k x ()

Észlelő: Csikós Klára
Lakhely: Göd.
Észlelés helye: Polaris

P₀:
B₀:
L₀:

Részletrajzok, megjegyzések:

Változó - felhős napos idő NY
Légköri nyugodtság szintén változó, ~10 percenként hoz erősebb, hol gyengébb, így a kicsi napfoltok néha is voltak megfigyelhetők
Kis jobb oldalon egy foltja látható kalotnyon (koronával jelölve)



1333-as) monopolárokkal, az 1334-es bipoláris foltfüzérként, valamint a fentebb említett 1330-as csoport.

Ismeretes, hogy ez év őszén észlelőszakor indult a Polarisban, melynek munkáját Hannák Judit és Molnár Péter koordinálja. Október 15-én a Nap észlelése volt terítéken. Mintegy 20–25, zömmel kezdő amatőr vett részt a foglalkozáson, melyen az előadásokat követően sokan élőben is megismerkedhettek a napészlelés eszközeivel és módszereivel. Megcsodálhatták a Nap látványát látható fényben és H α -ban is (PST-vel és Lunt-naptávcsővel). Hannák

Judit útmutatásai alapján sokan készítették el első napszűrőjüket távcsövkükhöz a Polaris és a Makszutow.hu által rendelkezésre bocsátott Baader Astrosolar fóliák felhasználásával. A változóan felhős idő a megfigyelésekre is lehetőséget adott (természetesen a felhőlyukakban), többen ekkor végeztek el életük első napészlelését. Rovatunkban most Farkas Viktor első korongrajzát mutatjuk be, mely a Polaris 200/2470-es refraktorával készült 60x-os nagyítás mellett, Herschel-prizma segítségével. (A szerk.)

Balogh Klára

A Garradd-üstökös nyara

Fél év inség után nyár közepén végre újra fényes üstököst láthattunk egünkön. A két évvel korábban felfedezett C/2009 P1 (Garradd)-üstökös fényessége érte el azt a tartományt, ahol már binokulárokkal is könnyű célpontnak számít, majd egyre kedvezőbb láthatóság mellett folyamatosan fényesedve az ős elejére már a szabadszemes láthatóság közelébe jutott. Szép csóvát növesztett, és a nyári Tejúton áthaladva több fényes mélyégobjektum mellett is elhaladt, remek fototémát kínált a sok derült eget igencsak kihasználó asztrofotósoknak. Mivel az együttállások egy része már szeptemberben volt, mostani rovatunkban – amely csak a Garradd-üstökössel foglalkozik – a július és szeptember között készült észleléseket dolgozzuk fel.

A C/2009 P1 (Garradd)-üstököst az ausztrál Gordon Garradd fedezte fel, aki évek óta a Siding Spring Survey operátoraként dolgozik. Az 52 cm-es Schmidt-teleszkópot használó program 2004 óta foglalkozik földközeli kisbolygók keresésével, gyakorlatilag az északi éget figyelő Catalina Sky Survey déli kiterjesztéséről van szó. Az 1956-ban épített, a program kezdetén teljesen felújított távcsővel összesen 83 üstököst fedeztek fel, melyből 17-et talált Garradd és 67-et a minden észlelő által jól ismert Robert McNaught.

A 2009. augusztus 13-i felfedező képeken 17,5 magnitúdós és 40" átmérőjű üstökös ekkor még a Phoenix csillagképben, –45 fokos deklinációnál látszott, és 8,7 CSE-re járt a Naptól, inkább a Szaturnusz, mintsem a Jupiter távolságában. A 120 ezer éves keringési idejű, 74 fokos pályahajlású égitest szép hurkokat vetve haladt észak felé, miközben közeledett a Naphoz, hiszen perihéliumára csak 2011. december 23-án kerül sor, 1,551 CSE naptávolságban. Fényessége lassan, de biztosan emelkedett, 2010 nyarán elérte a 15 magnitúdót, az év végén pedig már 13–14 magnitúdó körül járt. Február végén került együttállásba a Nappal az Aquariusban. Ezt

Észlelő	Észlelés	Műszer
Ábrahám Tamás	6d	20, T
Becz Miklós	3d	15 T
Bezák Tibor	1d	25,4 SN
Csukás Máttyás	10	20x60 B
Hadházi Csaba	10d	20,0 T
Kernya János Gábor	1	10,5 L
Kiss László	1	20x60 B
Kovács Attila	7d	20,0 T
Landy-Gyebnár Mónika	1d	2/50 t
Molnár Péter	4C	7,2 L
Sánta Gábor	11	12,0 L
Sárnecky Krisztián	1	15x70 B
Szabó Sándor	5	50,8 T
Szauer Ágoston	4d	4/200 t
Szendrói Gábor	1d	10,2 L
Szittkay Gábor	1	40,6 T
Tóth Zoltán	1	50,8 T

követően egyre nagyobb elongációban látszott, ám déli fekvése, és a nyár közeledtével egyre rövidülő hajnalok miatt hónapokat kellett várni, mire május legvégén először megpillanthattuk (l. Meteor 2011/9., 41. o.).

A szeptember végéig beérkezett megfigyeléseket áttekintve történelmi jelentőségű eseményre lehetünk figyelmesek. Rovatunk történetében most először fordult elő, hogy egy fényes üstökösről több fotót kaptunk, mint vizuális észlelést. Észlelőlistánkon ugyanis 30 vizuális megfigyelés mellett 38 digitális felvételt találunk, melyek DSLR és CCD technikával készültek. Ebben nyilván szerepe van az M71-gyel, majd a Vállfa-halmazzal való együttállásnak is, de nagyobb részben a fotózást megkönnyítő DSLR technika terjedését látjuk visszaköszönni.

Július

Ebben a hónapban az üstökös az Aquarius és a Pegasus határáról indulva északnyugat felé mozgott, a hó végére megközelítve az M15 jelű gömbhalmazt. Naptávolsága 2,7–2,5 CSE között csökkent, vagyis a kisbolygóövet szelte át, bár már az ekliptika síkjától

északra járt. Megfigyeléseink egy kivétellel a július 7–9. közötti három éjszakára koncentrálódnak. Az üstökös első észlelője Sánta Gábor volt, aki 7-én hajnalban pillantotta meg a várva várt égitestet. A párás égen egy 12 cm-es refraktorról 4 ívperc körülinek látta a kómát, ami 360 ezer km-es, igen tekintélyes méretnek felel meg. Az összfényesség 9,6 magnitúdónak adódott, melyhez egy 12 magnitúdó körüli hamis mag fénye is hozzájárult. Másnap hajnalban Hadházi Csaba elkészítette az első hazai felvételt is az üstökösről, melyen jól érzékelhető a kómának az a déli irányú megnyúltsága, vagy csóva-kezdeménye, melyet egy nappal korábban Sánta Gábor is említ már. A csillagszerű mag fényessége – jó összhangban a vizuális becsléssel – 12 magnitúdó körül.

Sánta Gábor 9-én hajnalban ismét az üstökös nyomába eredt, és a sokkal jobb átlátszóságnak köszönhetően már igazi csóvaként láthatta a két nappal korábban még csak rövid kinyúlásnak tetsző képződményt. A villás szerkezetű csóva déli irányba mutatott, egyik szára 10 ívperc, másik szára pedig 6–7 ívperc hosszan volt követhető. Ugyanekkor Kernya János Gábor is megfigyelte az üstököst egy 10,5 cm-es refraktorról, 77x-ös nagyítás mellett: „Kellems fényességű, látványos üstökös! A 10 cm-es refraktoron keresztül kb. 5–7 ívperc kiterjedésű égitestként mutatkozik. A kométa fényes, kis felbontatlan gömbhalmazhoz hasonlító kómája közepén csillagszerű hamis mag érezhető. A csóva kezdeti fényesebb szakasza pár ívperc hosszan követhető, ez az alakzat a vége felé keskenyedik. A csóva szélei finoman olvadnak az égi háttérbe. Összességében a 9,7 magnitúdóra becsült üstökös alakja víz-cseppre hasonlít.”

A különböző műszerekkel és nagyításokkal kapott eredmények jelentős különbségét jól szemlélteti Szabó Sándor ugyancsak július 9-én készült megfigyelése: 8x56-os binokulárral 8 ívpercesnek látszott a kóma ($m_v=8,8$), a 40 cm-es Dobsonban 154x-es nagyítással viszont már csak 2 ívpercesnek. Így viszont láthatóvá vált a 3 ívperc hosszú, szétterülő, kétágú, legyezőszerű csóva, melynek

fényesebb és hosszabb része PA 190 fok felé, a halványabb pedig PA 140 felé látszott, ami tökéletes összhangban van Sánta Gábor beszámolójával. A júliusi kakukktójas Hadházi Csaba 21-i, mindössze 45 másodperces felvétele, melyen egyértelműen látható a dél felé néző, 40–50 fok széles porcsóva.

Augusztus

Augusztusban az üstökös egyre gyorsabban mozgott északnyugat felé. A Pegasus, a Delphinus és a Sagitta csillagképeket bejárva egész éjszaka megfigyelhető égitestté vált. Naptávolsága 2,5 és 2,2 CSE között csökkent, és elérte 2011-es földközelségét is (1,391 CSE), melyet 2012 márciusában követ majd egy valamivel jelentősebb (1,266 CSE), melytől a maximális 6,5–7 magnitúdó körüli fényesség elérését várjuk. De ez még a jövő, lássuk mi történt a legszárazabb nyári hónapban a kométával!

A vizuális megfigyelések nagyobb része (17 darab) ebben a hónapban készült, és nagyon egyenletesen fedik le az időszakot. A digitális felvételek a hónap második felében, az újhold és az augusztus 26-ai M71 közelítés környékén sűrűsödnek. Abban azonban minden észlelés megegyezik, hogy az aktivitás jelentős növekedését mutatják, különösen a július eleji viszonyokhoz képest. Látványos, egyre hosszabb és fényesebb porcsóva, 8 magnitúdót megközelítő, majd a hónap végére átlépő fényesség, és egyre markánsabb központi sűrűsödés jellemezte az üstököst.

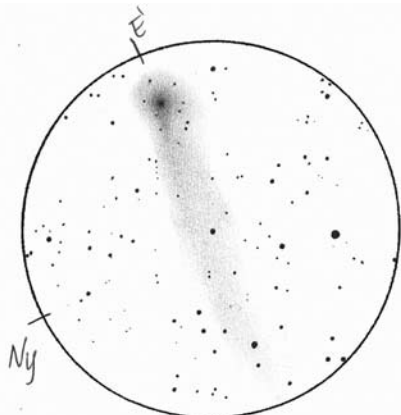
Augusztus 2., 50,8 T: „123x: Nagyon fényes kométa, 5'-es kómával és 13' hosszú, kettős csóvával szinte terpeszkedik a csillagdús LM-ben. A keresőben együtt látszik az M15 gömbhalmazzal. A 8,3 magnitúdós kóma határozott sűrűsödést mutat, DC=6. EL-sal a dél felé mutató csóva 13' hosszan követhető, tőle K-re 15 fokos szögben indul még egy csóva, ami némileg halványabb és rövidebb is. 273x: A fényes kómában a nucleust 13 magnitúdóra becsülöm.” (Tóth Zoltán)

Augusztus 18., 12 L, 100x: „Nagyon szép üstökös markáns, csepp alakú kómával

és erős, korongszerű sűrűsödéssel, benne apró, 11,4 magnitúdós csillagszerű maggal. A korong 0,7 ívperces, a csepp alakú belső kóma 2,5x3 ívperces, melyet egy haló 5'-re növel. A csóva villás szerkezetű, a két ágat egy halvány lepel fogja össze (PA 150 és 135). A kómából egy harmadik, gyenge nyúlvány K felé nyúlik ki. A csóva 15' hosszán, talán 20'-ig követhető." (Sánta Gábor)

Augusztus 20, 12 L, 67x: „A nagyon tiszta égen különösen a csóva látványos. Eltűnt a villás szerkezet, és egyúttal a porcsóva görbültté vált. A fej továbbra is csepp alakú, kerek haló övezi, ez a haló kelet felé kiterjedt. Az összfényesség 8,0 magnitúdó, amely 5–6 ívperces területen oszlik szét. A mag fényesedett, 11,0 magnitúdós. A kedvező helyzetnek köszönhetően a csóva 40 ívperc hosszán követhető." (Sánta Gábor)

Augusztus 22., 20x60 B: „Az észlelés elején még csóva nélküli, diffúz, 4–5'-es kóma, körszerű, részletlen folt, enyhén fényesedő centrum ($m_v=7,5$). Nagyon hasonlít az M71-re pár fokkal odébb. Másfél órával később drámai javulás, feltűnik egy kb. fél fokos csóva K–DK-i irányban. 20x60 B-ben látszik a legjobban (összehasonlítás: 15x70 B, 80/400 L).” (Kiss László)



Sánta Gábor rajza 2011. augusztus 21-én este mutatja az üstökösöt. (120/600 L, 67x, LM=52', zenitűkör)

Augusztus 31., 15x70 B: „Az üstökös kissé nagyobbak (7–8') és fényesebbnek (7,6^m)

látszik, mint néhány napja. 12 L-lel a fej már nem csepp, hanem inkább háromszög alakú, ami a 30 ívperc hosszú porcsóva kezdeti szakaszának kifényesedésére utal." (Sánta Gábor)



Molnár Péter 50x1 perces, augusztus 20-án készített felvételén szépen látszik az üstökös egyenes porcsóvájá (7,2 L + DMK41 kamera)

A bő fél magnitúdós fényesedés mellett a csóva alakjának és hosszának megváltozása volt a legfeltűnőbb esemény. Mindkét jelenség geometriai okokra vezethető vissza, ugyanis augusztus 20-a környékén haladtunk át az üstökös pályasíkján. Emiatt a pályasíkban elhelyezkedő, oldalról nézve szétnyíló, villás szerkezetű porcsóva – és a lassan kialakuló ioncsóva – egyrészt „összeczáródott”, másrészt a megnövekedett oszlopsűrűség (éle felől láttuk a porleplet) miatt fényesebbé is vált.

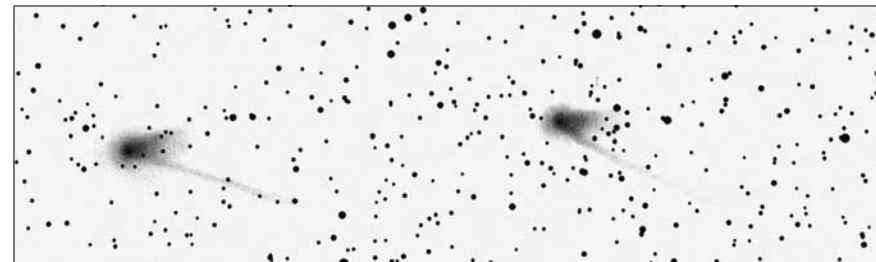
A jelenség nagyon szépen tetten érhető a beérkezett digitális képeken. Hadházi Csaba és Molnár Péter augusztus 5-i és 6-i felvételein – különösen a fej közelében – szépen szélesedik a porlepel, amely a 15-i és 17-i képeken már alig szélesebb, mint a kóma átmérője, és Kovács Attila 18-i felvételén már párhuzamos szélekkel indul ki a fejből, hossza eléri a 15–17 ívpercet. Ezen a képen egyébként nagyon szépen látszik az a hármas kómaszerkezet, melyről Sánta Gábor is beszámolt: egy ívpercnél valamivel kisebb belső kóma, 2,5 ívpercnyi külső kóma és egy zöldes, igen halvány, 6–7 ívperces haló. Ez pontosan akkora, 360 ezer km körüli tényleges átmérőt jelent, mint amennyit július elején mértünk, vagyis a kóma méretének látszólagos növe-

kedése a földtávolság csökkenéséből származott. A csóva hossza a felvétel alapján megközelítette, a vizuális észlelések szerint viszont jelentősen átlépte az 1 millió km-t!

A hónap során készült további felvételeken is maradt az egyenes, 15–17 ívperc hosszúságú csóva és a szép csillagkörnyezet, hiszen a nyári Tejút előtt haladt az üstökös. Az augusztus 26/27-e éjjelére eső M71 közelítésről végül Ábrahám Tamás, Becz Miklós és Sztikay Gábor készített felvételeket, melyeken nagyon szép párost alkot a két nagyon hasonló látszó méretű objektum. Első észlelőnk 23-án este készített még egy nagyon látványos felvételt egy 4/200-es teleobjektívvel, melyen az M71 felé közeledő Garrad-üstökös mellett az M27 is szépen látható.

Szeptember

A hónap első napjaiban az üstökös elhaladt a Vállfa-halmaz mellett, ezt követően unalmas időszak vette kezdetét. A növekvő földtávolság miatt az összfényesség stagnált, és a csóva hossza sem növekedett – ahogy Csukás Máttyás egyetlen mondatban összefoglalta szeptemberi észleléseit: „Hasonló az augusztus végi látványhoz, nem változott semmit.”



Sánta Gábor egyazon térképlapon ábrázolta az üstökös szeptember 27-ei és 30-ai helyzetét és megjelenését (12 L, 24x)

Az egyetlen változás valójában egy visszaváltozás volt, hiszen ismét eltávolodtunk az üstökös pályasíkjától, így a csóva megint szélesedni látszott, igaz, kicsit másképp, mint amilyen júliusban volt. Vizuálisan ennek első jelét Szabó Sándor látta 4-én hajnalban: „A fő csóva 25'-es PA 125 fok felé szétterülő, míg néhány rövidebb 10'-es szál látszik 150–160

fok irányában.” A szétnyílás Bezák Tibor felvételén is érezhető valamennyire, ám nem a kómából indult ki a legyező, hanem maga a csóva kezd szétnyílni, több ívperccel a kóma „mögött”.

A Collinder 399 megközelítéséről fél tucatnyi fotót kaptunk, de a halmaz nagy mérete kifogott asztrófotósainkon. Nagy távcsövekkel a halmaz nem fért be a látómezőbe, teleobjektívvel viszont az üstökös látszott túl aprónak. A legjobb kompromisszumot végül Szendrői Gábor találta meg, akinek 10,2 cm-es apokromáttal készült, remekbe szabott felvételét a képmellékletben is láthatjuk.

Visszatérve a csóva szétnyílására, az események a hónap végére oda fajultak, hogy az egyre erősödő ioncsóva – valamiféle aktivitás-növekedés azért mégiscsak van – és a porcsóva teljesen szétnyílt, amit a fénysenyvezéstől menetes égen észlelő Sánta Gábor vett észre a hónap végén: „A tökéletes görög égen arra számítottam, hogy az üstökös egészen más arcát mutatja majd. De csalódtam, a fej éppolyan, mint néhány hete. Fényessége (7,7^m) és mérete (7'), sűrűsödése sem tér el a korábbtól. Az egyetlen – bár igen lényeges – változás, hogy a kóma nem csepp, hanem háromszög alakú, és a háromszög déli olda-

lából egyenes, vékony, 30'-es ioncsóva tör elő, ami eddig nem látszott. A háromszög másik oldala rövid, 7–8'-es porcsóvában folytatódik (12,0 L, 24x).” A hónap utolsó estéjén Szabó Sándor *lenyűgözőnek* nevezte a szétálló, fényes csóvát, melynek ionokból álló része 3 millió km hosszú volt.

Sárnecky Krisztián

A Posidonius-kráter

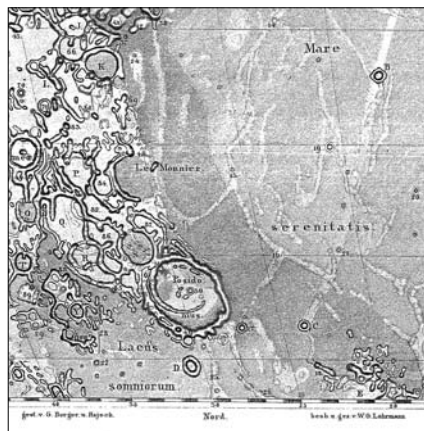
A Mare Serenitatis északkeleti szélén található a 95 km átmérőjű Posidonius. Az előző rovatban bemutatott Tarantius-hoz hasonlóan ez is egy FFC (floor-fractured crater), de nagyobb, és nem túlzás állítani, hogy sokkal látványosabb is. Megjelenése egy kicsit a Gassendire emlékeztet, de markáns központi csúcs nélkül. A Posidonius-aljzat összetett szerkezetének feltárásához egy 8–10 centiméteres, kiváló optikájú műszerre van szükségünk. Egy ekkora távcső nagy nagyítással megmutatja a Rimae Posidonius (Posidonius-rianásrendszer) bonyolult, több helyen egymást keresztező ágait, valamint a kráter belsejének keleti felén húzódó, minden bizonnyal az eredeti sáncról leszakadt gerinc finomabb szerkezetét is. A 12 kilométeres Posidonius A kráter a központtól kissé nyugatra húzódik. Fiatal gödörkráter, mely különös bájt kölcsönöz a Posidoniusnak. Az egykori központi csúcsból csak néhány kisebb domb maradt meg, ezek a megmaradt részek viszont szép körvet rajzolnak ki. A megfigyelőnek az az érzése támad, hogy itt az egybefüggő csúcs kezd kinyílni koncentrikus gyűrűvé. A Posidonius északkeleti felére három kisebb kráter telepedett, a B, J és az M. Ezek a parazitakráterek az A jelűvel együtt már binokulárral is láthatóak. A Posidoniushoz délről csatlakozik az 51 kilométeres Chacornac-kráter, mely jóval idősebb az előzőnél. Bár évmilliók, ha nem évmilliárdok választják el egymástól ezt a két krátert, azért van valami hasonlóság közöttük. Az egyik a központhoz közeli kráterecske, mely a Chacornacnál arányaiban éppen a megfelelő méretű, ha a Posidonius A-hoz hasonlítjuk, a másik hasonlóság pedig az, hogy itt is húzódik egy rianás.

A Posidonius-észlelések sorát egy XIX. századi rajzzal kezdjük. Weinek László szép rajza 1885. április 4-én készült a Posidoniusról. Az észlelés idején a Posidonius éppen a terminátoron tartózkodott, így a kráter



Weinek László 1885. április 4-i rajza a terminátoron elhelyezkedő, árnyékkal telt Posidoniusról. A hatalmas krátertől nyugatra jól látható a Dorsa Smirnov

belsejéből semmi sem látszott. Ugyanakkor szépen látható a Posidonius-tól nyugatra, a Mare Serenitatisban húzódó Dorsa Smirnov, egy 130 kilométer hosszú alacsony hegyhát, amely minden bizonnyal az eredeti Serenitatis-medence egyik belső gyűrűjét jelöli.



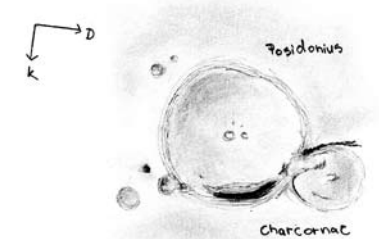
A Posidonius-kráter és tágabb környezete Wilhelm Lohrmann 1824-es térképén

Az elmúlt öt esztendőben a következő észlelőktől érkezett megfigyelés erről a látványos alakzatról: Bognár Tamás, Boleska Gábor, Cseh Viktor, Hannák Judit, Kónya Zsolt, Puha Emil, Sánta Gábor és Szklenár Tamás. Az észlelések egy kivétellel rajzos-leírással készültek. A kivétel Kónya Zsolt webkamerás felvétele, ami még 2009. április 1-jén készült. Érdekes összevetni észlelőink rajzait, leírásait egymással, a majd kétszáz éves Lohrmann-féle térképpel, a 126 éves Weinek-féle rajzzal, illetve a fényképekkel. Az észleléseket nézzük időrendben! Sánta Gábor még 2007. június 21-én 19:15 UT-kor rajzolta le a Posidonius-t egy 70/700-as refraktorttal, 175x nagyítást használva. Az alábbi leírás készült az objektumról: „A Posidonius



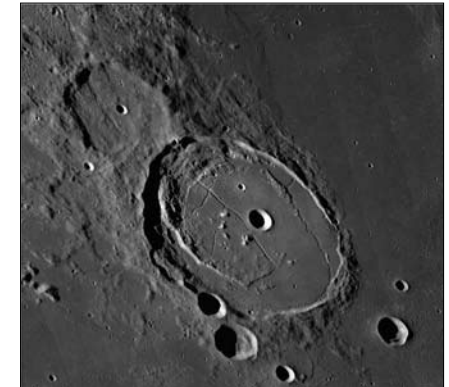
Ezt a digitális felvételt Kónya Zsolt készítette a 150/1650-es Newtonjával és egy Canon PowerShot A95-ös digitális fényképezőgéppel.

nagyon nagy és jellegzetes kráter, erősen lepusztult, szakadozott fallal. Belső ívén több árok és gyűrődés látszik. A közepén ott ül a Posidonius A, északnyugati falán pedig a B és J jelű kráterecskek. Északra ott az M és a P-kráter, illetve a Daniell-kráter szabálytalan, kissé csúcsos mélyedése. A Posidonius-tól délre erősen zavart terület, illetve több rianás



Ezt a rajzot Puha Emil készítette a Posidoniusról. Az észleléshez használt műszer egy 7 cm-es refraktor volt. Az észlelő zenittükröt használt

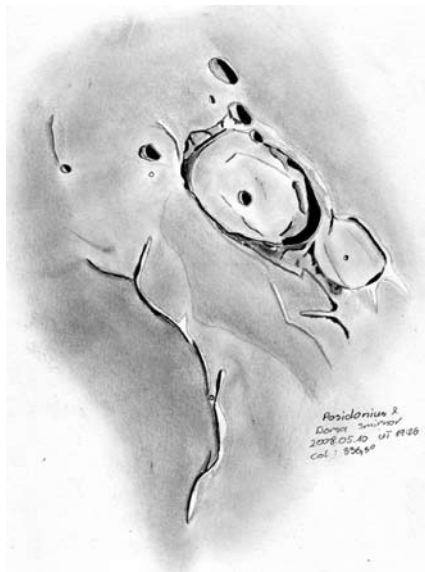
is látható, magán a kráteren belüli rianások viszont láthatatlanok. A Chacornac kissé lekopott, szabálytalanságokat is mutató, jellegtelen kráter. (Sánta Gábor)”



A Posidonius-kráter az LRO nagy felbontású mozaikján. Figyeljük meg a kráter alján húzódó rianásokat, a kráter keleti (bal oldalán) húzódó leszakadt karját, valamint a központi csúcs maradványait!

2008-ban két vizuális észlelés született, az első Puha Emil készítette február 23-án, a második Bognár Tamás, május 10-én.

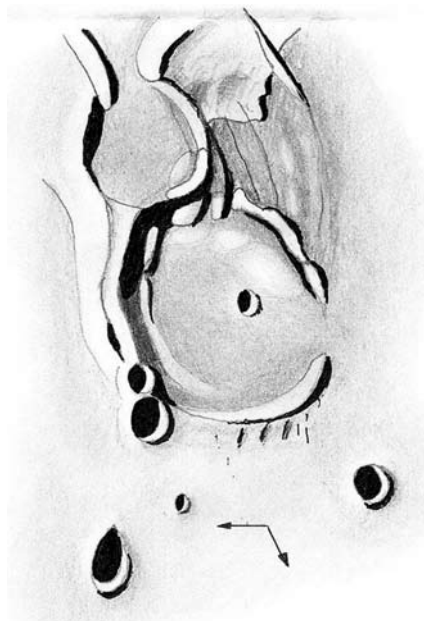
Kónya Zsolt 2009. április 1-jén a 150/1650-es Newtonjával és egy Canon PowerShot A95-ös digitális fényképezőgéppel készített egy jó felbontású felvételt a kráterről, afokális módszerrel. Ugyanebben az évben, pontosan két lunációval később, május 30-án Szklenár Tamás is lerajzolta a Posidonius-t, 80/900-as refraktorával, 150x-ös nagyítással.



Bognár Tamás így látta a krátert 76/900-as Newtonnal és 125x-ös nagyítással.

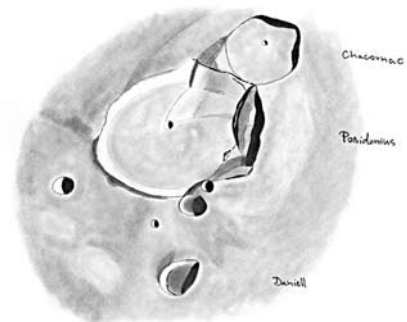
A következő Posidonius-rajz majdnem egy esztendővel később készült. Boleska Gábor 2010. április 20-án 18:05–18:45 UT között egy 80/400-as refraktorral, 160x-os nagyítással figyelte meg a Posidoniust, amiről egy rajz és a következő leírás készült: „Nagy kiterjedésű, finom árnyalatokkal telített szép kráter a Mare Serenitatis szélén. Központi csúcs helyett egy központi kráter látható. A kráter hosszú szakaszon egy kettős fallal rendelkezik. Ezek a sáncok tagoltak, helyenként hiányosak. A központtól nyugatra lévő kis belső krátert dél felől négy nagyobbacska fehér folt- valószínűleg kiemelkedés, domb övezi. A dél felől érintkező Chacornac sánca látványos, nagy árnyékot vet, itt több különböző fényességű terület húzódik. A keleti, külső kráterfalon két egymással érintkező kráter látható, ettől délre a külső falon is mutatkozik egy rövidke világos csík. A déli kráterfal nagyon sötét, durva szemcsés. (Boleska Gábor)”

2011-ben összesen két megfigyelés született a Posidoniusról, mindkettő nagyon szép munka. Hannák Judit július 6-án kerítette

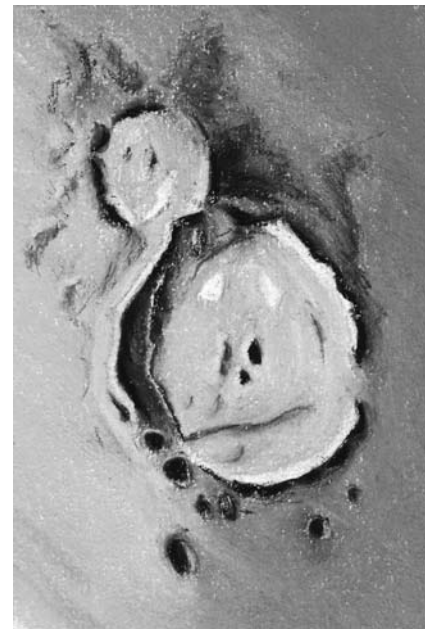


A Posidonius-kráter Sánta Gábor kistávcsöves rajzán. A rajz még 2007. június 21-én készült egy 7 cm-es refraktorral, 175x-ös nagyítás mellett

távcsövégre a krátert 130/650-es Newtonjával. A használt nagyítás 130x-os volt, a rajz elkészítése mintegy másfél órát vett igénybe, 18:30 és 20:00 UT között. Észlelőnk a következőket jegyezte fel: „A kráter igen könnyen észrevehető, feltűnő jelenség, mellette egy kisebb kráterrel, a Chacornac-kal. A Posido-

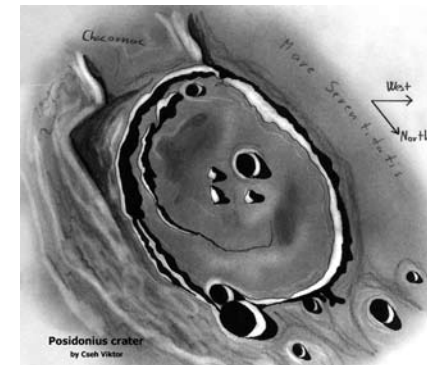


A Posidonius Szklenár Tamás rajzán. 80/900-as refraktor, 150x-ös nagyítás, zenittükör



Hannák Judit rajza a Posidoniusról egy 130/650-es Newtonnal, 130x nagyítás mellett készült.

nius széle csipkézett, nem túl mély kráter, a nyugati szélén egy amolyan „kijárat”, ahol megszakad a pereme. Körülötte az északi peremhez közel több kisebb, jól kivehető kráter is látható. A Posidonius belseje világosabb árnyalatú, mint a kráterek körül lévő terület. Délről indulva felfelé a keleti peremhez közel egy törés fut majdnem az aljáig, majd majdhogynem 90 fokos kanyart véve tovább folytatódik nyugati irányban, ami rendkívül érdekessé teszi a kráter látványát. A déli pereméhez közel két fehéres folt látható, ami nem felfénylés, hanem színkülönbség, foltság. A kapcsolódó Chacornac-kráter jóval kisebb, de szintén érdekes, a pereme északi irányban, ahol kapcsolódik a Posidoniushoz nyitott, ezen a részén egészen világos a színe. Ettől a nyitott résztől nem messze egy fehér, elnyúlt folt látható, ami hasonlóan a Posidoniushoz, színeltérés. A Chacornac alatt déli irányban csipkézett a táj, szivacszerű állagú sötétebb részekkel tagolt. A kráterek széle



Cseh Viktor így látta a Posidoniust 8 cm-es refraktorával, 90-180x nagyítás mellett.

nem látszik túlságosan felgyűrtnek. További érdekessége a két kráternek, hogy a körülöttük lévő rész jól elkülöníthetően a kráterektől nyugatra sötétebb, míg délre világosabb. (Hannák Judit)”

Cseh Viktor november 3-án készített egy nagyon szép rajzot és egy leírást erről az alakzatról. A használt műszer egy 80/900-as refraktor, az alkalmazott nagyítás 90-180x volt. A következő leírás készült a kráterről: „Ez az objektum a Mare Serenitatis északkeleti partján fekszik. A kráterfalakat a Lacus Somniorum „hullámai is mossák” északról. Falai alacsonyok és vékonyak és a kráter azt a benyomást kelti, mintha a belseje magasabban lenne mint a környezete. Nyilvánvalóan feltöltődött valamikor. Az északi falon a Posidonius J és B jelű kráterek ülnek, melyek igen mélyek és fényesek. Délre a Chacornac-krátert láthatjuk mely eléggé romos. A kráter legérdekesebb jellegzetessége a belső töredezett felszín. A keleti kráterfalnál egy hosszú hegyvonulat húzódik észak felé, aztán elfordul nyugatra, majd pedig egy kis folyómederszerű rianásban folytatódik. Az A-jelű kráter mellett kell valahol lennie a Rimae Posidoniusnak, de ezt nagyon bizonytalanul láttam csak. Ezen kívül a kráter belsejében rengeteg a folt, hegyrög stb. Mindent összevetve érdekes felszíni alakzat! (Cseh Viktor)”

Görgei Zoltán

Október oszlopai

Az őszi közepén már elég későn kel és korán nyugszik a Nap – így sokkal többet figyelhetik, amint felbukkan a délkeleti horizonton vagy eltűnik délnyugaton. Nagyrészt ennek köszönhető, hogy ilyenkor egyre többen látnak naposzlopot, a munkába igyekvő vagy onnan hazatérő észlelők gyakrabban találkoznak e jelenséggel. Nem ritka, hogy a naposzlop már hosszú percekkel a napkelte előtt, vagy hasonlóan sok idővel utána látszik, kérdés tekintetét rajzolva az észlelő arcára. Pedig ez így teljesen rendjén való! A naposzlop tükrözési jelenség, a távoli fátyolfelhőket alkotó jégkristályok fedlapjain vagy oldallapjain akkor is tükröződik a napfény, amikor a Nap pár fokkal a láthatár alatt van. A Föld görbülete miatt a Napot már nem látjuk, ám az általa megvilágított, több kilométer magasságban lévő felhőkre még jut a fényből. Naposzlopot észlelt Budapestről Bíró Zsófia, október 4-én halványsárga, 14-én hajnalban pedig az oszlop gyönyörű aránysárga színben ragyogott.



Soponyai György naposzlop által kettészelt 22 fokos halót látott november 4-én Tromsø-ben

zó felhőkre vetülő krepuszkuláris sugarak árnyéksávjait is. Szintén 27-én reggel Erdei József figyelte meg a jelenséget a Tolnát Domborival összekötő útról, ez esetben halványpiros színben jelent meg az oszlop, ami kb. 5 percig látszott, majd szakadozottá vált és eltűnt. Ez az észlelés jól szemlélteti



Bíró Zsófia október 14-én Budapestről örökölte meg ezt a naposzlopot

Október 6-án reggel Egerben Kovács Attila látott narancspiros, magasba nyúló naposzlopot, a rovatvezető pedig Veszprémben észlelte. 17-én Hollandus Zoltán látott napnyugtakor naposzlopot Szekszárdról. Écsről Kovács Attila 27-én mélyvörös naposzlopot látott, s az ugyanebben a színben pompá-

a naposzlopok jellegzetességét: a megfelelő kristályokat tartalmazó felhőzet mérete és elhelyezkedése okán változik az oszlop láthatósága, s ha a felhőzet szakadozott, vagy már nem állnak a horizonttal párhuzamosan a benne lévő kristályok, akkor az oszlop is szakadozottá válik, s elhalványulva eltűnik.

Az, hogy mennyi idő alatt történik ez meg, pusztán a jelen lévő felhőzettől függ. Ugyanezen a hajnalon Kósa-Kiss Attila látott 18 fok magasba húzódó naposzlopot, amely napkelte előtt narancssárga, majd citromsárga színben pompázott Nagyszalonta egén. Az oszlopok néha más halóelemekkel együtt is megjelenhetnek, bár ez igen ritka, mivel alacsony napállás szükséges hozzá. Soponyai György egy ilyen jelenség tanúja lehetett november 4-én Tromsø repülőtéren, halványan látszott a 22 fokos haló köríve, s eléggé fényes naposzlop nyúlt felfelé, mintegy kettészelve a halóív által bezárt félkört.



Hadházi Csaba, Gere József és a bemutatójukon résztvevő észlelők ebben a fényes mellékholdban gyönyörködtek Hajdúhadházon november 6-án

A halók képviseltették magukat a hazai égen is, bár számuk elmaradt az ilyenkor szokásostól, a minőség kárpótolt ezért. Rögön a hónap hatodik napján nagy ritka jelenségek tűntek fel észlelőink előtt! Teljes melléknap-körív volt, 120 fokos melléknap, sőt: ellennap és Parry-ív is látszott a „szokvány” halóelemek (22 fokos haló, felső érintő, melléknapok, zenitkörűli ív) mellett. Észlelők: Schmall Rafael, Németh Krisztián, Goda Zoltán, Hérincs Dávid, Farkas Alexandra, Őri Ágnes, Bécsy Bence, Szöllösi Tamás. Estére Hadházi Csaba és Gere József hajdúhadházi egét díszítette szépséges holdhaló: nagyon fényes, színes mellékhold látszott, amelyből kinyúlt a mellékholdív, s halványan a 22 fokos haló is megjelent. Az eset különlegessége, hogy amatőrtársaink épp távcsöves

bemutatót tartottak, amikor égi kísérőnk megmutatta e különösen szép jelenségeit is, amely így a jelen lévő érdeklődőket is megörvendeztetette.

Október 10-én Veszprémben volt látványos Parry-ív, mintegy negyed órán keresztül látszott, majd a beérkező alacsony szintű felhőzet eltakarta a látványt. 12-én hajnalban a telihold körül szép színes koszorú alakult ki, a tőle mintegy 24 fokra fénylő Jupiter is időről időre erős fényű pártát viselt, ahogy a középmagas felhők átúsztak az égitestek előtt. Másnap este a Jupiter jóval közelebb volt a Holdhoz, mintegy 10 fok választotta el a két égitestet egymástól, holdkeltekor kis felhőpamacsok úsztak az égen, amelyek mögül a Hold szép krepuszkuláris sugarakat bocsátott az égre. 15-én este a Hold a Fias tyúk közelében kelt, az együttállás mellett még holdkoszorú is látszott veszprémből.

A hónapban többször alakult ki a talaj közelében megüledő hideg levegő miatt inverziós helyzet, ennek köszönhetően észlelhetünk torz napkeltét, napnyugtát. Így tette ezt Kocsis Antal 3-án, amikor a lebukni készülő Napot figyelte, ahogy csillagunk a láthatár közelébe ért, peremén hullámok jelentek meg, hegyes csücskök. Sajnos arra nem volt elég erős az inverzió, hogy zöld fény is látszódjék. A rovatvezető a Balaton északi partjáról figyelte a napkeltét 15-én, ez esetben is kissé szögletes darabok látszódtak a Nap peremén.

Végül egy részletes és élménygazdag beszámoló következik Sánta Gábor és Szabó Árpád görögországi szabadszemes megfigyeléseiről:

Szabadszemes jelenségek Görögországban

A II. Görögországi Mélyég Expedíció (Kotronas, Monastiri Sotiros), 2011. szeptember 25. és október 1. között végzett szabadszemes megfigyelések:

„Földárnyék. Nagyon kontrasztos földárnyéket figyeltünk meg minden alkonyat és pirkadat alkalmával, csaknem bíborvörös színű fényléssel fölötté. A jelenség megfigye-

lését az sem zavarta, hogy nem volt „faltól-falig” horizontunk, a dombok fölött is tisztán kivehető volt a vöröséből mélykék színűbe átcsapó árnyéksáv. Utolsó este a szomszéd félszigetről érkező füst sejtelmes sárgás színt adott a jelenségnek.

Állatvi fény. Kivétel nélkül minden hajnalban megjelent a keleti égen, mintha világító kardot szúrtak volna ferdén a közeli domb aljába. A Puppisban tervezett észleléseket a szó szoros értelmében zavarta, már rövidebb expozíciós időnél is jól látható a fotókon. Nagyjából a 10–15 s záridejű felvételek adják vissza valós látványát, ami jól mutatja, mennyire fényes volt maga a jelenség.

Az itthonról gyengébben megfigyelhető téli tejút déli szakaszát keresztezte, fordított V-betű alakot rajzolt az égre. A téli Tejút, bár közel sem olyan markáns, mint a nyári, tele volt halvány, 6 magnitúdó körüli szípköröző csillagokkal. Elfordított látással határozott, függőleges osztatlan fénysávnak látszott az égen.

Állatvi ellenfény és ekliptika menti fénysáv. Két észlelőnk, Sánta Gábor és Kerényi János Gábor csaknem minden éjjel megfigyelték az állatvi ellenfényt az éjszakai égbolton. Észlelőnk a második éjjel vették észre, majd hitetlenkedve figyelték, s a párásabb levegőnek tulajdonították a jelenséget, mely a Jupitertől nyugat felé kb. 20x5 fokos égterületet foglalt el. Az ellenfény a vártnál sokkal könnyebben látszott, hisz az ekliptika is magasabban delett. Mindkét észlelőnk látta már itthonról az ellenfényt, de a hazai észlelések sejtelmessége ellentétben állt a Kotronasból megfigyelhető jelenség kontrasztosságával. Felületi fényessége valamivel a téli Tejút halványabb szakaszai alatt maradt, de a zenit közelében remekül látszott a koromfekete égen. Az ellenfényt egy gyengén mutatkozó fénysáv kapcsolta össze az állatvi fényvel, mely a Bika csillagképben átlósan, az ekliptika mentén haladt végig. A Jupiter az ellenfény és az ekliptikai fénysáv kapcsolódási pontján látszott.

Kivételes átlátszóság. Görögországban teljesen páramentes, enyhén szeles éjszakákon, 440 m tengerszint feletti magasságról észlel-

tünk. A szabadszemes határmagnitúdót 7 felettinek értékeltük: A Tejút sávjában szabad szemmel is azonosítható halványabb gömb- és nyílthalmazok, ködök voltak láthatók még alacsonyan is. A Vállfa-halmaz csillagaira bomlott, alakja határozottan kivehető volt, a Plejádokban megszámlálható csillagok a 8–9-et is elérték. Az Orion-köd kistávcsöves látványa teljesen fotografikus volt, kirajzolva teljes alakját és apró, szálas szerkezetét is.

Lebilincselő, varázslatos élményt nyújtott, hogy az őszi égen látszó Fomalhaut két fényes csillaggal, az 1,5 magnitúdós α Phoenix-szel (Ankaa) és a 2 magnitúdós γ Gruis-szal kiegészülve egy, a nyári Háromszöghöz hasonló, látványos alakzatot rajzolt az égre, melyet minden este megcsodáltunk. Éjjelkor a Grus csillagképet teljes pompájában figyelhettük meg.

Különleges árnyékvetés. Az egyik legtisztább, szeptember 27-i éjszakán, éjfél után a Jupiter nagyon magasan (kb. 60 fok) világított. Annyira fényes volt, hogy körülötte világos fénykoszorút lehetett megfigyelni, melyet maga az égítést fénylése idézett elő. Sánta Gábor kíváncsi volt, vehet-e árnyékot a -3 magnitúdós bolygó. A távcső világos színű alumíniumlábán egyértelműen, és a vártnál sokkal könnyebben jelentkezett a bolygó árnyékvetése.”

Mire az olvasó kezébe veszi lapunkat, már javában decembert írunk. Várhatóan ismét beköszönt a hidegpárna rendkívül kellemetlen időszaka – ne feledkezzünk azonban meg hegyeinkről, amelyek sok esetben kilógnak a ködös, hideg lenti légrétegből, s odafenn ragyogó tiszta levegő és csodálatos égbolt várja az észlelőket. Aki teheti, ne hagyja ki a téli ég különlegességeit sem, hiszen ezek azok a helyzetek, amelyek alkalmával a legszebb nap-délibáb és zöld sugár megfigyelések születni szoktak. Ne feledjük, hogy a napfoltok is egyre gyakrabban jelennek meg, s talán akad majd szép, szabadszemes folt is! Ha pedig nincs lehetőségünk a köd fölé emelkedni, akkor nézessük korábbi észlelésekkor készült fotóinkat, s amatőrtársaink fotóit.

Landy-Gyebnár Mónika

Kiadványainkból



A tartalomról: Észleljünk! (Kereszturi Á.–Mizser A.), Szabadszemes jelenségek (dr. Gyenizse P.), Távcsöves tudnivalók (Babcsán G.–Mizser A.–Rózsa F.), A binokulár – majdnem távcső (Mizser A.), Csillagászati képrögzítés (Fűrész G.), A Nap (Pápics P.–Iskum J.), A Hold (Kereszturi Á.–Jakabfi T.), Fogyatközások, csillagfedések (Szabó S.), Bolygók (Vincze I.–Tordai T.), Üstökösök (Sárnecky K.), Kisbolygók (Sárnecky K.), Meteorok (Kereszturi Á.–Tepliczy I.), A mélyég-objektumok világa (dr. Bakos G.), Kettőscsillagok (Ladányi T.), Változócsillagok (dr. Kiss L.–Mizser A.–dr. Csizmadia Sz.), Látványos és érdekes csillagászati jelenségek 2050-ig (Keszthelyi S.) Ára 3000 Ft (tagoknak 2500 Ft). Megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban.



Márciusban jelent meg Kereszturi Ákos új könyve Asztrobiológia címmel. A téma szakértője izgalmas kérdéseket boncolgat a kötetben. Van-e élet a Földön kívül? Utazhatnak-e élőlények meteoritokban a bolygók között? Hány helyen lehet még élet a Világegyetemben, és mely exobolygók az ideálisak erre? Az asztrobiológiai kutatások a Földön kívüli élet lehetőségét vizsgálják, és saját eredetünk megértésében is segítenek. A könyv az új tudományterület friss eredményeit foglalja össze, háttérrel és útmutatóval adva az olvasó kezébe, amivel a gyorsan bővülő ismeretek és hírek között is tájékozódhat.

Ára 1600 Ft (tagoknak 1500 Ft)



Decemberben jelenik meg 2012-re szóló évkönyvünk. Ízelítő a tartalomról: Kalendárium - jelenségnaplár, Galántai Zoltán: Az emberiség és a tudomány jövőjéről a 2012-es „világvége” ürügyén, Kereszturi Ákos: Újdonságok a Naprendszerben, Illés Erzsébet: A Vénusz, ahogy ma látjuk, Kovács József: Válogatás az asztrofizika új eredményeiből, Kun Mária: Száz éve ismerjük a reflexiók ködök természetét, Gyürky György: Magreakciók a csillagokban, Frey Sándor: Kettős aktív galaxismagok, Horváth István: Gammakítörések, Almár Iván: dr. Fejes István (1939-2011) és dr. Nagy Sándor (1945-2011) Búcsú két barától és kollégától. Intézményi beszámoló: MCSE, MTA KTM CSKI, ELTE Csillagászati Tanszék, SZTE Szegedi Observatórium. Ára 2500 Ft (tagoknak illetményként jár)



A térképfüzet a Messier-objektumok megfigyeléséhez szükséges legfontosabb segédeszköz, az azonosításukhoz szükséges csillagtérképeket tartalmazza. Általában minden objektumról két térképet kapunk. Az áttekintő térkép megmutatja az égterület mélyég-objektumainak elhelyezkedését egy csillagképen belül. Minden objektumhoz tartozik egy déli tájolású részletterkép is. Ezen szerepel legalább egy olyan csillag is, amit az áttekintő térkép alapján könnyen meg lehet találni. Az objektumokat a nemzetközi gyakorlatban legszélesebb körben elfogadott jelölésrendszerrel kódoltuk. Igaz ez a térképeken szereplő további NGC-objektumokra is; az objektumokat szimbolizáló jelek mérete a vizuális élményt közelíti (kiterjedés, fényesség, részletgazdagság. Ára 600 Ft (tagoknak 500 Ft)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, ill. megrendelhetők banki átutalással. tetésével. **Az MCSE bankszámla-száma: 62900177-16700448**

Őszi éjszakák változói

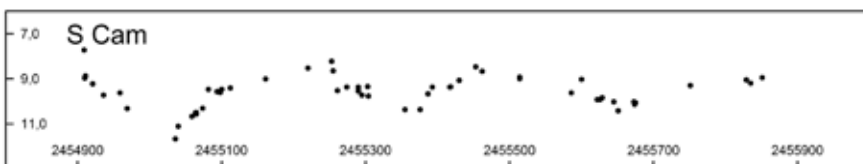
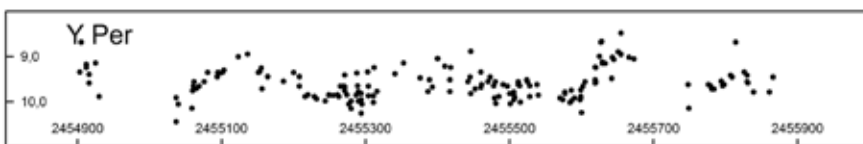
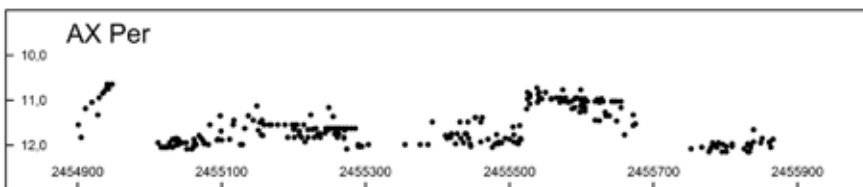
Akik az utóbbi időben észlelést küldtek be, bizonyára már észrevették, hogy a szakcsoport irányítási munkájába újabb amatortársunk kapcsolódott be. Jakabfi Tamás, akit valószínűleg senkinek nem kell bemutatni, hiszen korábban más szakcsoportokat is erősített, illetve a Polaris Csillagvizsgáló munkájából is aktívan kiveszi a részét, október eleje óta segíti az észlelések összegyűjtését és a megfigyelőkkel történő kapcsolattartást.

Ha korábban sokat panaszkodtunk az időjárásra, az elmúlt három hónapban erre semmi okunk nem volt, az időjárás kitett magáért. Nemkülönben az az 52 észlelő, aki az augusztus és október közötti időszakban összesen 11 937 megfigyelést végzett és juttatta el eredményeit adatgyűjtőnkhez. Közülük hatan most figyeltek meg első ízben változócsillagokat. Új észlelőink száma idén velük együtt már 16-ra emelkedett, amire évek óta nem volt példa.

Az égi jelenségek is szép számmal akadtak ebben a három hónapban. A Mira Ceti

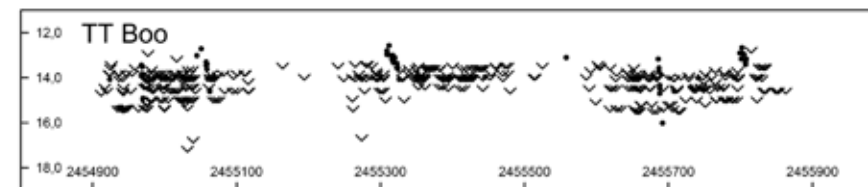
2 magnitúdóig fényesedve az utóbbi idők egyik legfényesebb maximumát mutatta. Két déli égbolton feltűnő, emiatt megfigyelőink által megfigyelhetetlen nóra (Nova Lup 2011 és Nova Sco 2001/2) mellett váratlanul az 1905-ös év nővéja (SV Ari) SU UMa típusú kitérésen esett át. A galaxisok távolságában két említésre méltó jelenség tűnt fel: a PSN J10081059+5150570 szupernóva-jelölt az UGC 5460 jelű galaxisban, amely a későbbiekben fényes kék változóznak bizonyult, és az időszak legfontosabb eseménye, az SN 2011fe, mely az M101-ben tűnt fel, és 10 magnitúdót is meghaladó fényességével az utóbbi 20 év legfényesebb szupernóvájának bizonyult.

0130+53 AX Per ZAND. Jó két évtizedes viszonylagos nyugodtság után – már persze ha egy szimbiotikus kettőscsillag komplex rendszerében létezik olyan, hogy nyugodtság – az AX Persei több kisebb, 1 magnitúdó nagyságrendű kifényesedést mutatott, a legutóbbi nemrégien ért véget. Hogy ez egy újabb, akár 8 magnitúdót is elérő kitérés



Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	AZO	1083	30 T
Bacsa János	BCJ*	1	15 L
Bakos János	BKJ	1007	30 T
Baráth Tamás	BTT	8	15 L
Csák Balázs	CSK	25	20 T
Csáreczki Orsolya	CAO*	1	10 L
Csőrgői Tibor, SK	CSG	12	25x70 M
Csukás Máttyás, RO	CKM	529	20 T
Dálya Gergely	DAG*	1	10 L
Erdei József	ERD	176	15 T
Fejes Attila	FJA	3	20x60 B
Fidrich Róbert	FID	567	27 T
Fodor Antal	FOD	78	30 T
Fodor Melinda	FOM*	2	15 L
Galgóczy Gábor	GAG*	1	10 L
Görgei Zoltán	Ggz	50	8 L
Hadházi Csaba	HDH	798	20 T
Hadházi Sándor	HDS	172	9 L
Hannák Judit	Hnk	9	13 T
Huzina Salome	Huz	8	15 L
Illés Elek	ILE	201	15 T
Jakabfi Tamás	JAT	87	20 T
Jankovics Zoltán	JAN	201	20 T
Juhász András	JUH	193	20 T
Juhász László	JLO	19	25 T
Kalup Csilla	KCS	18	15 L

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Keszthelyi Sándor	KSZ	113	10 L
K. Sragner Márta	SRG	9	7x35 B
Kiss László	KSL	23	20x60 B
Kovács Adrián, SK	KVD	231	25 T
Kovács István	KVI	43	25 T
Kőrei-Nagy Kristóf	KNK	37	15 L
Liziczai László	LIL	68	20x50 B
Mizser Attila	MZS	571	25 T
Németh Ádám	NAD	50	12x50 B
Papp Sándor	PPS	775	24 T
Piriti János	PIR	778	40 SC
Poyner, Gary, GB	POY	2475	50 T
Rätz, Kerstin, D	REK	200	10x50 B
Sajtz András, RO	STZ	617	10x50 B
Soponyai György	SGY	50	25 T
Stickele János	STJ	280	8 L
Szabó Kitty	SBK	10	15 L
Szalai Péter	Spt*	17	10x50 B
Szauer Ágoston	SZU	43	10x50 B
Teichner Szilárd	TCH	59	10 L
Tepliczky Csilla	TEC	13	20 T
Tepliczky István	TEY	582	20 T
Timár András	TIA	61	20 SC
Uhrin András	UHA	43	10x50 B
Veréb Dániel	Vrd	4	25 T
Vígh Benjámin	VIG	14	15 L

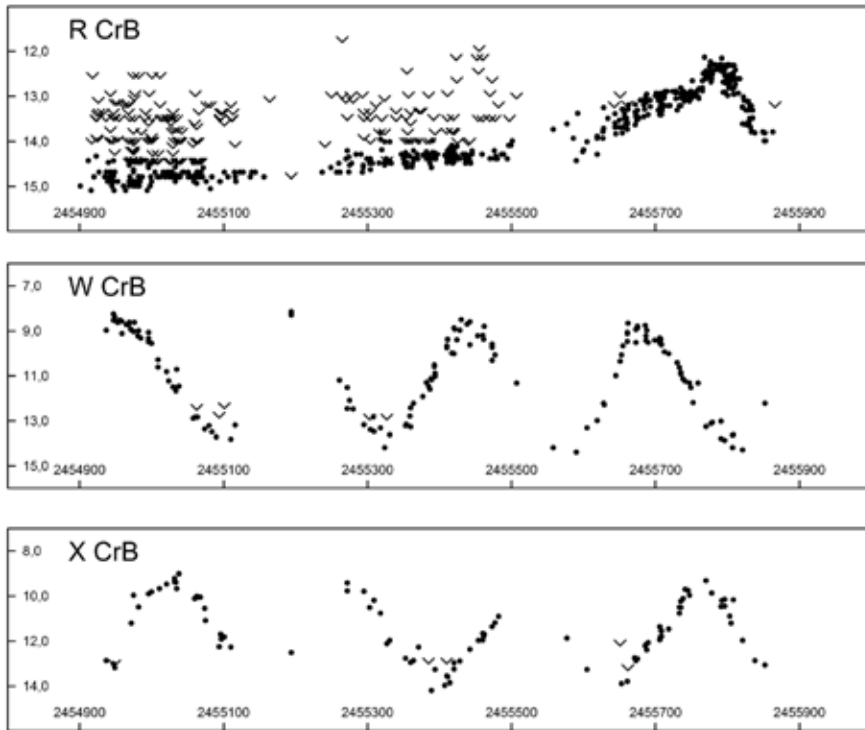


előjele-e, vagy csak a szokásos minimum-beli életét éli a rendszer, teljességgel előre jelezhetetlen. Ha bekövetkezik, azt elsőként az okuláron keresztül az észlelők fogják meg tudni.

0320+43 Y Per M. Ha a jelenlegi fénygörbe alapján kellene eldönteni az Y Persei típusát, akkor a félszabályos csoportban lenne leginkább a helye. A változócsillag-katalógusokat készítő szakemberek azonban valamilyen oknál fogva macacsul ragaszkodnak a mira besoroláshoz, holott az ehhez szükséges 2,5 magnitúdó minimális amplitúdót nemcsak

az utóbbi időben nem éri el, de korábban is csak ritkán haladta meg.

0530+68 S Cam SRA. Sok mira változót megszégyenítő szabályossággal, 326 napos periódussal pulzáló félszabályos változó, ráadásul közel 3 magnitúdós amplitúdója alapján is helye lenne az előző típusban. Hogy mégis viszonylag kevésbé népszerű észlelőink körében, annak az lehet az oka, hogy az égbolt csillagokban szegény részén, azaz a Camelopardalis csillagképben található, megnehezítve ezzel a változó felkeresését.

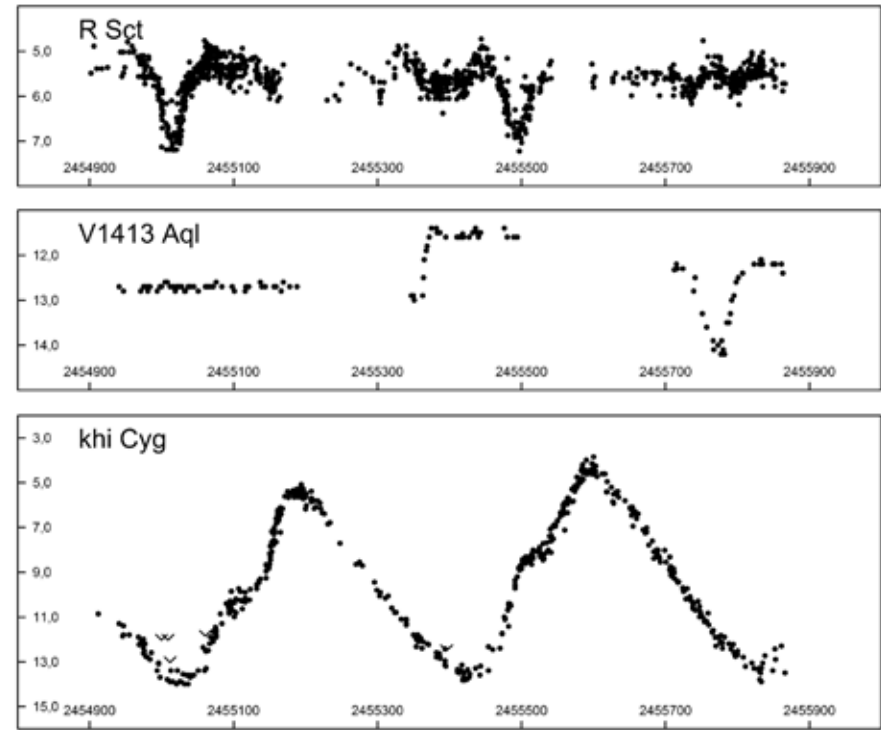


1454+41 TT Boo UG. Szinte hihetetlen, hogy egy ilyen könnyen felkereshető, emiatt jó észlelt törpenóváról ne lehessen eldönteni, hogy milyen alosztályba tartozzon. Pedig a TT Bootis-szal pont ez a helyzet. A jól észlelt, a fénygörbén is látványosan kirajzolódó kitérésein kívül lehetnek még halványabb és kisebb maximumai is – ami az UGSU altípus fontos tulajdonsága –, ám ezek igen rövidek lehetnek, talán csak pár óra időtartamúak. Néhány észlelés ugyan sejtet efféle kisebb maximumot, de kérdéses, hogy ezek valóban pozitív megfigyelések-e, vagy csak a változó megpillantásában reménykedő megfigyelő túlbuzgóságából fakadó fantom-adatok?

1544+28A R CrB RCB. Általánosan elfogadott, hogy két fehér törpe összeolvadásából Ia típusú szupernóva keletkezik. Ha azonban a két csillag együttes tömege nem éri el az ehhez szükséges 1,4 naptömeget, – egy új keletű elmélet szerint – R Coronae Borealis

típusú változó jöhet létre. Ez az elmélet jól magyarázza az elhalványodáshoz szükséges abnormális mennyiségű szén jelenlétét. Észlelőink ezt már saját szemükkel is láthatják, hiszen egy újabb grafit-szemcsékkel szennyezett anyagkiáramlás ismét halványodásra készítette a változót, megakadályozva ezzel, hogy a közeljövőben „R CrB 60” típusú észlelések szülessenek.

1545+36 X CrB M és **1611+38 W CrB** M. Egy változóészlelőnek az Északi Koronáról automatikusan, és természetesen nem alaptalanul az R CrB jut eszébe. Holott a kisméretű csillagkép területén számtalan, többnyire mira típusú változó bújik meg, többségük kevéssé észlelt, pedig felkeresésük nem nehéz még egy kezdő megfigyelő számára sem, hála a jellegzetes csillagcsoportosulásoknak. Itt most két fénygörbét mutatunk be ezek közül, nem is annyira a tudományos értéke miatt, hanem figyelemfelhívónak és kedvcsináló-



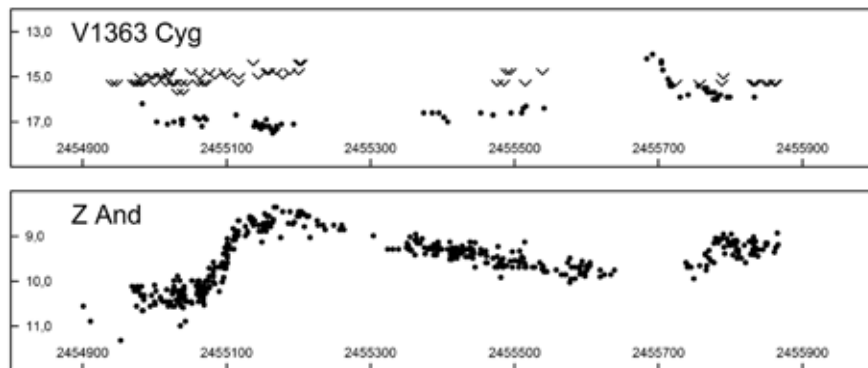
nak, illetve a környéken fellelhető társaikhoz, mint a V és a Z CrB.

1842-05 R Sct RVA. Még a legészleltebb változók is okozhatnak meglepetéseket. Elég csak az egyik legnépszerűbb objektumunk, a R Scuti fénygörbéjére pillantani, és látjuk, hogy nem az a tankönyvi RV Tauri típusú fénygörbe, itt a főminimumok mintha időnként elvesznének, és csak mellékminimumok maradnának. Sőt a katalógusban szereplő 146 napos periódus is mintha más ritmusra járna. A fényváltozás finomabb részletei azonban elvesznek a jellegzetes vörös szín okozta megfigyelési hibák között. Egy kis teleobjektívvel és egy DSLR fényképezőgéppel azonban úttörő munkát végezhetnénk e változó fizikájának pontosabb megismerésében.

1859+16 V1413 Aql ZAND+E. Ha egy változócsillagász szakácskönyv receptjét követve egy rész Z Andromedae változóhoz ugyan-

annyi, 2 magnitúdó mélységű, 434 napos periódusidejű fedési minimumot adunk, és mindezt megfűszerezzük némi napközelség miatt keletkező észlelési űrrel, akkor pontosan a V1413 Aquilae fénygörbéjét kapjuk. Észlelése gyakorlott szemet követel, hiszen egy néhány ívmásodpercre lévő összehasonlító nehezíti a megfigyelését, másrészt némi izgalmat is okoz, mert amikor a Nap mögül kibukkan a változó, nem tudhatjuk előre, milyen fényességnél fogjuk megpillantani.

1946+32 χ Cyg M. Definíció szerint a mira változók szabályosan pulzálnak. Ám ha a χ Cygni fénygörbéjére tekintünk (csakúgy, mint számtalan más hasonló típusú társáéra), szembetűnőek a szabálytalanságok: a fénygörbe nem szimmetrikus, a felszálló ág meredekebb a leszálló ágnál; a fényesedés nem egyenletes, 9–11 magnitúdó körül jellegzetes megtorpanás látható; a maximumfényességek akár 1 magnitúdóval is eltér-



hetnek egymástól. Ez utóbbi jelenségben azért némi szabályosságot láthatunk – ha hosszabb időtartamot vizsgálunk, a fényesebb és halványabb maximumok felváltva következnek be. Ha ez a jövőben is így folytatódik, akkor a következő nyárra esedékes legnagyobb fényessége nem fogja meghaladni az 5 magnitúdót.

2002+33 V1363 Cyg UGZ. Halvány, ám annál rejtélyesebb változó. Annak ellenére, hogy a katalógusok határozottan Z Camelopardalis típusú változónak tartják, nem mutat törpenóva-kitöréseket. Más tulajdonságai alapján a VY Sculptoris változók között lenne a helye, viszont a fénygörbe ezt az elképzelést sem támasztja alá, hiszen a csillag jórészt nyugalmi állapotban tartózkodik.

A változó körüli kérdőjelek elosztatásához tehát nagy szükség van nagyobb távcsövel és CCD/DSLR kamerával rendelkező észlelőink kitartó munkájára.

2328+48 Z And ZAND. Régi észlelőink még emlékezhetnek azokra az időkre, amikor a Z Andromedae még típusa „normális” mintapéldányaként viselkedett, többnyire nyugalmi állapotban tartózkodott, és éveket kellett várni egy-egy kifényesedésére. Úgy tizenöt évvel ezelőtt változás állt be a fénymenetében, azóta kitörést követ követ, csak rövid időt tölt 11^m körüli minimumában, sőt – ahogy a fénygörbe mutatja – a legutóbbi elhalványodása még véget sem ért, máris újabb fényesedés következett be.

Kovács István



A megújult **Pleione csillagatlasz** csillagképenkénti felosztású, így még a kezdő amatőr csillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszok alapján. Formátuma révén távcsöves vagy binokulárus észlelés esetén is kényelmesen használható. 41 térképlapon szerepel az égbolt 88 csillagképe. Az újonnan beillesztett 42-es számú térképlap a Virgo–Coma-galaxis-hamaz tagjainak azonosítását segíti. A Pleione Csillagatlasz térképlapjai 7,0 magnitúdóig tüntetik fel a csillagokat, amelyek mind láthatóak már egy kisméretű binokulárral, vagy keresőtávcsövel. A nagyobb léptékű részletképek határfényessége 10,0 magnitúdó. Az új kiadás Illés Tibor és Csörgöcs Gábor munkája. Ára 600 Ft, MCSE-tagoknak 500 Ft.

Kiadványunk megvásárolható személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, a Budapesti Távcső Centrumban és a Makszutow távcsőoblatban. Megrendelhető banki átutalással, a megjegyzés rovatban a kiadvány pontos megnevezésével és a megrendelő postacímének feltüntetésével.

Az MCSE bankszámla-száma: 62900177-16700448

A szupernóvák éve

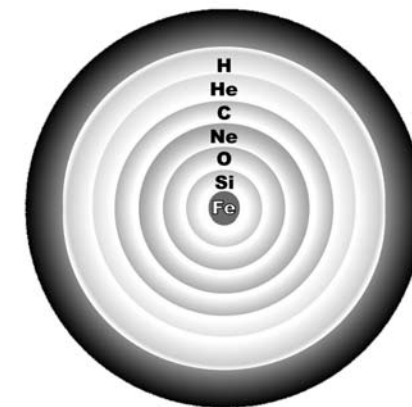
Idén nagy szerencsénk volt: a decemberi Meteor zárásáig négy fényes szupernóvát is megfigyelhettünk. Az év rögtön egy Ia típusú szupernóvával, az SN 2011B-vel kezdődött, majd pár hónappal később a szintén Ia típusú SN 2011by-nal folytatódott, majd tavasszal a II-es típusú 2011dh, és végül nyár végén az utóbbi évek legfényesebb szupernóvája, a szintén Ia típusú SN 2011fe következett.

A négy fényes szupernóva közül három is Ia típusú volt, míg a „klasszikus” II-es típusból csupán egy volt olyan fényes, hogy azt amatőr eszközökkel is megfigyelhessük. Ez nem véletlen: idén, a cikk írásáig felfedezett 225 szupernóva 52%-a volt Ia típusú, ami nagyjából megegyezik a sokéves 47%-os átlaggal, míg az idén felfedezett szupernóvák mindössze 38%-a volt II-es típusú.

De vajon miben különbözik ez a két típus? Hiszen mindkettő csak halvány fénypontnak látszik a távcső látómezőjében! Az I-es és II-es típusú szupernóvák közt az alapvető különbséget az adja, hogy míg az I-es típusúak színképében nincs, addig a II-es típusúak színképében van hidrogén. Ez a keletkezésükkel van összefüggésben.

A „klasszikus” II-es típusú szupernóva egy 8–25 naptömegű csillag élete végén történő felrobbanásával keletkezik. Az ilyen nagy tömegű csillagok nagyon gyorsan elhasználnak a magjukban lévő hidrogént a hidrogén–hélium fúzió során. Amikor elfogy a hidrogén, megszűnik a sugárnyomás, mely addig ellensúlyozta a gravitációs összehúzódást, és a csillag elkezd zsugorodni. Ekkor a belsejében megnő a nyomás, begyullad a hélium, azaz a megindul a hélium–szén–oxigén fúzió, miközben a magon kívül is már akkora lesz a nyomás és a hőmérséklet, hogy elkezd az ott lévő hidrogén is héliummá fuzionálni. Amikor a hélium is elfogy, az előzőhöz hasonlóan megindul a szén fúziója is. Ez a folyamat a csillag tömegétől függően

akár egészen a vas és a nikkell létrejöttéig is folytatódhat. Ezen elemek fúziójához már energiabefektetés szükséges, ezért a fúzió leáll. Ekkor újra a gravitációs összehúzódás győz, melynek során a csillag hirtelen összeomlik, és végül a hirtelen felszabaduló energia hatására szupernóvaként fejezi be addigi életét, hogy aztán neutroncsillagként vagy feketelyukként folytassa. A robbanás során egy rendkívül gyorsan táguló gázfelhő jön létre. A felhőt alkotó elemek a robbanás energiájától gerjesztett állapotba kerülnek, majd ezt az energiát fény formájában adják le fokozatosan. A távcsőbe pillantva mi ezt a fényt látjuk a szupernóvaként.

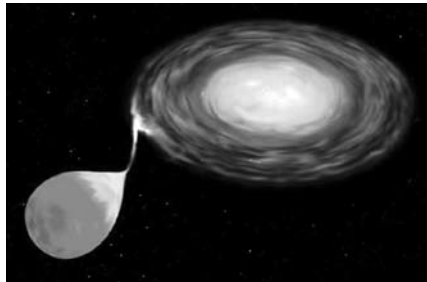


A csillag magjának szerkezete a robbanás előtt
(forrás: Wikipédia)

A II-es típusú szupernóvával szemben az Ia típust egy már egyszer „meghalt, majd ismét feltámadt” csillag hozza létre. A Nap-hoz hasonló csillagok életük vége felé vörös óriássá fúvódnak fel, majd ledobják külső rétegeiket egy planetáris ködöt létrehozva, és egy fehér törpét hátrahagyva.

Ha ez egy kettős rendszerben történik meg, és a fehér törpe elég közel kering a még mindig fősorozatbeli tárcsillagához, akkor

előfordulhat, hogy a fehér törpe anyagot szív el a társától egy akkréiós korongon keresztül. Ha a fehér törpe az elszívott anyaggal együtt átlépi a Chandrasekhar-határt, akkor a csillag összeomlik, és szupernóvaként robban fel.



Fantáziarajz az anyagátadásról (forrás: Wikipédia)

Egy másik folyamat során egy kettőscsillag mindkét tagja eljut a fehér törpe fázisba, majd a fehér törpék spirálózva egyre közelebb kerülnek egymáshoz, míg végül összeolvadnak. Az összeolvadás következtében együttes tömegük már átlépi a Chandrasekhar-határt, melynek szintén szupernóvrobbanás a következménye. Korábban úgy vélték, hogy ez a ritkább folyamat, de lehetséges, hogy kizárólag így jönnek létre az Ia típusú szupernóvák.

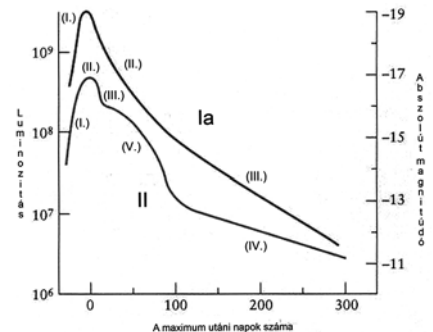
Az egyes típusok nemcsak a színképük, hanem a fénygörbéjük tekintetében is jelentősen eltérnek egymástól. A fénygörbék a szupernóvák energiakibocsátásáról, a robbanás mechanizmusáról, a környezeti hatásokról és magáról a progenitorról, azaz a szülőcsillagról adnak tájékoztatást. Az SN 2011dh-ról és az SN 2011fe-ről szerencsére nagyon sok hazai megfigyelés született, és a fénygörbékben nagyon jól megfigyelhetőek a II-es és az Ia típusú jellegzetességei.

A II-es típusú szupernóvánál a robbanás után a ledobott anyag gyorsan tágul. Ezt nevezzük expanzióknak. Eközben növekszik a ledobott anyag felülete és lassan csökken a hőmérséklete. Ez okozza a szupernóvák kezdeti gyors fényesedését (I.). A következő szakaszban (II.) a rekombináció és a tágulás egyensúlyban van. Ez okozza azt, hogy a

maximum után több napon keresztül nem változik a szupernóva fényessége. Ezután a hidrogén rekombinációja és tágulása kvázi egyensúlyban van, ami lassú fényességcsökkenéshez vezet (III.). Ennek hossza és mértéke a ledobott anyag tömegétől, a progenitor méretétől és a robbanás kinetikus energiájától függ. Az utolsó szakaszt (IV.) a radioaktív elemek bomlása okozza.

A II-es típusú szupernóvánál kétféle fénygörbét különböztethetünk meg: SNII-L, lineáris típust, mely a maximum után egyenletesen halványodik, és az SNII-P, platós típust, mely a maximumot követő gyors halványodás után egy ideig szinte alig halványodik, majd folytatja a gyors halványodását.

A lineáris típust az okozza, hogy a robbanás a csillag hidrogénburokát ledobja. A platós szakasz (V.) oka az, hogy a robbanás lökéshulláma ionizálja a ledobott anyag külső rétegét, az átlátszatlanná válik, és így nem jutnak ki a fotonok a robbanás belső régióiból. Amikor a külső réteg annyira lehűlt, hogy a hidrogén rekombináldhat, a külső réteg áttetszővé válik.



Az Ia és a II típusú szupernóvakitörés elméleti fénygörbéje

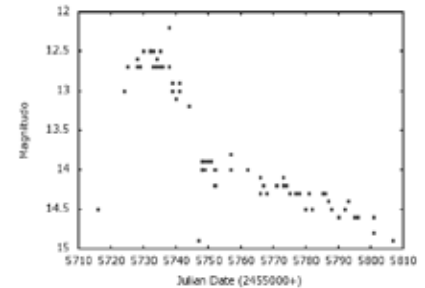
Az Ia típusú szupernóvánál az első szakasz (I.) szintén az expanzió, mely hasonlóan a II-es típusúhoz, fényességnövekedéssel jár. A maximum után a halványodás mértékét a radioaktív elemek bomlása határozza meg. Az első, meredekebb szakaszban a nikkellel (II.), a lankásabb szakaszban a kobalttal (III.).

A Koichi Itagaki és Masaki Tsuboi japán amatőrök által január 5-én, az NGC 2655-ben

talált SN 2011B-t csak egy hónappal a felfedezés után, a 12,3 magnitúdós maximumot követően sikerült megfigyelni hazánkban. Kilenc észlelő mindössze 18 észlelést tudott végezni nem egészen másfél hónap alatt.

A 2011-es év szupernóva-észlelői

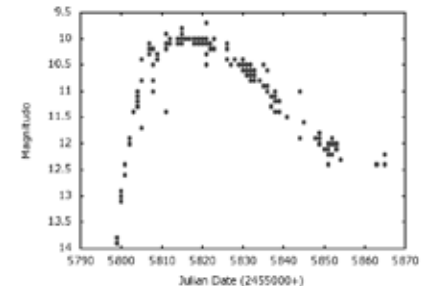
Észlelő	Névkód	Észl.
Baranyi Zoltán	BZO	17
Bacsa János	BCJ	1
Bagó Balázs	BGB	12
Bakos János	BKJ	21
Csáreczki Orsolya	CAO	1
Csukás Mátyás	CKM	25
Dálya Gergely	DAG	1
Dömény Gábor	DOM	3
Fidrich Róbert	FID	18
Fodor Antal	FOD	2
Galgóczi Gábor	GAG	1
Görgei Zoltán	GGZ	4
Hadházi Csaba	HDH	25
Huzina Salome	HUZ	1
Illés Elek	ILE	36
Jakabfi Tamás	JAT	1
Juhász András	JUH	1
Juhász László	JLO	3
Kalup Csilla	KCS	1
Keszthelyi Sándor	KSZ	2
Mizser Attila	MZS	25
Papp Sándor	PPS	13
Pirity János	PIR	16
Poyner, Gary	POY	62
Soponyai György	SGY	1
Vigh Benjámin	VIG	1



Az SN 2011dh fénygörbéje az MCSE VCSSZ adatai alapján

A maximumban 12,5 magnitúdós SN 2011by esetében sem jártunk sokkal jobban. A kínai Zhangwei Jin és Xing Gao által az NGC 3972-ben április 26-án felfedezett

szupernóvát ismét csak a maximum után sikerült megfigyelnie nyolc észlelőnek, összesen 29 alkalommal másfél hónap leforgása alatt.



Az SN 2011fe fénygörbéje az MCSE VCSSZ-hez beérkezett észlelések alapján

A május 31-én az M51-ben Amédée Riou által felfedezett SN 2011dh-t már több, tízen észlelték 74 megfigyelést végezve két hónap alatt, míg a nyárvég és az ősz szenzációját, az SN 2011fe-t a cikk írásának időpontjáig 22-en észlelték 173 alkalommal. Közük Fidrich Róbert és Baranyi Zoltán DSLR fotometriával. Az M101-ben augusztus 24-én a Palomar Transient Factory által felfedezett szupernóvát a felfedezés után már két nappal itthon is sikerült megfigyelni, még bőven a felszálló ágon. A nagyszámú észlelés nem csupán a szupernóva jelentős fényességének köszönhető, hanem annak is, hogy a népszerű galaxisban, az M101-ben robbant. (Az SN 2011fe mélyeges aspektusairól a novemberi szám mélyeges rovatában olvashattunk). Míg az SN 2011dh maximumban a korábbi szupernóvákhoz hasonlóan 12,5 magnitúdós volt, addig az SN 2011fe maximuma majdnem 3 magnitúdóval volt fényesebb! Ennek köszönhetően nagyon hosszú láthatóságra számíthatunk. Még ezen sorok megjelenésekor is érdemes megpróbálkozni a felkeresésével a nagyobb távcsövel rendelkezőknek. Digitális technikával meg még hosszú hónapokig megfigyelhető lesz! Érdemes felé fordítani a távcsöveget, hogy minél jobb képet kapjunk a fénygörbe III. szakaszáról is.

Jakabfi Tamás

Mükénéétől Misztraig

*Vásznait így vígan feszítette ki fényes Odüsszeusz,
kormány mellé ült, s vezetett, jól értve a módját,
s míg ott ült, sose hullt le a szemhéjára az álom;
Pléiaszok fényét, későn lenyugodni Boóteszt
s látta a Medvét is – más néven híva Szekér ez –
mint forog egyhelyben, míg Oriónt lesi egyre,
s egymaga nem fürdik meg csak soha Ókeanoszban;
mert úgy mondta Kalüpszó néki, az isteni úrnő,
hagyja a balkeze mellett azt, így járja a tengert.*

Homérosz: *Odüsszeia* (Devecseri Gábor fordítása)

Keveseknek adatik meg, hogy olyan körülmények között hódoljanak a csillagászatnak, mint a II. magyar mélyég-expedíció résztvevőinek. Szeptember 24-től október 2-ig tartott görögországi kalandunk, melyről az alábbi cikk is szól.



Útra készen. A csomagok minden rendelkezésre álló teret kitöltötték a Ford Transitban (Ha külön nem jelezzük, a képeket Sánta Gábor készítette)

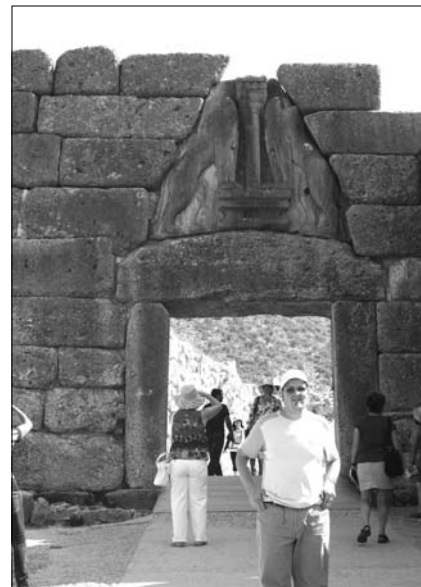
Kicsiny, de annál lelkesebb csapatunk (Kovács Gergő, Kernya János Gábor, Sánta Gábor) tavaly már megjárta Krétát (Meteor, 2010/6.), és az ott szerzett tapasztalataik alapján ismét görög észlelőtábort terveztek. Felhívásukra idén nyáron összeállt egy hétfős expedíció (Sánta Gábor, Borovszky Péter, Franciscs László, Hadházi Csaba, Kocska Tamás, Kernya János Gábor, Szabó Árpád), amely költségoptimalizálás, no meg a baráti

társaság kedvéért kiegészült Vetró Gáborral, Kernya János sükösi barátjával.

Irdatlan mennyiségű e-mail-váltás előzte meg az utazást, ami egy bérelt, még éppen megfelelő méretű Ford Transittal valósult meg. A raktér zsúfolásig megtelt nyolc ember holmijával és távcsöveivel. Csak a legnagyobb műszereket felsorolva: 252/980 Dobson, a Bajai Csillagvizsgáló szívességéből, 2 db 200/800-as asztrográf mindenféle tartozékkal, 120/600-as refraktor, több kisebb távcső, okulár, mechanika és láb, akkumulátor. Nem feledkeztünk meg a száraz mediterrán nyárba tett út legfontosabb kellékéről, az ásványvízről sem!

Az út – 2000 km csak oda – leírva és kimondva soknak tűnik. Biztosíthatjuk az Olvasót, hogy sok is volt, bár inkább odafelé, amikor a kis szerb, majd bolgár és görög hegyi utakon kitett 30-as tábláknak megfelelően haladtunk. (Visszaúton nem értelmeztük olyan szigorúan a sebességkorlátozást.) A néhány óránként kötelező szünetek egyikén életünk talán legszebb egét láttuk a Rodope hegyei között, és már itt meglepetten figyeltük a bő 6 fokkal magasabban járó Fomalhautot. Megállókkal együtt kb. 26-28 óra út után érkeztünk meg Mükénébe, majd végcélunkhoz, Skoutariba, mely a szárazföldi Európa legdélebbi csücskén fekszik. Ennél délebbi pont csak a Krétához tartozó kicsiny Gavdosz sziget lett volna, de mi megelégedtünk a közúton elérhető távolságban lévő félszigettel a Peloponnészoszon. A kis falu, Skoutari – csak néhány tucatnyi lakosa van – „felbolydult” érkezésünkre, hisz az érnek ebben a szakában a máskor oly zsúfolt üdülőhely szinte teljesen kihalt. Néhány lézengő német turista képviselte rajtunk kívül a térség pillanatnyi idegenforgalmát.

A busz kissé túl volt terhelve, viszont a relatíve kicsi teljesítménye kellemes fogyasztási adatokat produkált. Nem könnyen gyorsult fel 100 km/h-ra, viszont onnan meg nem



Szabó Árpád a mükénéi Oroszlános Kapunál – szinte érezni Agamemnón közelségét

könnyen lassult le, ha a szükség úgy hozta, mert a fék és a futómű nem arra a tömegre volt méretezve, amit ez a nyolc magyar és a nem mindennapi poggyászuk képezett az autó önsúlyával együtt. A Transit ugyanakkor nagyon hasznos volt a hegytetőn fekvő észlelőhelyünkre való napi eljutásban, bár egyszer majdnem legurultunk vele a makadámútról. A kocsi ennél sokkal többet el sem viselt volna, mert hazafelé egy igazi, füstölős defektet produkált, csak úgy repkedtek a gumidarabok. Szerencsére időben lelassítottunk, és így nem történt komolyabb probléma, bár a kikerülő rendőr majdnem minket büntetett meg jogosulatlan forgalomterelés miatt...

Ha valaki egy görögországi túrára adja a fejét, még ha nem is ez az elsődleges célja, de mindenképpen útba ejti az elérhető kulturális-régészeti emlékeket. Nos, mi már az érkezés napján megcsodáltuk Mükénéét, a 3500 esztendőös bronzkori fellegvárat, Agamemnón várának, Argolisz egykori székhelyének maradványait. Az Oroszlános Kapu (melyet egykor elefántcsontból faragott oroszlánfejek

díszítettek, ezért csonkák ma) alatt állva, a hely szellemének hatása alatt mi is kissé a hősök korában érezhettük magunkat. Hisz aki egy ilyen picit, dombtetőn álló várból egy egész félszigetet ural, és akinek a nevét ma is jól ismerjük, az valóban hős volt.

Skoutari egy tengerparti dombtetőre épült, miután az eredeti, parton lévő települést elpusztította egy szökőár. Az egykori falu kis kápolnája átvészelte a katasztrófát, ma egy olajligetben áll, és szabadon be lehet menni, megtekinteni freskóit. Egy másik szép templom közvetlenül a szállásunk mellett volt, ezt a szállásadóink gondozták, ki is nyitották nekünk. A XII. századi épület döbbenetes hatását az a tény adta, hogy III. Béla korából tökéletes épségben, freskóival és középgörög felirattal együtt maradt fenn egy épület. Az ebből a korszakból származó és épségben fennmaradt hazai építmények megszámlálásához fél kezünk is elég.



Középkori freskó a Skoutari tengerpartján álló kis bizánci kápolnából: bölcs férfiek. Épp olyanok, mint az athéni iskola bölcsei – semmi sem változott az évezredek alatt

Az észlelésre szánt hat éjszaka közül három, három és fél volt olyan, ami megfelelt a várakozásainknak, a többi viszont a kissé páras, cirruszos légkör miatt nem teljesen váltotta be reményeinket. De nem úgy az észlelőhely! A Kotronasban (Skoutari-tól egy öböllel délebbre) lévő Monastiri (Moni) Sotiros (A Megmentőnek szentelt kolostor) építői közel 1000 évvel ezelőtt nem gondolták, hogy miéle „szerzetek” fogják felverni a kolostor csöndjét a XXI. században. A Google Earth alapján találtuk ezt a 440 m magasságban, egy sziklás dombtetőn álmódó romos

épületegyüttest, aminek kapuja mindössze egy kötélrabbal volt bezárva, így kihasználtuk a szélvédett, fényszennyezés-mentes udvart, és számos éjszakai felvételt készítettünk itt. A kolostor előtti, déli kilátású teraszt „észlelőrétté” alakítottuk. Ha valaki meglátta volna kicsiny kompániánkat, nehezen emésztette volna meg a high-tech távcsövek és a középkori épületegyüttes (ahol néhány évtizede még szerzetesek imádkoztak) együttes látványát...



Templom a szikla tetején Monemvasziában

A nap nem csak éjszakából és észlelésből áll. A 26 °C fokos tenger a hozzá illő 32 fokos kellemes szellővel minden nap strandolásra csábított. A hét fakultatív programjainak fénypontja volt a Monemvasziába tett kirándulásunk, mely gyakorlatilag egy középkorba tett időutazással volt egyenértékű. E kevéssé ismert idegenforgalmi nevezetesség egy ezeréves városka, amely egy félszigeten található, csak gyalog járható be, hiszen a városkapun legfeljebb egy biciklit lehet betolni. Maga a félsziget egyetlen sziklatömb, amelynek teteje összefüggő rommező, az alsó város pedig ma is létezik, emberek lakják és élnek csöndes életüket. A szikla eredetileg sziget volt, de a XII. században terméskövekből töltést, rajta hidat építettek a partról, innen jön a település neve is (Monemvaszia = egy bejárat). Kevés volt rá egy délután, talán egy egész hét sem lett volna elég, ha valaki igazán szerette volna megismerni ezt a tengerparti gyöngyszemet. A városka utcáin a bizánci és velencei hatást csipetnyi kereszties lovagkor fűszerezi, hisz a bizánci alapítású várat két évig a keresztiesek birtokolták (ez

épp elég volt a kereszties lovagokat ábrázoló ólomkatonák tömeges árusításához), majd eladták az egészet a velenceieknek.



A Dimitrios már nem fut ki többé semmilyen kikötőből

A sziklatetőn egy középkori bizánci templom áll teljes épségben, márvány oszlopfülkék késő román stílusú domborműveit nézve pedig nem kell sok képzelőerő a hazaiakkal való rokonság felismeréséhez. A 30 fokos melegben – de kristálytisza, kék ég alatt – tett hegymászásunk után jó volt megpihenni a betelepített eukaliptuszfák egyike alatt, és jéghideg portokáliut (narancslevet) szűrőszőlgetni. Monemvasziából visszafelé megcsodáltuk az APOD-on már megismert rozsdátté hajót, amely kb. egy éve a nap csillagászati képének volt szereplője, amikor előteretül szolgált egy, a déli ég csillagait ábrázoló asztrotájképnek.



Istenszem és asztrális szimbólumok Flomochoriban egy templom külső homlokzatán (Borovszky Péter felvétele)

Az utazás vége felé a környéket jártuk, és egy érdekes gasztronómiai élményt szereztünk Skotariban. A közeli Flomochoriban



Meteorral a világ körül – expedícióknak résztvevői: Francsics László, Szabó Árpád, Sánta Gábor, Kerna János Gábor, Kocska Tamás, Hadházi Csaba és Borovszky Péter (Borovszky Péter felvétele)



Morea címere, a kétféjű sas Misztra egyik bizánci templomában

négy nagyobb és több kisebb lakótorony található, közöttük pedig egy épségben álló kis bizánci templom, furcsa istenszem-ábrázolással, mely csillagászati szimbólumok között foglal helyet. A nap végén egy jót taverasztunk, a szállástól 50 m-re lévő görög étteremben falatoztunk souvlaki-t (szuvláci, vagy szuvlákja), grillezett sertéshúst pitával. Az egész érdekességét a finom ételen kívül az adta, hogy a falatokat a falu pópája szolgálta fel saját, mandulafákkal beültetett belső udvaros tavernájában.

Hamar elrepült az egy hét, de egy utolsó meglepetést még tartogatott számunkra a hazaút: meglátogattuk Misztra várát és romvárosát. Spárta mellett egy roppant meredek domb csúcsán áll ez a fellegvár, amelyet Geoffroy de Villehardouin francia kereszties lovag építtetett úgy 800 éve. A hely gyönyörű, romantikus, a domboldal hihetetlenül sok jó állapotú épületmaradványt, kaput és lépcsőt rejt, imitt-amott gondosan karbantartott 13. századi bizánci templomokkal és palotákkal. Ha Monemvasziára egy hét kellett volna, akkor ettől Misztra sem marad el. Az erre szánt egy óra csak arra volt elég, hogy felmérjük, mit nem láttunk...

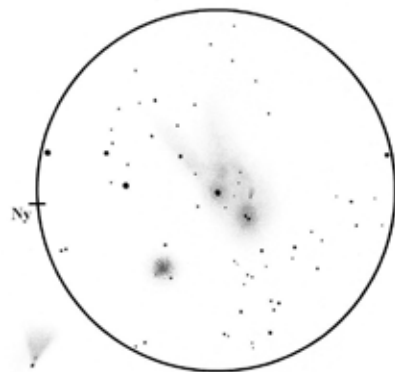
A hazaút egy méterrel sem volt rövidebb, mint egy héttel azelőtt az odaút. De nem bántuk meg a fáradságos kirándulást, hiszen a langyos éjszakák felfedezései, a csak a mi kedvünkért gyönyörű homokos tengerpart, és a felejthetetlen kulturális élmények örökre szóló élményeket nyújtottak számunkra. Efharisztó (köszönjük), Görögország!

Kocska Tamás – Sánta Gábor

Így mélyegeztünk Kotronasban

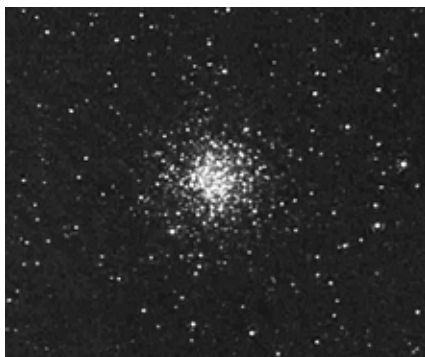
Görögországi mélyég-expedíciónk elsődleges célja az őszi égbolt déli területének a -50 fokos deklinációig történő megfigyelése volt, ott is annak a kb. háromtucat fényes galaxisnak az észlelése, mely tőlünk nem, vagy alig látszik. Ugyanakkor este még magasan (30 fok) volt a Sagittarius, és a szemfülesebbek a Skorpió nyílthalmazai között is szemezgethettek. Érdekes volt a Nyilas α jelű, 4^m-s csillaga a Corona Australisszal egy deklináción. A térségben fotósaink ügyködtek: a Lagúna- és Sas-köd, az M55 gömbhalmaz fotonjai kerültek digitális rögzítésre. Én a Corona Australis csillagkép északi részén tanyázó legendás reflexiós köddel, az NGC 6726-27-29 komplexummal birkóztam ismét, több hazai próbálkozás és észlelés után. A hatalmas kiterjedésű köd számos részletét és foszlányát sikerült azonosítani, köztük a kicsiny, fényes üstökösszerű NGC 6729-et (R és T CrA reflexiós köde), de Éder Iván szenzációs Hangyász-köd fotója alapján van még mit tennem a régió vizuális megörökítése terén. Majd egyszer, talán Dél-Afrikából... Mindenesetre két estén is visszatértem ide, s rajzoltam a filamenteket – úgy éreztem, már ezért is megérte a görögországi utazás. Számomra ez volt az út egyik legizgalmasabb és legszebb égi célpontja.

A teljes sötétség beállta után néhány órával lenyugodott a Nyilas, és szép lassan delelőre értek az őszi csillagképek. Közülük először a Bak, mely itthonról legtöbbször kettő-négy csillagot tartalmazó, „üres” terület. A tenger és a szomszéd felsziget ormai felett méltóságteljesen elvonuló Kecskébak (vagy inkább kecskehal) az expedíció kedvenc csillagképévé vált, hiszen fényes csillagai mellett a Bak háromszögletű testét kirajzoló halvány csillagok is észrevehetőek voltak. Olyan szépen rendeződtek láncolatba, hogy a konstelláció látványa egészen lenyűgözött bennünket. Alatta a mediterrán égen is csaknem üres égrészen a Mikroszkóp 5–6 magnitúdós csil-



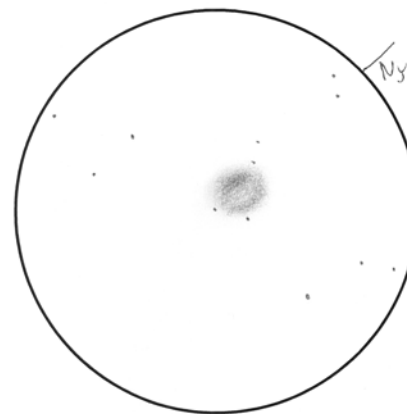
Az NGC 6723 gömbhalmaz (Sgr), és az NGC 6726-27-29 reflexiós ködkomplexum Sánta Gábor rajzán. 120/600 L, 24x+Astronomik CLS szűrő, 2,3 fok

lagai pislákolnak. Még délebbre az Indus lehetett volna harmadáig látni, de csak elméletben. Északkelet felé az eget a Vízöntő, még északabbra a Pegazus uralta. Előbbiből csak egy komoly célpontunk volt, a Helix-köd (NGC 7293), mely Magyarországról csak a legtisztább ég alól, városoktól távoli helyekről mutatja meg szépségeit. Fotósainknak is kiemelt célpontja volt, hát még a vizuális észlelőseregnek. Megörökítettük mindenféle



Az M55 Szabó Árpád felvételén. 8 L, Canon EOS 1000D, 24x30 s expozíció ISO 800-on

távcsővel, 8-tól 25 cm-ig terjedően. Aszimmetrikus ívét csak itt lehetett érzékelni, és 25 cm-es műszerrel a két, egymást átfedő gyűrű is kivehetővé vált, azt hiszem, ezért nevezik Csiga-ködnek.

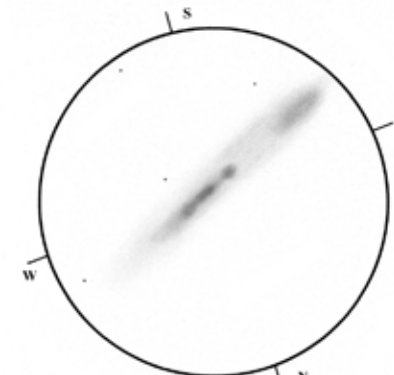


Hadházi Csaba rajza a Helix-ködről. 105/600 refraktor, 30x

Lejjebb merészkedve a Déli Hal Fomalhaut-ja borzolgatta retinánkat, egész döbbenetes volt megtapasztalni, hogy az őszi ég kietlen déli részén tényleg van egy Altair fényességű (0,8^m-s) csillag. A Hal teljes teste, 6 magnitúdós határfényességig kirajzolódott, mintha csak az atlaszban néznénk. Alatta kezdődött a Grus (Daru) csillagkép, melynek 3 magnitúdós gammája ugyan nálunk is előbújik néha a ködös-párás horizontból, de tagadhatatlanul szebb úgy az élet, ha az ember a teljes Darut, vagy legalábbis háromnegyedét láthatja. Sehol az égen nincs annyi szabad szemes vagy binoklis optikai pár, mint a darumadár nyakában, és ezek egész pompás színekben játszanak. Itt két planetáris ködöt néztünk meg, majd továbbhaladtunk dél és kelet felé, ahol a Grus galaxiscsoport kb. kettőtucatnyi, amatőr műszerekkel könnyen elérhető tagja látható. Olyan volt, mintha a Coma Berenices déli területein jártunk volna, mindenütt 10–11 magnitúdós galaxisok fogadtak. A Grus-kvartett (NGC 7552, 7582, 7590, 7599, I. Borovszky Péter felvételét az előző számban) három utóbbi tagja egy LM-be is befért nagy nagyítással. Kissé hasonlított a

Leo tripletjére, csak máshogy álltak, de az egyik tag itt is sokkal halványabb, mint a másik kettő.

Az expedíció fő célja volt a Sculptor (Szobrász) szenzációs galaxisainak leézelése. A csillagatlaszok alapján a terület összes galaxisa elméletben hazánkból is elérhető, mert a legdélibb NGC 55 is -39,5 fokon található, ami a déli országrészről 4–5 fok magasan delel. Megismétlem: elméletben. Ugyan történetek sikeres hazai NGC 55-észlelések, ezek mégsem fognak a Meteor címlapjára kerülni. Mondanom se kell, a 7,5–8 magnitúdós, fél fok hosszú, de alig 5–6' széles aszimmetrikus fényszivar azonnal beleégette magát... ha nem is a retinámba, de a szívem csücske közelében található térrészbe.



Az NGC 55 Kernya János Gábor rajzán, melyet 25 cm-es távcsővel készített

A többi Scl-galaxis jelentős része olyan alacsony felületi fényességű, hogy északabbi elhelyezkedésük ellenére sem sok esély van itthoni megpillantásukra. Közülük is leginkább kettőre voltunk kíváncsiak: az NGC 300-ra és a Sculptor-törpegalaxisra. Ez utóbbi a Lokális rendszer tagja, fényességét még csak becsülni sem lehet, de átmérője majdnem egy fok. A teljesen diffúz pacát viszont a legnagyobb megdöbbenésemre már 12 cm-es refraktorról – a legkisebb nagyítással – is látni lehetett, mint egy hatalmas, szinte háttérfátyolként feltűnő ezüstös derengést, mely kétség kívül életem egyik legnehezebb mélyég-objektuma volt. Az NGC 300 nem

okozott ekkora galibát, szépen lehetett látni a szintén nagy és diffúz galaxis foltját, a rá vetülő előtércsillagokat. Sőt, 12 cm-nél nagyobb műszerekkel a spirális szerkezetből is sejthető volt egy-egy folt vagy kivétel. Az NGC 7793 is lenyűgözött minket, de számomra nem tűnt sokkal részletgazdagabbnak, mint pár évvel ezelőtti szegedi észlelésemkor. Persze sokkal fényesebb volt. És szebb is.

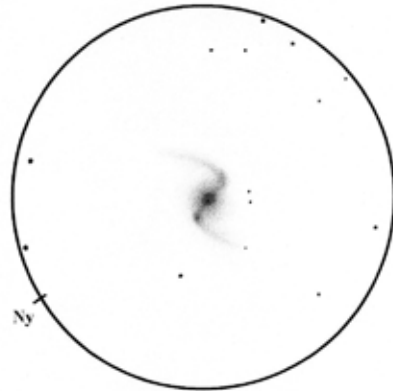
Természetesen megnéztük az NGC 253-at is, mely egészen fényképszerűen jelent meg a 25 cm-es Dobson látómezejében, egyedi tejútfelhők és porsávok voltak azonosíthatók és rajzolhatók. Francisics László csodálatos asztrofotón örökítette meg a hatalmas galaxist.

Mivel a terület galaxishalmazairól hosszabb cikk fog szólni, e helyütt nem is részletezzük őket jobban.

Délebbre, -40 fok körül kezdődik és hozzávetőleg a -60 fokig tart a Főnix (Phoenix) csillagkép. Legfényesebb csillaga, az α Phe (Ankaa) 2,4 magnitúdós, és nagyon kényelmesen látszott a horizont felett $10-15$ fokkal. A madár két szárnyának északi része, az $\iota-\theta-\varepsilon$ és a $\beta-\gamma-\delta$ az egyik, nagyon tiszta éjjelen szépen látszott pusztán szemmel is. A csillagkép, északi társával ellentétben, nagyon szegényes látóvalokban, az NGC 625 is csak a jóindulattal nevezhető érdekesnek (egy közeli törpegalaxis). Azonban a Lokális Halmazhoz tartozó törpe sferoidális Főnix Törpe (PGC 6830) észlelését is megkíséreltük, nem is eredménytelenül! Egy nagytávcsöves fotó segítségével sikerült rábukkanni a vizuális tartományban 12,5 magnitúdós, 5×4 ívperces középpont nélküli foltra, a horizont felett mindössze 10 fokkal. Számomra ez volt az expedíció egyik csúcsa, csakúgy, mint a PGC 143 jelű Wolf-Lundmar-Melotte (WLM) galaxis a Cetben. A Lokális Halmaz irreguláris galaxisa centrum nélküli, foltos megjelenésű volt.

Ahogy lassan elmúlt éjjél, egyre magassabban kacsingatott az Eridanus folyó fordított S-alakú nagy íve. Az egyik kanyarulat ölelésében rejtőzik a szabad szemmel alig kivehető Fornax (Kemence, régen Vegyi Kemence) csillagkép. Számomra maga volt

az álomvilág ez a terület, egyike az utolsó olyan „fehér foltoknak”, ahol még szinte semmit nem észleltem. Persze ez nehéz is lenne, mert a Fornax-galaxishalmaz megfigyeléséhez itthonról nagyon tiszta légkör és fálusi ég szükséges, és az sem árt, ha a déli határaink közelében állítjuk fel a távcsövet. Az NGC 1316, mely az 50 millió fényév távol lévő halmaz legnagyobb tömegű égiteste, alig 7 fok magasan delel itthonról nézve. A kb. $8,5$ magnitúdós égitest az M94 látványához hasonlítható, magja csillagszerű, és fényes, csokornyakkendő alakú centruma ágyazódik. A magot ugyanis egy porsáv vágja ketté, mely sokkal rövidebb, és kevésbé kontrasztos, mint az NGC 5128 (Cen A) esetében, de a keletkezése mögött álló fizikai ok azonos (két nagy tömegű galaxis, egy



Az NGC 1365 Sánta Gábor rajzán.
252/980 Dobson, 109x, 32'

elliptikus és egy spirál ütközése) azonos. A porsáv gyengén, de látható volt a 25 cm-es műszerrel, nagy nagyítással. Aztán ott van az NGC 1365, a másik kedvencem, mellyel épp csak egy probléma volt: még soha nem láttam. Ezt tartják a legszebb küllős galaxisnak, ami $9,5$ magnitúdós fényességét és $10 \times 5'$ -es méretét figyelembe véve nem is alaptalan. A távcsöbe nézve ugyanakkor nagyon nagy mérete miatt alacsony felületi fényességű folt, szinte csak fényes magja látszik. Néhány másodperc szemszoktatás után kibontakozik a markáns küllő, és egyik

végén egy fényes folt (mely nem csak a 25 cm-es Dobsonnal, de a 12 cm-es lencsével is látszott), és kisvártatva, EL-sal a küllő végeiből kibontakoznak a spirálkarok. Nézem, nézem, hosszan, és a kezdeti csodálottságot messze magam mögött hagyva nem tudok betelni a látvánnyal. A rajz pontosan olyanra sikerült, mint a fotó... Megint úgy éreztem, hogy az expedíció költségei bőven megtérülni látszanak a csodálatos élmények révén. Teljesen jogos, hogy aki nem $15-20$ fok magasan, hanem ennél jóval kedvezőbb helyzetben láthatja, annak ez a galaxis valóban a küllős rendszerek etalonja.

Hasonlókért nem kell messzire mennünk. Tíz fokkal északnyugatra és öt fokkal délnyugatra két hasonló kaliberű óriásgalaxist fedezhetünk fel. Előbbi a -30 fokon látszó NGC 1097, melyet hazánkból is fel lehet keresni, hozzáteszem, az őszi éjszakák párássága ezt nagyon megnehezíti, így még sosem volt hozzá szerencsém. Kerna János Gábor 30 cm-es műszerrel is csak a magot és a küllőt látta. Rajta kívül csak Szabó Ádám tudta megfigyelni (15 cm-es műszerrel). No, itt aztán van minden, mi szem-szájnak, de legfőképp a retinának ingere. A $252/980$ -as Dobson látómezejében egy hihetetlenül fényes galaxis ragyog, mintha az NGC 2903-at látnánk, talán még annál is fényesebb. Egyértelműen a magból, $1'$ körüli korongból származik fényének jelentős része, talán a fele is. Természetesen csillagszerű mag uralja ezt a centrumot. A küllő markánsan húzódik rajta keresztül, s végeiből az erősen görbült karok törnek elő. A küllő meghosszabbításában ott ül a kicsiny kísérogalaxis, az NGC 1097A is.

A másik csodagalaxis az NGC 1291 (1269), amely már az Eridanus tőlünk nem látható részében, -41 fokon árválkodik. Ez a magányos galaxis még nem kielégítően tanulmányozott, távolságadatai 4 és 30 millió fényév között szórnak. Különös az alakja is: a belső, $1'$ -es ovális centrumot markáns, rövid küllő osztja két félre, majd ebből az éles peremű korongból két enyhén görbült spirálkar indul ki, és beletorkollik a $4'$ -es gyűrűszerű külső struktúrába. Körülötte van még egy

gyűrű is, de azt nem tudtuk érzékelni. Így is már-már álom volt ezeknek a részleteknek a megpillantása...

A Fornaxban tett utazásunk végére került az, amivel talán kezdeni kellett volna: a Fornax-törpegalaxis. A Lokális Halmaz törpe sferoidális tagja Magyarországról teljesen reménytelen, 25×100 -as binokulár nem hozott eredményt (Tóth Zoltán és Szabó Sándor kísérlete volt). Ehhez képest $80/400$ -assal egyértelműen ott volt a nagy és diffúz, de a Sculptor-beli társánál sokkal jobban látható galaxis a látómezőben. Sajnos az ég nem mindig volt megfelelő, és hamar kifogytunk az időből, ezért legendás gömbhalmazait (az ötből 4 látszik már 25 cm-es távcsövel is) nem vehettük szemügyre. Talán majd legközelebb...

Ahogy közeledett a hajnal, ismerős téli csillagképek bukkantak fel a horizonton: Orion, Lepus, Canis Maior. Aztán a Lepus alatt a Columba három csillaga, délkelet felé pedig a Puppis kezdte nyújtogatni nem létező nyakát. A Columba híres, 7 magnitúdós gömbhalmazát (NGC 1851) még beállítottam $120/600$ -as távcsövem látómezejébe, és csodálkozva néztem farkasszemet a rettentően fényes középpontú csillagsereglettel, mely még nagy nagyításon sem bontható fel, és részletek sem látszanak. A rajz így meglehetősen unalmas lett...

Aztán felragyogott (vagyis: még feljebb jött és még fényesebb lett) a már órák óta látszó állatövi fény, és 6 óra körül hirtelen kivilágosodott. Már szinte felkelt a nap, mire leértünk a faluba, Kotronasba, mire megkerültük a hegyfokot, a tenger feletti ég már vöröslett, és a horizonton kivehető volt a távoli Antikithira sziget körvonala. Skoutariban a szállásra érve minden nap megcsodáltuk a napfelkeltét, s jóízűen aludtunk a délutáni programokig... Majd egyszer csak azon kaptuk magunkat, hogy hazafelé robogva a Tajgetosz hegycsúcsaira esik a reggeli fény, még később már azon, hogy otthon dolgozzuk ki fotóinkat, rajzainkat, és ábrándozva-vágyakozva gondolunk a mediterrán csillagokra.

Sánta Gábor

Év végi észlelések

A 2011-es esztendő utolsó hónapjában bemutatjuk azokat az észleléseket, amelyek legutóbbi jelentkezésünk óta érkeztek. 8 amatőrtársunk összesen 56 észlelése közül válogatunk. Régi-új észlelőtársat is üdvözölhetünk, Horváth László István személyében.

Az őszi időjárás nem kedvezett a kettőscillag megfigyelőknek, bár így is örvendetes számú észlelést végeztek amatőrcsillagász társaink. Külön öröm, hogy kezd kialakulni egy olyan csapat, amely szinte folyamatosan küldi be az észleléseket.

Mindig örvendetes dolog, ha egy régi észlelő hosszabb kihagyás után visszatér hobbijához. Ez történt Horváth László Istvánnal is, aki 1999-től 2006-ig végezte aktívan megfigyeléseit, és most új műszerével újra a kettőscillagok megfigyelésébe fogott. Sajat bevallása szerint a most következő észlelés éppen a 100. a sorban, reméljük a jövőben még több követi majd!

ε Boo, Izar (Boo)

RA: 14^h44^m59,2^s, D: +27°04'27"

2011.06.22., 20:02 UT

S: 4, T: 3–4

20 T, 50x: Nem bontja. Ez a nagyítás még kevés ehhez a szoros párhoz. 100x: A kettőség egyértelmű. A gyengécske nyugodtságánál érintkező korongos, klasszikus 8-as kép. 167x: Korongnyi réssel bontott nagyon szoros, nagyon eltérő pár. Látványos, mutatós kettős. A főcsillag narancs, a társ halványkék színű. PA: 335–340 körüli. DM>2 (Horváth László István)

Papp Sándor zavaró holdfényben végezte észleléseit Kecskemét külvárosából. Először a Delfinben próbálkozott egy korábban sikertelenül felbontott párossal, majd a Triangulum kettőscillagait kereste fel. A Hold fénye ott kevésbé volt zavaró, de megfigyeléseit a párás légkör is befolyásolta.

Észlelő	Észlelés	Műszer
Balogh Ferenc	1	5 L
Gyöngyösi Annamária	1	15 T
Hadházi Csaba	3	20 T
Hannák Judit	23	13 T
Horváth László István*	5	20 T
Papp Sándor	8	24 T
Szklénár Tamás	8	30 C
Tóth Zoltán	7	50 T

STF 286 (Tri)

RA: 02^h39^m50,63^s, D: +33°56'57.1"

Dátum: 2011.11.04

S: 5–6 T: 3 (erősen párás)

24,4 T, 70x: Érzékelhető a kettőssége, de nagyítani kellett. 133x: Bontja a kissé szoros, de eltérő párt. Aranysága és fehér. 178x: PA 260 fok, míg a tagokat 8–10 magnitúdóra becsültem.

STF 285 (Tri)

RA: 02^h38^m45,9^s, D: +33°25'09"

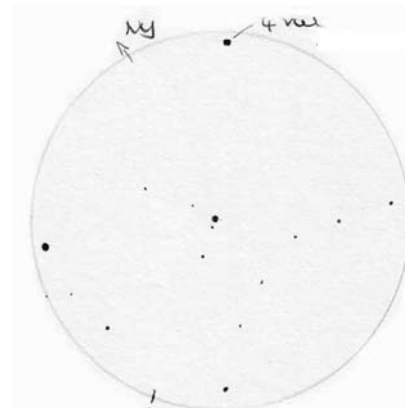
2011.11.04

S: 5–6 T: 3 (erősen párás)

24,4 T, 70x: Nem egyértelmű a kettősség. 133–178x: Érintkező korongok, majd bevágásos kép, kissé eltérők. Aranysárgák. A szögtávolság 2"-en belül. 199x: PA 170 fok. (Papp Sándor)

Mint az észlelőlistában is látható, Hannák Judit szép számú megfigyelést végzett, de meg kell azt is említeni, hogy lelkes észlelőtársunk minden párosról rajzot is készített (kivéve a negatív észleléseket). Ez igen meglehetősen a válogatást a rovatvezető részére, mert a rajzok igen jól sikerültek!

Számunk mindig is kedveltek voltak azok a kettőscillagok, amelyek az adott műszerrel figyelve egy látómezőben látszanak, hát még akkor, ha egy nyílthalmazban helyezkednek el! Hannák Judit is észlelt egy hasonló páros-párost, mely a Vulpeculában található.



Az STF 2521 és a 4 Vulpeculae egy látómezőben.
Hannák Judit rajza (13 T, 93x, LM 37°)

STF 2521 (Vul)

RA: 19^h26^m2869^s, D: +19°53'29.8"

4 Vul, HJ 2871 (Vul)

RA: 19^h25^m28,7^s, D: +19°47'54"

2011.10.30. 20:00–22:00 UT, T: 4, S: 6

13 T, 93x: A Cr 399-es aszterizmusban található kettős nehezen megfigyelhető a nagy fényességkülönbség miatt. Az A tag 5,82^m-s, a B pedig mindössze 10,5^m. 93x-os nagyításon ennek ellenére megfigyelhető elfordított látással a B komponens. A színe narancs. A két csillag távolsága 27,9", az általam becsült PA 40°. (A fényességértékek katalógus-adatok. – a szerk.)

Az STF 2521-gyel azonos látómezőben látható kevésbé tág 16,2"-es távolságú párost, a 4 Vul-t nem sikerült kettőscillagként azonosítanom sem 93x, sem 130x nagyítással, valószínűleg azért, mert a B komponens 10^m-s, az A pedig 5,16^m-s, így a nagy fényességkülönbség miatt vélhetően A elnyomta B fényét, itt az elfordított látás sem segített. (Hannák Judit)

Érdeemes elemezni Hannák Judit rajzát, melyből (és a leírásból) kiderül, hogy észlelőnk nem tudott az STF 2521 többes mivoltáról. A rendszer öt csillagból áll, ezek közül négyet lehet megtalálni a rajzon, bár a „B” és a „D” tagok pozíciószögét nem sikerült pontosan eltalálni. Az ötödik „E” tag sajnos 14,5

magnitúdó fényességű, így azt esélye sem volt megtalálni. A rendszer adatait alább találhatják meg olvasóink (forrás: WDS):

WDS-kód	Tagok	S	PA	A	társ
19265+1953 STF 2521AB		27,9"	33°	5,82	10,5
19265+1953 STF 2521AC		74,1"	325°	5,82	10,54
19265+1953 STF 2521AD		152,1"	63°	5,82	10,57
19265+1953 STF 2521AE		26,5"	71°	5,82	14,5

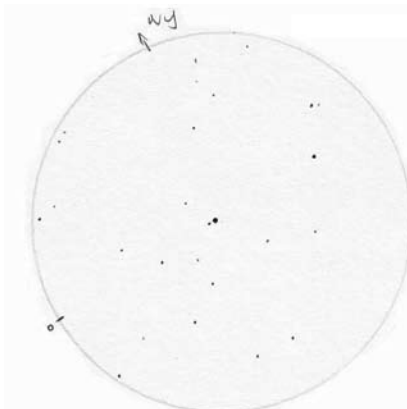
STF 2489 (Aql)

19^h16^m26,78^s, +14°32'40.6"

Dátum: 2011.10.30. 20:00–22:00 UT

T: 4, S: 6

13 T, 93x: Közepesen szoros páros, a katalógus szerint 8,2" a két csillag közötti távolság, ami 93x-os nagyításon reálisnak is tűnik (LM 37°). Az A csillag érdekes, sárgás-zöldes színű. A B jóval halványabb, szürkésnek tűnő, de az A fénye eléggé elnyomja. A-t 6,5–7^m-snak, B-t 9,2^m-snak becsültem. A katalógus szerint a A fényessége 5,67^m, a B-é pedig 9,3^m. Szerintem a A nem ennyire fényes. Az általam becsült PA 10°. (Hannák Judit)



Az STF 2489 kettőscillag és környezete Hannák Judit rajzán 13 T, 93x, LM 37°

A Cassiopeia több szempontból is remek csillagkép. Jelenleg magasan jár az égbolton, igen csillagdag, tehát a kezdő amatőrcsillagások könnyebben megtalálhatják célpontjaikat a „csillagról csillagra ugrálás” módszerével. Rengeteg mélyég-objektuma

mellett igen sok kettőscsillag is található a konstellációban, a rovatvezető ezek közül észlelt néhányat.

η Cas, STF 60 (Cas)

RA: 00^h49^m06,7^s, D: +57°48'51"

Dátum: 2011.09.22., 02:09 UT

S: 2–3, T: 4

30 C, 254x: Gyönyörű, könnyen bontható páros, igazi kistávcsöves célpont! A sárga, sőt már-már narancs színű főcsillag becslésem szerint 2,5–3 magnitúddal fényesebb sötétsárga kísérőjénél. Az észlelés során csak az AB tagokra koncentráltam, a vizuálisan még megfigyelhető E tag jóval haloványabb társainál. Ajánlom megfigyelését mindenkinek! PA: 10,5", S: 325 fok (mérőokulárt használtam). (Szklenár Tamás)

Tóth Zoltán észlelőtársunk a Delfin ajánlati listából válogatott, illetve egészítette ki azt néhány, ugyancsak ebben a konstellációban található párral.

STF 2735 (Del)

RA: 20^h55^m40,7^s, D: +04°31'58"

Dátum: 2011.09.26.

S: 7, T: 4

50 T, 123x: Parányi réssel bomló, izzóan sárga csillagok. 273x: Könnyen bontja. A DM nem jelentős, de szembetűnő: 0,8 magnitúdó. Szeparációjuk 2,5", míg PA 285°. Nagyon szép pár!

1 Del

RA: 20^h30^m18,0^s, D: +10°53'45"

Dátum: 2011.09.26.

S: 7, T: 4

50 T (20 cm-es átmérőre blendézve), 273x: Meglepődtem, hogy már bontja, mivel a sárgásfehér A tag 6^m, a B körülbelül 7,5^m, és alig 1" a szögtávolságuk. 409x: Könnyebb látvány, piciny réssel elváló korongokkal, PA 350°. (Tóth Zoltán)

Balogh Ferenc egy mintaszerű észlelést küldött a γ Aurigae párosáról. A beküldött észlelésben γ Aur néven írta le a kettőscsillagot, ami valós neve, hiszen ez a páros közös a Bika csillagképpel. Viszont a γ Aur elnevezést ritkán használják, így a csillagot β Tau elnevezéssel tüntetjük fel:

β Tau (Tau)

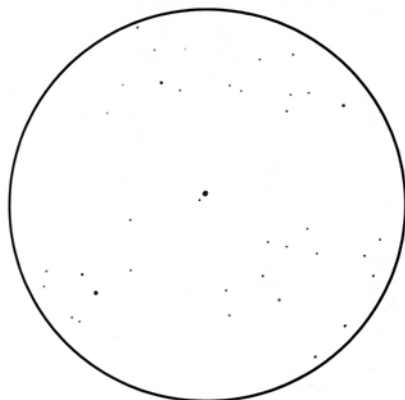
RA: 05^h26^m17,5^s, D: 28°36'27"

Dátum: 2011.11.02., 20:25 UT

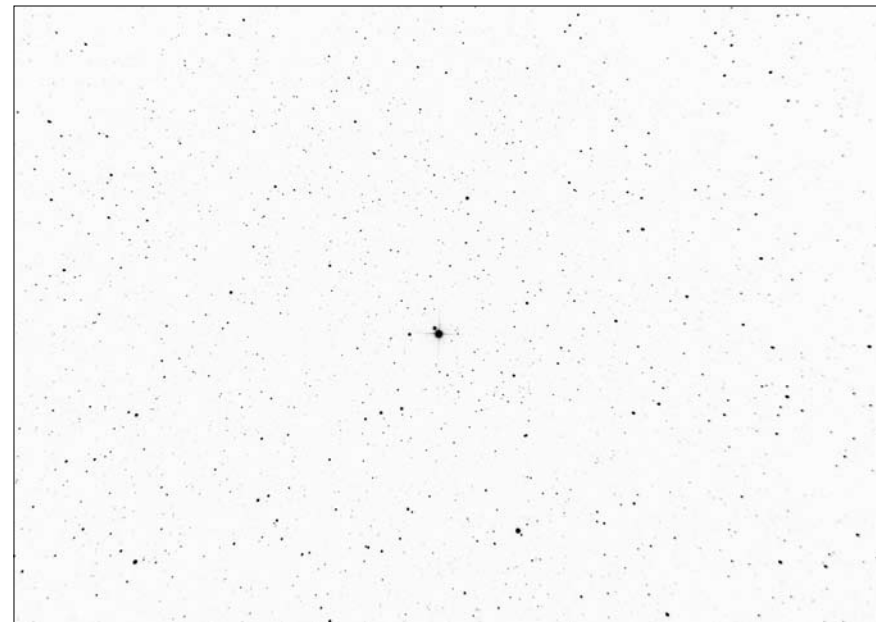
S: 6/10, T: 3/5

5 L, 30x: Már sejteni lehet, hogy kettősről van szó, de még nem igazán mondható bontottnak. 45x: Még így is nagyon szoros, de szélük már nem kapcsolódnak egymáshoz, hajszálnyi rés van köztük. Nagyon szoros, azonos fényességű pár. A fehér csillagok kb. 5 magnitúdósak, S: 10", PA: 359°. (Balogh Ferenc)

Gyöngyösi Annamária újabb szép rajzzal jelentkezett, mely egy – talán az ekvatoriális mechanikák miatt – elhanyagolt párost ábrázol. Bizonyára olvasóink kitalálták már, hogy a Polarisról van szó. Észlelőnk Dobson-szerelésű Newton-távcsövel figyelte meg, hiszen a Sarkcsillag azimutális szereléssel érhető el legkönnyebben.



Az α UMi (Polaris), Gyöngyösi Annamária rajzán (15 T, 48x)



A 17 Cygni Hadházi Csaba fotóján (20 T, Canon EOS 350D, ISO 1600 érzékenység, 15 másodperc expozíció)

α UMi (Polaris)

02^h31^m48,7^s, +89°15'51"

Dátum: 2011.10.26. 17:40–18:10 UT

S: 2/10 T: 4/10

15 T, 48x: A főcsillag fehér, a B komponens kékesfehér. Tág pár, kb. 20" a szeparáció. A fényességkülönbség nagy, kb. 6 magnitúdó. Nagyon rossz seeing mellett készült a rajz, a kísérő sokszor elvész. (Gyöngyösi Annamária)

Rovatunkat ezúttal is Hadházi Csaba remek fotójával zárjuk. A most bemutatott felvételt a 17 Cyg párosáról készítette egy 20 centiméteres tükrös távcső és tükröreflexes fényképezőgép segítségével.

Kívánjuk, hogy minden észlelőtársunk bővelkedjen tiszta és nyugodt égekben!

Szklenár Tamás

Kellemes karácsonyi ünnepeket és boldog új évet kívánunk!

a meteor szerkesztősége



2012. január

Jelenségnaptár

HOLDFÁZISOK

Január 1.	06:15 UT	első negyed
Január 9.	07:30 UT	telehold
Január 16.	09:08 UT	utolsó negyed
Január 23.	07:39 UT	újhold
Január 31.	04:10 UT	első negyed

A bolygók láthatósága

Merkúr: Január 1-jén még másfél órával kel a Nap előtt, a hónap első felében napkelte előtt figyelhető meg a délkeleti ég alján. Kedvező hó eleji láthatósága azonban fokozatosan romlik, a hónap közepére eltűnik a reggeli fényben, és csak február második felében lesz újra látható.

Vénusz: Az esti égbolt feltűnő égiteste, magasan a délnyugati látóhatár felett látható. A hónap elején majdnem három, a végén három és fél órával nyugszik a Nap után. Fényessége $-4,0^m$ -ról $-4,1^m$ -ra, átmérője $13''$ -ről $15,1''$ -re nő, fázisa $0,83$ -ról $0,74$ -ra csökken.

Mars: Előretartó, majd 24-étől hátráló mozgást végez előbb a Leo, majd a Virgo csillagképben. Késő este kel, az éjszaka nagy részében megfigyelhető. Fényessége $0,2^m$ -ról $-0,5^m$ -ra, átmérője $9,1''$ -ről $11,8''$ -re nő.

Jupiter: Előretartó mozgást végez a Pisces, majd 8-ától az Aries csillagképben. Feltűnően látszik az éjszakai délnyugati égen, éjfél után nyugszik. Fényessége $-2,5^m$, átmérője $41''$.

Szaturnusz: Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Éjfél előtt kel, az éjszaka második felében látható. Fényessége $0,6^m$, átmérője $17''$.

Uránusz: Az esti órákban figyelhető meg a Pisces csillagképben. Késő este nyugszik.

Neptunusz: A hónap első felében még kereshető az esti szürkületben, az Aquariusban.

Kaposvári Zoltán

Januári mélyég-ajánlat: az NGC 2251 a Monocerosban

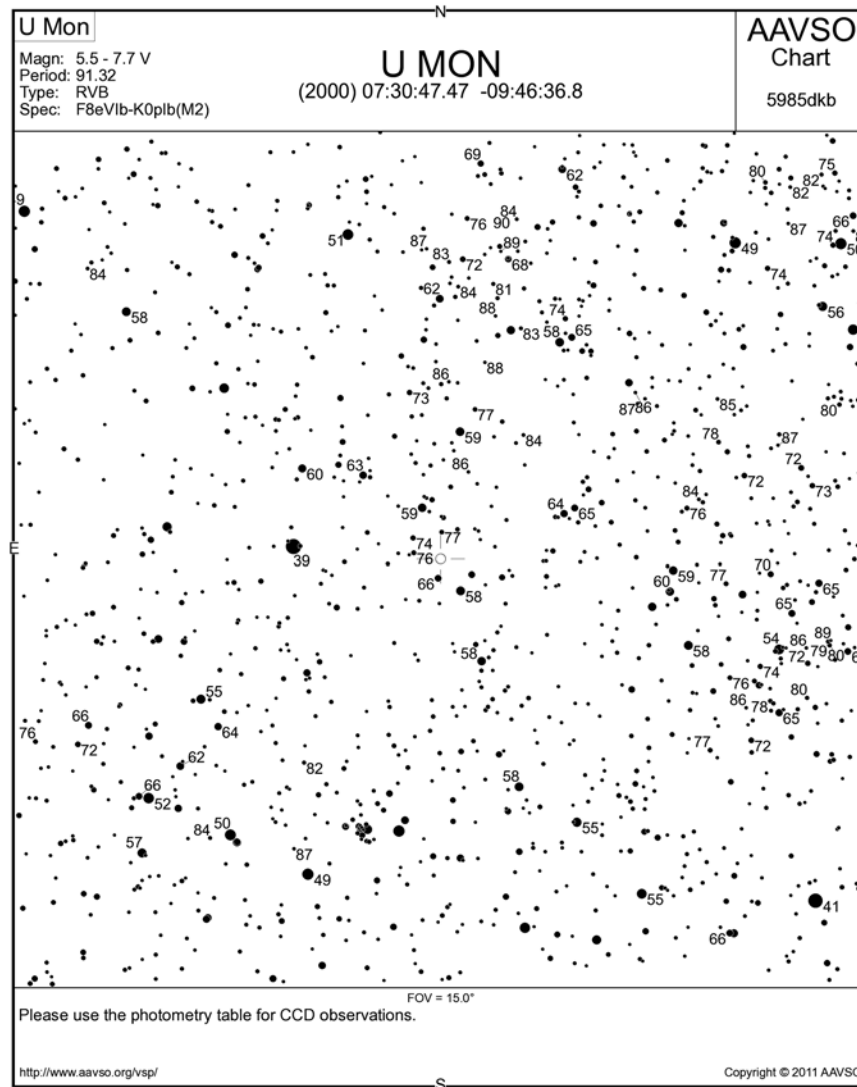
Januárra az igen elhanyagolt NGC 2251-et ajánljuk, mely ugyan nem tartozik a Monoceros legszebb látnivalói közé, de éppenséggel a Karácsonyfa-halmaz és a Rosetta-köd között félúton található, így ha már felkerestük kedvenceinket, állítsuk be „levezetesként”, és készítsünk róla fotót, rajtot vagy leírást. A megközelítően 5000 fényévre lévő nyílthalmaz nem túl sűrű, nem koncentrált, és alig emelkedik ki a háttérből, ezt tükrözi IV (III) 2p Trumpler-besorolása. Összfényessége kb. 7 magnitúdó, csillagai egy 10×6 ívperces, elnyúlt térrészben találhatóak. Fényes, 9–12 magnitúdós tagjait jó körülmények közt már egy 8 cm-es lencse fölbontja, ezért a kistávcsövesek is éppúgy „labdába rúghatnak”, mint a nagy műszerekkel rendelkezők. A 270 millió éves halmaz tagjai három csoportban találhatóak, melyeket halvány csillagok láncai kapcsolnak össze.

Sánta Gábor

A hónap változócsillaga: az U Monocerotis

Januárra szóló ajánlatunkban elsősorban a kezdőknek kedvezünk az egyszerű 10×50 -es binokulárral is nagyon könnyen megfigyelhető RVB típusú U Monocerotisszal.

Az RV Tauri típusú pulzáló változók fénygörbéjében fő- és mellékminimumok követik egymást, melyek nagysága változhat, így a kettő akár fel is cserélődhet, ezért érdemes folyamatosan nyomon követni a fényváltozást. Míg az RVA átlagfényessége állandó, addig az RVB átlagfényessége 600 – 1500 napos másodperiódussal akár 2 magnitúdót is változhat. A maximumban $5,5$, minimumban $7,7$ magnitúdós U Mon főminimumai átlagosan 90 naponta követik



egymást. Ez a változó a nem túl látványos Monoceros csillagképben, az α Mon mellett található (az AAVSO VSP segítségével készült keresőtérképen az α Mon a változó-tól keletre lévő 39-es összehasonlító), melyet egy kis gyakorlással nagyon könnyen megtalálhatunk az ismételt felkeresésekkor. Az U

Mon-t 4–5 naponta észleljük. Ha szerencsénk van, nagyon hamar megtapasztalhatunk egy valódi, gyors fényességváltozást.

Az RV Tauri típusú változócsillagokról bővebben a Meteor 2009/4. számában olvashatunk.

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 órakor: 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 tájékoztat hírlevelünk, melyre a 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 „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

Baja: Pénteken 18 órától éjjelig 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 órakor 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 székházának nagytermében.

Kiskun Csoport: Az aktuális havi programok a csoport honlapján: 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 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

Szeged: Felvilágosítás Sánta Gábornál, 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

Zalaegerszeg: Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-70-283-5752, e-mail: zeta1@freemail.hu

A Garradd-üstökös

Fent a Sculptor-galaxishalmazhoz tartozó NGC 247 Borovszky Péter görögországi felvételén. 200/800-as Newton-asztrográf, Canon 450D, 36x6 perc expozíció ISO 1600-on

Lent a Plejádok, azaz a Hét nővér a Skoutari melletti Monastiri Panagias Kotroniotisas rom-kolostorának ürességbe nyíló ablakán keresztül fényképezve. Canon 450D alapobjektív, 3 perc expozíció ISO 800-on. Sánta Gábor felvétele

A Garradd-üstökös és az M71 együttállása
Ábrahám Tamás augusztus 26-i felvételén
(20 T, Canon EOS 400D kamera,
6x1 perc ISO 1600-on)



Szítkay Gábor felvétele az üstökös és az M71 találkozásjáról 406/2051-es Newton-reflektorral készült Canon EOS 40D géppel, 6 perc expozícióval, ISO 800-on

Kovács Attila felvétele egy 20 cm-es Newton-távcsővel készült a Garradd-üstökösről szeptember 3-án este



Szendrői Gábor 6x5 perces felvétele az üstökös és a Válfalás halmaz együttállását mutatja szeptember 3-án

Ábrahám Tamás szeptember 28-i felvételén a csóva villás szerkezete is sejthető



CSILLAGÁSZATI SZAKKÖR

**A POLARIS CSILLAGVIZSGÁLÓBAN
8 - 12 ÉVESEKNEK**

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

Könnyen, hamar elsajáthatod
a távcsövek használatát

Megismerheted a csillagképeket
Előadások csillagászatról, űrkutatásról,
aktuális égi eseményekről

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

A Sas-köd (M16). Francsics László felvétele a
görögországi mélyleges expedíción
készült szeptember 26-án,
200/800 Newton-asztrógráffal,
100 perc expozícióval



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

