

2009/10 • október

# meteor

Az égbolt mindenkié!



AZ UNIVERZUM  
BENNE ELŐZ, É EGYSZE FELÜL  
A CSILLAGÁSZAT  
NEMZETKÖZI ÉVE  
2009



# Magyar Nemzeti Múzeum 2009. október 16-31.

Megnyitó: október 16. (péntek) 17h

Az égbolt mindenkié!

## The World at Night (TWAN)

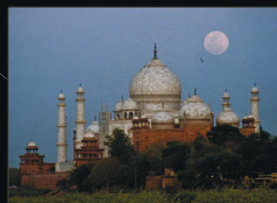
[www.twanight.org](http://www.twanight.org)

A Magyar Csillagászati Egyesület meghívására hazánkba érkeznek a „The World At Night” fotósainak világkörüli kiállítás sorozata, amely ez év januárjában a Csillagászat Nemzetközi Éve 2009 égisze alatt Párizsban, az UNESCO székházban kezdődött és azóta közel harminc országban folytatódott a Távolságtól az USA 24 tagállamáig.

A kiállítást megnyitja:  
Mizser Attila -  
a Magyar Csillagászati Egyesület főtitkára  
Dr. Juhász Árpád - geológus



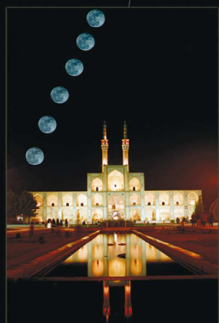
„A csillagászat és a földrajz egysége  
a fényképezőgép objektívjén keresztül!”



A tárlaton ötven kép kerül majd közzéadásra, amelynek keretében igyekszünk áttekintést adni a TWAN fotográfusainak munkájából. Mindenki magával hozza nemzetének - görög, francia, spanyol, japán, amerikai, ausztrál, svéd, magyar, német, koreai, finn, iráni, kanadai, török, orosz - kulturális örökségét és egyéni fényképezési stílusát.

Megtekinthetjük majd az amerikai nemzeti parkok felettívelő Tejutat, Iráni, török tájak és csillagképek együttesének kompozícióját, a világ nagy obszervatóriumainak látványát csillagos égi háttérrel, Földünk déli féltekéje felett ragyogó konstellációkat, UNESCO Világörökségeinek éjszakai arcát.

valamint a szemünknek oly' kedves hazai tájakat csillagos égbolttal egytében - a társaság magyar tagja, Ladányi Tamás jóvoltából.



További programjainkból:

Kövi Szabolcs  
fúvós hangszereken játszik

Bernd Pröschold  
csillagászati tájkép videója a mozi teremben

[www.sternstunden.net](http://www.sternstunden.net)

Együttműködő partnereink:



A kiállítás hivatalos honlapja: [www.twan.mcse.hu](http://www.twan.mcse.hu)

# meteor

**A Magyar Csillagászati Egyesület lapja**

Journal of the Hungarian Astronomical Association

**H-1461 Budapest, Pf. 219., Hungary**

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

TELEFON/FAX: (1) 240-7708, (70) 548-9124  
(hétköznap 8–20-óráig)

E-MAIL: meteor@mcse.hu

HONLAP: [meteor.mcse.hu](http://meteor.mcse.hu), [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)  
[hitek.csillagaszat.hu](http://hitek.csillagaszat.hu), [www.csillagvaros.hu](http://www.csillagvaros.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 és Szalai Tamás

**A Meteor előfizetési díja 2009-re:**

(nem tagok számára) **6000 Ft**

Egy szám ára: **500 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!**

FELELŐS KIADÓ: az MCSE elnöke

**Az egyesületi tagság formái (2009)**

• **rendes tagsági díj (közületek számára is!)**

(illetmény: Meteor +

Meteor csill. évkönyv 2009) **6000 Ft**

• **rendes tagsági díj**

szomszédos országok **7500 Ft**

nem szomszédos országok **10 000 Ft**

• **örökös tagdíj 300 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

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

TÁMOGATÓINK:

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók

Nemzeti Kulturális Alap

## TARTALOM

400 év, 400 Meteor . . . . .	3
Vigyázó szemetek az égre vessétek! . . . . .	4
Bagolyvár birodalom . . . . .	6
Csillagászati hírek . . . . .	8
A távcsövek világa . . . . .	
Egy Heyde Rióban . . . . .	17
VLT: az európai megfigyelő-csillagászat újjaszületése . . . . .	25
Képmelléklet . . . . .	34
Csillagászati emlékhelyek . . . . .	
Emléktábla került Hédervári Péter lakóházára . . . . .	56
Egy év – egy kép . . . . .	
Országos Szakköri Vetélkedő (1987)	
Jelenségnaptár . . . . .	60
Programajánló . . . . .	68

## MEGFYELÉSEK

Szabadszemes jelenségek

Csendesebb nyárvégi hetek . . . . . 28

Hold

Négyszáz kilométer a Holdból. . . . . 29

Egy régi holdtérkép . . . . . 35

Üstökösök

A halványuló Lulin . . . . . 36

Meteorok

A paléi Aquarida-tábor eredményeiből . . . . . 43

Változócsillagok

Változócsillag-észlelések

digitális eszközökkel . . . . . 45

Mélyég-objektumok

Sokszínű nyári termés . . . . . 49

Vízszintes tubus, avagy az NGC 55. . . . . 54

**XXXIX. évfolyam 10. (400.) szám**

Lapzárta: szeptember 25.

CÍMLAPUNKON: LADÁNYI TAMÁS FELVÉTELE A 2008.

DECEMBER 1-JEI VÉNUSZ-JUPITER-HOLD EGYÜTTÁLLÁSRÓL.

A KÉP A BALATONAKARATTYÁRÓL KÉSZÜLT. CANON 450D,  
CANON 24-70 L F/2,8 OBJ., 24 MM, F/5,6, ISO 800,  
4 s EXPIZÍCIÓ.

EZ A KÉP KÉPVISELTE HAZÁNKAT A TWAN KIÁLLÍTÁS-  
SOROZATÁN AZ USA HUSZONNÉGY TAGÁLLAMÁBAN.

## NAP

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

## HOLD

Görgei Zoltán  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
Tel.: (20) 565-9679, E-mail: hold@mcse.hu

## BOLYGÓK

Kárpáti Ádám  
2045 Törökbálint, Erdő u. 21.  
E-mail: bolygok@mcse.hu

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

Sárnecky Krisztián  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
Tel.: (20) 984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

## METEOROK

Gyarmati László  
7257 Mosdós, Fő út 6.  
E-mail: gyarmati@mcse.hu

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Jázmin u. 8.  
Tel.: (20) 485-0040, E-mail: castell.nova@chello.hu

## KETTŐSCSILLAGOK

Berente Béla  
2755 Kocsér, Széchenyi u. 19.  
E-mail: yolo25@iceds1.hu

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László  
MCSE, 1461 Budapest, Pf. 219.  
E-mail: vcpsz@mcse.hu

## 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, 1461 Budapest, Pf. 219.  
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, 1461 Budapest, Pf. 219.  
Tel.: (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 letölthető az egyes rovatok észlelőlapjai.

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

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

## Műszerek:

B binokulár  
DK Dall-Kirkham-távcső  
L lencses távcső (refraktor)  
M monokulár  
MC Makszutow-Cassegrain-távcső  
SC Schmidt-Cassegrain-távcső  
RC Ritchey-Chretien-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) díjtalanul közlünk.

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

**Az apróhirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1461 Budapest, Pf. 219.), fax: (1) 279-0429, e-mail: meteor@mcse.hu. A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

# 400 év, 400 Meteor

Négyszáz év, négyszáz Meteor. Ez persze csak játék a számokkal, hiszen csupán a véletlen műve, hogy épp a Csillagászat Nemzetközi Évében jelenik meg a Meteor négyszázadik száma – 2009 októberében.

De vajon lesz-e még négyszáz Meteor-szám? Vajon 2043-ban, amikor a 800. Meteoroknak meg kellene jelennie, lesznek-e még egyáltalán papírra nyomtatott folyóiratok? De legyünk szerényebbek: megéri-e lapunk a 2017-es évet, amikor az ötszázadik Meteoroknak kellene megjelennie? Nem éppen ünnepi kérdések ezek, valóban. De a világ oly sokat változott lapunk 1971-es indítása, vagy éppen az MCSE húsz évvel ezelőtti újjáalakulása óta, hogy óhatatlanul felmerül a kérdés, lesz-e szükség, és ha igen, meddig lesz szükség a Meteorra és a Meteorhoz hasonló kis civil lapokra, amikor már most itt a kezünk ügyében a mindenható, az egymás közti kapcsolatokat is átforgató internet, ahol már szinte minden elérhető, és nem havonta egyszer, hanem azonnal.

Vajon 2043-ban vagy épp 2017-ben is lesznek-e még olvasóink, akik türelmetlenül várják a postást, mikor hozza már a jól ismert okkersárga borítékot az A/5-ös füzetrel, benne az (észlelő)mozgalom és a csillagászat híreivel, eseményeivel? Nem is költői kérdések ezek, hiszen van rájuk válasz: valószínűleg *nem*. De bizonyosan lesz helyette más, a Meteorhoz hasonló vagy épp egyáltalán nem is hasonló *valami*.

Most, 2009-ben, a szélessávú internet korában azonban talán még mindig nyugodtan elmondhatjuk, hogy igenis szükség van a Meteorra, benne a havonta érkező hírekkel, észlelésekkel, beszámolókkal. Talán olvasóinkkal együtt remélhetem, hogy még jó darabig szükség is lesz lapunkra, hiszen igenis szükség van az észlelések, eredmények havonkénti összegzésére, és szükség van valami kézzelfogható, lapozgatható orgánusra is, amit ma úgy hívnak: Meteor.

Ki tudja, talán már most is működik a Meteor „utódja”, a [www.csillagvaros.hu](http://www.csillagvaros.hu), mellyel a közösségi és az észlelési életet kívánjuk fellendíteni – az első jelek szerint sikerrel.

2009 van, A Csillagászat Nemzetközi Éve. Bár törekszünk rá, de lehetetlen minden egyes eseményről, újdonságról beszámolni. Lapunk életében is nevezetes év 2009, hiszen 39. évfolyamunk össz-öldalszáma meghaladja a 900-at. Ez szeptemberi 120 oldalas tematikus, „háromdimenziós” számunknak köszönhető, melynek az olvasói visszajelzések alapján igen kedvező fogadtatása volt. Hasonló tematikus számokkal a későbbiekben is szeretnénk jelentkezni, ehhez azonban sikeres (mi több, nagyon sikeres) pályázatok is szükségesek.

A Meteor közel négy évtizedes történetében számtalanszor változott már a szerkesztőség összetétele, hiszen alkalmazkodni kellett az adott korszak kihívásaihoz, változásaihoz. Most sincs ez másként. A lap szakmai színvonalának emelése érdekében ismét létrejön egy szerkesztőbizottság, melynek tagjai ismert csillagászok és amatőr csillagászok, mindnyájan elkötelezettek mozgalmunk iránt. A szerkesztőbizottság összetétele: Dr. Fűrész Gábor, Dr. Kiss László, Dr. Kereszturi Ákos, Dr. Kolláth Zoltán, Mizser Attila, Sánta Gábor, Sárnecky Krisztián és Szalai Tamás.

Rovatainknál is történnek változások. A Nap-rovat vezetője, Pápic Péter hosszabb időre külföldre távozik, ezért helyét új rovatvezető foglalja el, Balogh Klára, akit a szlovákiai SOLAR Csillagászati Egyesületből ismerünk. A SOLAR egyik fő tevékenysége a Nap megfigyelése, így bízunk benne, hogy rovatunk tovább erősödik – szlovákiai észlelésekkel is. Számítástechnika rovatunk megszűnik, a témával foglalkozó cikkekkkel azonban továbbra is szeretnénk jelentkezni, de más rovatok égisze alatt.

Mizser Attila

# Vigyázó szemetek az égre vessétek!

A nagyvárad Meridian Zero csillagászklub által szervezett első Vlegyásza Nemzetközi Csillagásztábor (2009. augusztus 10–14.) a kedvezőnek nem mondható időjárás ellenére sikeresnek tekinthető.

Az 1836 méter magas Vlegyásza (Vigyázó) az Erdélyi-szigethegység egyik tekintélyes hegycsúcsa. A turistaház a hegy déli lejtőjén épült, mintegy 1400 méteres magasságban. Befogadóképessége 32 fő, két nagyobb hálóteremben és három kisebb, háromágyas szobában várják a vendégeket. Étkezést is lehet igényelni a házban, a menü egyszerű, de ízletes. A fő étkezésekhez forrásvizet kínálnak, hiszen víz van erre bőven. Mindezt a magyarországi árak töredékéért. A kilátás a turistaháztól gyönyörű, de nem csak a földi, hanem az égi vidékekre is jó a „rálátás”, a fényszennyezés egészen minimális mértékű. Ezért is esett a szervezők választása a Vlegyászára.

Augusztus 10-én éjszaka a vastag felhőzet és a viharos, sátorpusztító szél lehetetlenné tette az észlelést. Kedd estére rövid időre felszakadozott a felhőzet. Ekkor a felhőrések között sikerült néhány mélyég-objektumot, változócsillagot, a Jupitert megfigyelni. Szerdán már néhány órára kiderült az ég. A Perseida-maximum idején, a Hold nyilvánvaló zavaró hatása mellett volt, aki egy óra alatt 65 meteort pillantott meg. A katarzis csütörtök éjjel következett be. Ekkor a határmagnitúdó 7 körül volt. Az M27 a 20 cm-es Dobsonban lenyűgöző látványt nyújtott, az M31 megmutatta spirálkarjait, a Fátyol-köd finom szálak szerkezetet mutatott, melynek OIII szűrővel való vizsgálata indulatkitörésekre bírt néhány lelkesebb észlelőt.

Az éjszakai észlelések mellett számos más jellegű tevékenységben is örömeiket lelheték a résztvevők. Esténként, vacsora után, a főként fiatalokból álló hallgatóság csillagászati témájú előadásokon vehetett részt. Szó esett a változócsillagokról (Csukás Mátvás),



Tűzgömb az észlelőrétről (a szerző felvétele)

a Dobson-távcsövek történetéről (Mizser Attila), a Földet veszélyeztető kisbolygókról (Sárnecky Krisztián), a Nap magnetohidrodinamikájáról (Pardi Anabele), és a mélyég-objektumokról (Vesselényi Tibor).

A táborban összesen 33-an vettek részt, akik a következő településekről érkeztek: Nagyvárad 16, Csíkszereda 5, Nagyszalonta 4, Gyulafehérvár 4, Budapest 3, Kecskemét 2, Bukarest 1.

A hétköznapok a környéken való túrázással, kártyázással, zenéléssel teltek. Meglátogattuk az 1836 méter magas Vlegyásza-csúcsot, és a Fehér Köveket.

Az egyetlen, nem túl jelentős fényszennyezés-forrás a keleti irányban elhelyezkedő Bánffyhunyan. A déli, nyugati, és északi irány teljesen fényszennyezésmentesnek bizonyult.

Az égbolt a tábor vége utáni éjszakákon mutatta meg igazi arcát, amikor elvonult



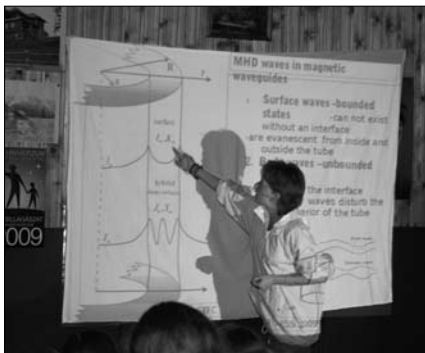
Részleges csoportkép a Fehér Köveknél



A vlegyászi turistaház

az egész Kelet-Európát beborító felhőréteg, és a Hold jóval később emelkedett a horizont fölé.

Az autókat nem kímélő utolsó néhány kilométernyi utat leszámítva (melyet állítólag jövőre rendbehoznak), a térségnek minden adottsága megvan, ami egy színvonalas csillagásztáborhoz szükséges. Igyekszünk a következő években az ideinél szerencsésebb időszakot kiválasztani, illetve más, még jobb helyszínt találni valahol az Erdélyi-sziget-hegységben.



Pardi Anabele előadást tart

Köszönettel tartozunk az előadóknak, Csukás Mátyásnak a fordításért, Mizser Attilának és az MCSE-nek a támogatásért, és persze a klub vezetőségének: Pazmany Nicoletának, és Hofer Gratiannak, akik nélkül nem jöhetett volna létre a tábor.

Vesselőnyi Tibor

Linkajánló – a Meridian Zero honlapja:  
<http://www.meridianzero.ro/>

# Bagolyvár Birodalom

Augusztus elején a Csillagászat Nemzetközi Évének honlapján ([www.csillagaszat2009.hu](http://www.csillagaszat2009.hu)) keresztül kaptunk egy felkérést, hogy a Budakeszin működő Bagolyvár Birodalom által szervezett ifjúsági táborzáró eseményeként tartsunk egy csillagászati bemutatót. Végül augusztus végén, Várady Judit és Körmendi Csilla szervezőmunkájának, illetve Ábrahám Tamás és Molnár Péter amatőrtársunk hathatós közreműködésének köszönhetően megtartottuk a bemutatót, mely nagy sikerrel aratott. Olyannyira, hogy várhatóan rendszeres bemutatók lesznek Budakeszin az érdeklődők számára.

Mivel a tábor lakóinak étkeztetésében nagy segítséget nyújtott a közeli Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet, felkérték egy ottani bemutató megtartására is. Augusztus 31-én este 8 óra körül érkeztünk meg az intézmény frissen felújított épületéhez, ahol annyira vártak minket, hogy még egy négykerekű kiskocsit is kaptunk a műszerek hordozásához. Az épület melletti sportpályát akadálymentesen meg tudták közelíteni az átmenetileg ott lakók is, így ott állítottuk fel a műszereket.

Az esemény fél 9-re volt meghirdetve, amikor már szépen látszott a Hold és a Jupiter. Körülbelül 10–15 érdeklődővel kezdtük először égi kísérőnk, majd a Jupiter megcsodálását. Nagyon jó volt látni, hogy mennyire érdekli őket, és hogy kipróbálták az összes műszert, amit vittünk. Sok kérdést is kaptunk, amiknek szintén nagyon örültünk. Miután az ég teljesen besötétedett (már amennyire Budapest közelsége engedte), következett a csillagképek bemutatása, mitológiai háttérükkel, mindenféle érdekességgel ami leköthet egy, a csillagászáttal most ismerkedő közönséget. Miután ezt is nagy érdeklődéssel végighallgatták, sajnos többen közülük az igencsak hűvösre fordult időjárás miatt visszavonultak, de pár résztvevővel még tovább folytattuk a nézelődést. Terítékre kerültek az ilyenkor szokásos objektumok:



Herkules-gömbhalmaz, Andromeda-galaxis, Vállfa-halmaz, Perseus-ikerhalmaz, Albireo, Lyra-gyűrűsköd és a többiek. Tíz óra után nem sokkal már mindenkinek vissza kellett vonulnia, így elbúcsúztunk, de a szervezőkkel (köztük Dr. Klauber András főorvos úrral, akinek ez úton is köszönjük a lehetőséget) és lelkes közönségünkkel egyetértésben megbeszéltük, hogy ennek lesz még folytatása, mert a bemutató olyan színfoltot vitt a gondozottak életébe, ami nagyon sokat jelentett számukra. Azt hiszem, mindkét fél nagyon élvezte az estét, illetve várjuk a további lehetőségeket, hogy itt, illetve más helyszíneken is „közelebb hozzassuk a csillagokat”.

Várjuk környékbeli amatőrök segítségét is, akik szívesen részt vennének hasonló bemutatók lebonyolításában, szervezésében! (Jelentkezni lehet az [eigner.balazs@gmail.com](mailto:eigner.balazs@gmail.com) címen.)

*Eigner Balázs*



# Csillagászati hírek

## A legtávolabbi szupernehéz fekete lyuk

Tomotsugu Goto (University of Hawaii) és kollégái egy hatalmas galaxist fedeztek fel, amely minden valószínűség szerint a legtávolabbi ismert fekete lyukat foglalja magában. A 12,8 milliárd fényévre levő galaxis mérete saját Tejútrendszerünkhöz mérhető, de középpontjában egy legalább egymilliárd naptömegnyi fekete lyuk található. Már maga a tény, hogy ilyen hatalmas galaxis létezhetett akkor, amikor Világegyetemünk még jelenlegi korának mindössze egy tizenhatodának megfelelő korú volt, meglepő. Még inkább megdöbbentő, hogy a galaxis egy ilyen hatalmas fekete lyuknak ad otthont. A galaxis roppant távolsága azt jelenti, hogy mind a fekete lyuknak, mind pedig magának a galaxisnak rendkívül gyorsan kellett kifejlődni.

A szupermasszív fekete lyukakat tartalmazó galaxisok kutatása igen fontos a galaxisok és a bennük rejtőző fekete lyukak együtt fejlődésének megértéséhez. A legutóbbi időkig a nagyon távoli Univerzumban levő galaxisok kutatása rendkívül nehéz volt, mivel a fekete lyuk közvetlen környezetéből érkező sugárzás rendkívül megnehezítette a galaxis halvány fényének észlelését.

A viszonylag kis tömegű fekete lyukakkal szemben, amelyek egy-egy nagyobb tömegű csillag halálakor keletkeznek, az óriási tömegű fekete lyukak és keletkezésük továbbra is rejtélyt jelent. A leginkább elfogadott modell szerint ezek a behemótok igen sok közepes tömegű fekete lyuk összeolvadásával születnek. A szupermasszív fekete lyukak létrejöttük után általában tovább növekednek, mivel gravitációjuk révén a környezetükben levő anyagot is bekebelezik. A lyukba hulló anyag által kibocsátott sugárzás felelős az ilyen fekete lyukak irányából érkező igen intenzív sugárzásért.

A szupermasszív fekete lyuk észleléséhez a kutatók egy új, elsősorban a vörös színre érzékeny CCD-kamerát használtak, amelyet a Manua Keán levő Subaru távcső Suprime-Cam nevű kamerájába építettek. A CCD jelentősen megemelt érzékenysége révén vált lehetővé a felfedezés. A különféle színcsatornákon rögzített adatok gondos elemzése tárta fel, hogy a 910 nm körüli hullámhosszon érkező sugárzás körülbelül 40 százaléka érkezett magából a galaxisból, a maradék 60 százaléktér pedig a fekete lyukat körülvevő ionizált ködből származik.

*Astronomy.com, 2009. szeptember 4. – Mpt*

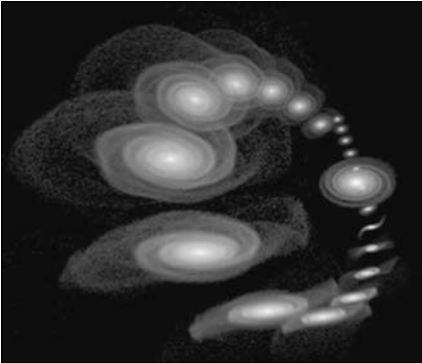
## Kannibalizmus a lokális galaxishalmazban is

Egy népes nemzetközi kutatócsoport a 2,5 millió fényévre található Andromedaködöt (M31) vizsgálta a 3,6 méteres kanadai-francia-hawaii-i távcsövet (Canada-France-Hawaii Telescope, CFHT) és annak Mega-Cam/MegaPrime elnevezésű digitális kameráját használó program keretében. A felmérés egyedülálló a maga nemében, ugyanis egy körülbelül 1 millió fényév átmérőjű területnek megfelelő égboltrészt vizsgáltak át, melynek eredményeként az egy égbolterületről valaha is készült legszélesebb és „legmélyebb” áttekintő képet kaptak.

A felmérés azt jelzi, hogy az M31 korábban már elnyelte néhány közeli, kisebb társát. A galaxisok növekedésének elmélete szerint ez a folyamat valóban a kisebb kísérők bekebelezésével zajlik, a galaktikus kannibalizmusra azonban rendkívül nehéz bizonyítékokat találni, ugyanis a vizsgálandó struktúrák gyakran nagyon halványak, detektálásukat pedig ezen kívül az is bonyolítja, hogy a bekebelező galaxis fényes korongjánál akár százszor nagyobb területet is át kell(ene) vizsgálni a nyomaik után kutatva. Az új vizsgálatok – melyek során először sikerült ilyen

mélységig feltérképezni egy galaxis külső területeinek struktúráit – azonban lehetővé teszik a növekedési elméletet alátámasztó bizonyítékok feltárását. Sőt, Mike Irwin (University of Cambridge) szerint az M31 külvárosának struktúrái azt is jelzik, hogy bekebelezési folyamatok ma is zajlanak.

A kutatók szerint az M31 galaxis legkülső részein található csillagok nem keletkezhetnek magában az Andromeda-ködben, ugyanis a középponttól ilyen távol a gáz sűrűsége nem elegendő a létrejöttükhöz. Ez pedig erősíti azt a feltételezést, hogy egy másik, kisebb galaxisból maradtak vissza, amit az M31 a nem is túl távoli múltban szakított részeire, illetve, hogy az Andromeda-köd ma is az expanzió állapotában van.



A Triangulum (M33) galaxis lehetséges mozgása az Andromeda-köd (M31) körül, melynek végén az M31 bekebelezi (University of Cambridge)

További említésre méltó eredmény, hogy az M31 következő áldozata valószínűleg a Triangulum-galaxis (M33) lesz, sőt a két objektum közötti kölcsönhatás már zajlik is. Scott Chapman (University of Cambridge) szerint végül teljesen össze fognak olvadni. A dolog ironiája tehát, hogy a galaxisok szétesése és formálódása kéz a kézben zajlik, előbbi folyamat nélkül nincs az utóbbi sem. Amennyiben a dolgok valóban így alakulnak, saját Galaxisunk is egy immár nagyobb tömegű spirálgalaxissal olvadhat össze néhány milliárd év múlva.

*Astronomy Now Online, 2009. szeptember 3.*

– Kovács József

## Új típusú objektumok: szuper planetáris ködök

A Miroslav Filipović (University of Western Sydney) által vezetett kutatócsoport a Tejútrendszer kísérőit, a Magellán-felhőket vizsgálta a CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) ausztrál rádióteleszkópjaival. A csoport eredményei szerint 15 rádióforrás pozíciója jó egyezést mutat korábbi, optikai teleszkópokkal végzett észlelések alapján már jól ismert planetáris ködök helyzetével.

A planetáris ködök életük végéhez közeledő csillagok körüli por- és gázburkok, melyek anyaga a csillagról távoztak el korábban. Ezek tömege a Napéval összemérhető, de inkább annál kisebb, tipikusan 0,3 és 0,6 naptömeg közé esik. A Filipović és munkatársai által azonosított objektumok kivétel nélkül rendkívül erős rádióforrások. Elképzelhető, hogy a normál planetáris ködök Napénál jóval nagyobb tömegű csillagok körüli, régen megjósolt és régóta keresett megfelelői, de mindenképpen segíthetnek a nagyobb, 1 és 8 naptömeg közötti csillagok körüli hiányzó planetáris ködök kérdésének tisztázásában. Mind a 15 detektált forrás esetében a központi csillag tömege ebbe a tartományba esik, míg a ködök tömege a 2,6 naptömeget is eléri.

Filipović szerint a források detektálása a mai rádióteleszkópokkal nem is volt várható, ezért a felfedezés őket is meglepetésként érte. Három évig nem is hozták nyilvánosságra eredményüket, amíg teljesen meg nem bizonyosodtak róla, hogy valóban planetáris ködökről van szó. A 15 objektum közül néhánynak a luminozitása akár háromszorosan is meghaladja bármelyik tejútrendszerbeli planetáris köd intenzitását, így a kutatók szuper planetáris ködöknek nevezték el az égitesteket. A Magellán-felhők nagy távolsága miatt részletes tanulmányozásuk azonban csak a következő generációs rádióteleszkópokkal, illetve hálózatokkal – például a Nyugat-Ausztráliában tervezett SKA (Square Kilometre Array) hálózattal – lesz lehetséges.

*ScienceDaily, 2009. augusztus 16. – Kovács J.*

## Mennyei Rozetta-kő

Az Európai Űrügynökség (ESA) Föld körül keringő XMM-Newton űrtávcsövének sikerült elkészíteni az első közelképet egy társa körül keringő fehér törpecsillagról. A fehér törpe érdekessége, hogy az elkövetkező néhány millió évben I-es típusú szupernóvaként robbanhat. Ezeket a fajta szupernóvakat leginkább kozmikus távolságmérésre használják fel, kiváltképpen az Univerzum tágulásának vizsgálatához.

Magát az objektumot immár 1997 óta kísérik figyelemmel a kutatók, amikor felfedezték, hogy egy ismeretlen objektum röntgensugárzást bocsát ki a HD 49798 néven katalogizált fényes csillag mellett. Az XMM-Newton rendkívüli érzékenységének köszönhetően azonban csak most vált lehetővé az objektum követése is pályáján. A megfigyelési eredmények szerint egy fehér törpéről van szó.

Sandro Mereghetti (Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica, Olaszország) és társai azt is megállapították, hogy az objektum nem szokványos fehér törpe. Tömegét meghatározva a várakozásokat közel kétszeresen meghaladó értéket kaptak. Míg a legtöbb fehér törpe körülbelül 0,6 naptömegnyi anyagot foglal magában egy körülbelül Föld-méretű térrészben, ez az égitest legalább kétszer ekkora tömeget tartalmaz, legfeljebb feleakkora átmérőben, mint szülőbolygónk. Forgási sebessége is igen nagy: 13 másodpercenként megfordul tengelye körül, amivel a leggyorsabban forgó fehér törpének számít.

A szokatlanul nagy tömeget a törpecsillag minden valószínűség szerint a társacsillagától elszívott gázanyag révén nyerte el. Jelenlegi, 1,3 naptömegnyi anyagmennyiségével azonban igen közel jár már egy kritikus határhoz. Amint a körülbelül 1,4 naptömegnyi határt eléri, ez a fehér törpe egy robbanás során egy még ennél is kompaktabb és sűrűbb objektummá roppan majd össze, azaz egy neutroncsillag jön majd létre. Ez a folyamat az Ia típusú szupernóvarobbanás. Egészen a legutóbbi időkig a csillagászok nem ismeretek olyan kettős rendszert, ahol az anyagot befogadó fehér törpe tömegét ilyen pontosan lehetett volna meghatározni, így a csillagfej-

lődés e késői stádiumát tekintve az objektum valóban egy kozmikus Rozetta-kő.

A két csillag tömegének ilyen pontos meghatározása kulcsfontosságú volt a további kutatások szempontjából is, amelyek segíthetnek nemcsak a kettősrendszer múltjának megismerésében, de esetleg a jövőjük előrejelzésében is. A jövő pedig minden bizonnyal ragyogó lesz: a csillag néhány millió éven belül szupernóvaként robban majd fel. Bár a hatalmas távolságnak hála nem jelent veszélyt Földünkre, de elég közel van ahhoz, hogy látványos égi objektummá váljon. A számítások szerint a robbanást követően a telehold fényességével ragyog fel a csillag, így egy ideig a nappali égen is szabad szemmel megfigyelhető lesz.

*Astronomy.com, 2009. szeptember 3.*

– Molnár Péter

## Mágnesség lehet a párolgó bolygó megmentője?

A földi élővilág nem létezhetne az egész bolygót körülölelő mágneses erőtér nélkül. Bár egzotikusnak tűnik, mégis fontos kérdés, hogy az exobolygóknak is van-e globális mágneses tere. A legutóbbi megfigyelések szerint egy több tucat fényévnnyire levő csillag bolygójánál annyira fontos kérdés a mágneses tér megléte, hogy magának a bolygónak a léte függ tőle.

A szóban forgó bolygó a HD 209458b jelű planéta. Az égitest nagy szenzációt jelentett 2003-ban, amikor a kutatóknak a Hubble Űrteleszkóp segítségével sikerült egy hatalmas hidrogénből és kis mennyiségben más anyagokból álló terjedelmes légkört kimutatni a bolygó körül. Bizonyos szempontból a kiterjedt légkör léte meglepetésnek is számított, mivel csillagához való közelsége miatt ez az égitest is az ún. forró Jupitererek családjába tartozik. Dacára annak, hogy gázóriásról van szó, a Nap–Föld távolság alig huszadára kering csillaga körül. Ilyen közelségben pedig a bolygó közvetlen közelében levő gázanyag kivételével a teljes légkört már régen elfújta volna a közeli csillag. A megfigyelt hatalmas kiterjedésű légkör azonban

arra engedett következtetni, hogy a bolygót éppen egy átmeneti és végzetes állapotában figyelhetjük meg – szó szerint a szemünk előtt párolog el.

Phil Arras (University of Virginia) és kutatócsoportja azonban eltérő véleményen van. Kutatásaik során megvizsgálták, hogyan befolyásolhatja az eseményeket a bolygó mágneses terének megléte. Alapul véve, hogy Naprendszerünk óriásbolygójának, a Jupiternek is rendkívül erős mágneses tere van, nem lehetetlen elképzelés, hogy a HD 209458b bolygónak is igen jelentős mágneses mezeje van. Egy megfelelően erős mágneses tér jelentős szerepet játszhat a gázionok szökéstől való visszatartásában. Az ionok ebben az esetben a pólusok felé tartó mozgásra kényszerülnek, minden bizonnyal látványos sarkifény-jelenséget előidézve a planétán. Márpedig a csillag közelségének köszönhetően valószerűleg a légkör teljes gázanyaga ionizált állapotban van.

A szemünk elé táruló kép szerint tehát egy hatalmas, csillagához rendkívül közel keringő, forró és ionizált ködbe burkolózó bolygó lehet a HD 209458b. Így nem rendkívüli, hogy észlelhetjük a párologás rövid szakaszában – hiszen valójában nem is párolog: a gázanyagot a bolygó mágneses tere ejti végleg fogságba.

Nem ez az első alkalom, hogy felmerül egy exobolygó esetében a mágneses tér megléte. 2003-ban mutatta ki Evgenya Shkolnik és Gordon Walker (University of British Columbia) a HD 179949 csillag esetében, hogy a csillagon egy fényes folt mutatkozik, amely mintha mozogna felszínén, és rendszeresen, háromnaponta visszatér. A visszatérés ideje és szabályszerűsége pedig éppen egy forró Jupiter típusú bolygó meglétét sugallta. A magyarázat szerint ahogyan a bolygó halad lényegében a csillag légkörében, azaz koronájában, a mágneses tere folyamatosan kölcsönhatásban áll a csillag jóval erősebb mágneses terével. Az ennek során felszabaduló energia a csillag felszínének irányába továbbítódik, és itt egy forró foltot képez, amely mint egy sofa meg nem szűnő fler követi a bolygó keringését.

Ez volt az első eset a többek által előre jelzett, csillag és bolygója közötti mágneses kölcsönhatás felfedezésére. A mágneses tér tanulmányozásával azonban mód nyílt a bolygó belső struktúrájának tanulmányozására is.

Több mint fél évszázaddal ezelőtt Shkolnik két elődje, Bernard Burke és Kenneth Franklin (Carnegie) véletlenül felfedezték az első ismert mágneses teret egy másik planéta körül. 1955-ben egy farmer földjén felállított, kezdetleges, antennából álló hálózat segítségével távoli csillagok és galaxisok rádióhullámaira vadásztak. Ehelyett azonban szabályosan ismétlődő rádiókitöréseket sikerült detektálni a Jupiter irányából. Ezek pedig az óriásbolygó mágneses terében csapdába esett elektronok által kibocsátott hullámok voltak.

Egy generációval később egy, a Jupiternél jóval távolabbi bolygó mágneses tere is kezdti felfedni titkait. Így a Földhöz nem csak mérethben, de védelmező mágneses terében is hasonlatos planéta felfedezése is közelebb kerülhet.

*Sky and Telescope, 2009. szeptember 1.*

– Molnár Péter

## Hogyan létezhet a WASP-18b?

Coel Hellier (Keene University) és társainak a Nature c. folyóiratban megjelent rövid tanulmánya a WASP-18 csillaggal és nagy tömegű bolygójával, a WASP-18b-vel foglalkozik, amely a forró Jupitererek családjába tartozik. A rendszert 2006-ban az Egyesült Királyság Wide Angle Search for Planets programjában fedezték fel. A többi forró Jupiterhez hasonlóan a WASP-18b is rendkívül közel kering csillagához, alig 2,2 millió km-re. Ilyen közelségből a bolygó csillag felé néző oldalán elképzelhetetlenül magas, mintegy 2400 Kelvin-fokos hőmérséklet tombol. Bár sűrű anyaga révén nem párologhat el, fontos kérdés, hogyan létezhet egyáltalán ilyen közelségben egy planéta.

A bolygó közel tíz jupitertömegnek megfelelő anyagot tartalmaz. Közelsége és jelentős tömege révén árapálypúpot kelt csillagának

felszínén. Alig 22,5 órás keringési periódusa (amely a leggyorsabb az ismert forró Jupiterek között is) rövidebb, mint a csillag tengely körüli forgásideje, az árapályerők folyamatosan fékezik a bolygót, így spirális pályán gyorsan közeledik végzete felé (hasonló árapályerők állnak fenn a Föld-Hold rendszerben is, de itt az eltérő viszonyok miatt a hatás éppen ellentétes: a Föld gyorsítja a Hold mozgását, így az távolodik bolygónktól, miközben fékezi Földünk tengelyforgását)

Vajon miért nem sújtott le még a végzet a WASP-18b-re? A számítások szerint a Naphoz hasonló csillag (F6 színképtípus) körülbelül egymilliárd éves. Az árapályhatásokra vonatkozó számítások szerint pedig egy ilyen hatalmas, ilyen közel elhelyezkedő bolygónak már alig egymillió év alatt olyan közelségbe kellene kerülnie, ahol az árapályerők darabokra szakítanák. Annak az esélye, hogy ez még nem következett be, azaz éppen a katasztrófa előtt sikerült felfedezni az égitestet, elenyészően csekély.

Egy lehetséges magyarázat, hogy a WASP-18b pályáján kívül a rendszerben kering még egy másik, nagy tömegű égitest, melynek hatása akadályozza meg a belső bolygó végzetének bekövetkezését. Előfordulhat az is, hogy a gravitációs árapályerők által továbbított energia eloszlásának mechanizmusát nem értjük eléggé egy csillaghoz hasonló anyag-tömegben. Amennyiben megfelelően könnyedén zajlik az energiaátadás, a bolygó akár még egymilliárd évig létezhet.

Szerencsére nem kell ilyen sokat várni a válaszhoz. Amennyiben a WASP-18b az eredeti eredmények szerint valóban spirális pályán közeledik a csillag felé, keringési periódusa már egy évtized múlva 28 másodperccel lesz rövidebb, ami könnyűszerrel észlelhető változás.

*Sky and Telescope, 2009. augusztus 26.  
– Molnár Péter*

## Nanoflerek fűtik a napkoronát?

Központi csillagunk felszínének (vagyis a számunkra látható fényt kibocsátó rétegé-

nek) hőmérséklete körülbelül 5800 Kelvin-fok. Ezzel szemben a külsőbb tartományok, a napkorona anyagának hőmérséklete több millió fok. A napfizika régi, megválaszolatlan kérdése, hogy miélele folyamat fűti a Nap koronáját erre a több millió fokos hőmérsékletre?

A Nap atmoszférájának külső része, a napkorona a felszín felett nagy magasságban feszülő gázhurkok együttese. Ezek a hurkok kisebb, egyedi mágneses szálak kötegeiből állnak, s hőmérsékletük eléri a millió fokot. Az egyik magyarázat a korona igen magas hőmérsékletére az ún. Alfvén-hullámok általi energiátanszporton alapul, ezen a területen magyar kutatók is jelentős eredményeket értek el. A japán Hinode mesterséges hold új észlelései alapján a mágneses erővonalakötegekben megjelenő kicsi, de gyorsan lezajló energiakitörések, az ún. nanoflerek lehetnek felelősek az alacsonyabban fekvő fotoszférához viszonyított óriási hőmérsékletért.

Az új eredményekről James Klimchuk (Goddard Space Flight Center's Solar Physics Laboratory, Greenbelt) számolt be az IAU (Nemzetközi Csillagászati Unió) közgyűlésén Rio de Janeiróban. Klimchuk rámutatott arra, hogy a koronahurkok a napkorona alapvető építőelemei, melyek alakját a mágneses tér határozza meg, ami egyben irányítja is a forró plazmát. A nanoflerek energiájának is a mágneses tér a forrása. Az elképzelések szerint a mágneses térben felhalmozódott energia akkor szabadul fel, amikor a mozgó töltések által képviselt elektromos áramok ívei instabillá válnak.

A napfizikusok korábban úgy gondolták, hogy a napkorona magas hőmérsékletét valamilyen folyamatosan működő fűtési mechanizmus magyarázhatja. A koronahurkok hossza és hőmérséklete alapján azonban ehhez alacsonyabb sűrűség lenne szükséges, mint amit az új észlelések adnak ezen objektumokra. A nanoflerek mint alternatív magyarázat segítségével ugyanakkor az észlelt magasabb sűrűség is alátámasztható.

Az észlelési eredményeket elméleti modellek is alátámasztják. Klimchuk és munkatársai szimulálták az energiakitöréseket, illetve

azt, hogy a hurkok különböző műszereken keresztül milyen képet mutatnának. A modelljük teszteléséhez a Hinode röntgentervezőjét (XRT) és extrém ultrabolygó képkészítő spektrométerét (EIS) használták, melyek 10, illetve 5 millió fokos plazmahőmérsékletet jeleztek. Klimchuk szerint ilyen magas hőmérsékletet csak nagyon impulzív kitörések okozhatnak.

A rendkívül magas hőmérsékletű plazma azonban nagyon gyorsan hűl a hideg felszín felé áramló hó okozta energiavesztés miatt. Ez az alacsonyabban lévő gázt körülbelül 1 millió fokra fűti, s ez a felmelegedett, föllefele táguló koronakomponens az, amit hosszú évek óta észlelünk. Klimchuk és munkatársai szerint tehát a napkorona magas hőmérsékletéért a Hinode észlelései által felfedett szuperforró, lefele áramló plazmából származó energia felelős, melyet viszont a nanoflerlek fűtenek fel több millió fokos hőmérsékletre. A megfigyelések azt is megerősítik, hogy a nanofler-tevékenység a Nap aktív területein mindenhol gyakori. A jelenség további részleteit a NASA Solar Dynamics Observatory műholdja tárhatja fel, melyet 2009. novemberében terveznek felbocsátani.

*Astronomy Now, 2009. augusztus 17.  
– Kovács József*

## Végleg eltűnnek a napfoltok?

Központi csillagunk immár bizonyosan az elmúlt száz év legmélyebb minimumában van. Hetek-hónapok teltek el az elmúlt időkben a legeslegapróbb napfolt nélkül, immár két éve. Vajon végleg eltűnnek a napfoltok?

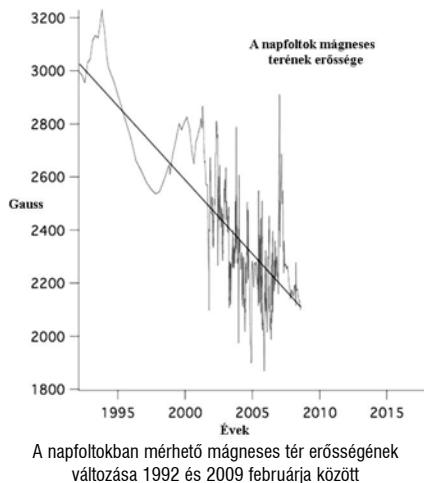
A kérdés megválaszolásában segíthet Matt Penn (National Solar Observatory) és kollégája, Bill Livingston kutatása. A szakemberek az elmúlt 17 évben a napfoltok mágneses tereit tanulmányozták. Megfigyeléseik szerint a napfoltok környezetében található mágneses terek erőssége évente mintegy 50 gauss-szal csökken. Ha ezt a csökkenési tendenciát egyszerűen kivetítjük a jövőre, a napfoltok teljesen eltűnhetnek 2015-re, tekintve, hogy a napfoltok kialakulásában alapvető fontosságú a mágneses tér szerepe: a kon-

centrálódó mágneses tér akadályozza meg a forróbb anyag felszínre bukkanását, így alakítva ki a környezeténél jelentősen hűvösebb, napfoltként megfigyelhető területeket.

A megfigyelések szerint napfoltok csak akkor alakulnak ki, ha a helyi mágneses mező erősebb 1500 gaussnál. Amennyiben a megfigyelt térorösség-gyengülés folytatódik, a nagyon közeli jövőben elérhetjük ezt a kritikus határt. A megfigyelési adatok pontosságához nem férhet kétség, de korántsem bizonyos, hogy a megfigyelt tendencia hasonló formában folytatódni fog a jövőben is. Más kutatók szerint további problémát jelent, hogy az adatok nagy része 2000–2002 környékéről származik, amikor a 23-as számú napciklus éppen leszálló ágában volt, azaz a megfigyelt térorösség-csökkenés tulajdonképpen természetes dolognak tekinthető. Megeshet, hogy a megfigyelt gyengülés csupán egy átlagos ciklus leszálló ágának természetes jellemzője.

A megfigyelési adatokat közlétező kutatók szerint valójában a teljes adatsor 17 évre nyúlik vissza, így nem csak a naptevékenységi ciklus leszálló ágát tartalmazza. A felhasznált technika pedig viszonylag új, amelyet maga Livingston dolgozott ki, és a napléggkörben levő vasatomok által kibocsátott spektrumvonal elemzésére alapul, amelyek mágneses tér hatására a Zeeman-effektus néven ismert hatás miatt felhasadnak. Bár a csillagászok a foltok mágneses tereinek erősségét már közel egy évszázada méri hasonló módszerrel, a Livingstone által használt eljárás pontosabb adatokat eredményez. Ugyanis míg a legtöbb kutató a látható tartományban levő spektrumvonalak felhasadását tanulmányozza, Livingston módszerében az infravörösben található spektrumvonalak is szerepelnek. Ez azért jelent előnyt, mert az infravörös tartományban levő vonalak érzékenyebben reagálnak a Zeeman-effektusra, így pontosabb mérést tesznek lehetővé. Livingstone munkája során egyedül 1998 és 2005 között több mint 900 folt terét mérte meg. Mindezen adatok együttesen is mutatják a terek csökkenő erősségét.

Még ha el is tűnnek a napfoltok, nem ez



lesz az első ilyen alkalom. A XVII. században Napunk egy 70 éves foltmentes periódust élt át, amelyet ma Maunder-minimum néven ismerünk, és továbbra is az egyik legnagyobb rejtély a kutatók számára. A napfoltmentes időszak 1645-ben vette kezdetét, és egészen 1715-ig tartott. Ezen időszak alatt figyelmen kívül maradt napfolt szinte bizonyosan nem fordulhatott elő, hiszen a történelem legnagyobb megfigyelő csillagászai működtek ebben az időben, akik gondosan nyomon követték a Napot is. Ennek ellenére nem tudtak néhány tucat foltnál többet feljegyezni évente.

Más adatok ugyanakkor azt mutatják, hogy Napunk aktivitása várhatóan ismét emelkedni kezd – legközelebb a jövő év folyamán. Annyi bizonyos, hogy a legközelebbi csillag bőven tartogathat még meglepetéseket.

*NASA News, 2009. szeptember 8. – Mpt*

## McNaught félszázadik üstököse

Amatőr- vagy szakcsillagászként szinte mindannyiunk titkos vágya felfedezni valami újat – például egy ismeretlen kisbolygót, szupernóvát vagy üstököst. Keveseknek adatik meg a nagy pillanat, viszont vannak kitarató és szerencsés emberek, akik akár többször is átélhetik a nagy élményt.

Ilyen személy Robert McNaught, akinek neve a Magyarországról a nappali égen is megfigyelhető, fényes üstökössel fonódik össze, amely elsősorban a déli félteke lakói számára nyújtott pompás látványt hatalmas, szakadozó csóvájával.

A híres felfedező, Robert McNaught immár az ötvenedik üstökösének felfedezésénél tart. A mostanában szokásos felvételeken, az 50 cm-es Uppsala Schmidt távcsóval (Siding Spring, Ausztrália) készült képen sikerült megtalálni a jubileumi égitestet. A P/2009 Q5 névvel katalogizált jövevényt egy augusztus 31-i felvételen ismerte fel a kutató. A kométa a felfedező, 30 másodperces expozícióval készült képen 17 magnitúdós, diffúz foltként látható a Cet északi részén.

Jelenleg a P/2009 Q5 majdnem olyan közel tartózkodik a Földhöz, amennyire ez csak lehetséges 20,5 éves keringése során. Perihéliumán szeptember 9-én haladt át, mintegy 435 millió km-es távolságban központi csillagunktól. Helyzete és halványsága miatt csak megszállott asztrofotósok vállalkozhattak megörökítésére.

A sikereket természetesen nem adták ingyen. Im már több mint két évtizede McNaught kitartóan át- és átfésülte a megfigyelhető égitesteket. Első üstökösét egy 85 mm-es objektívvel fedezte fel még 1987-ben. Ezt követően McNaught impozáns gyűjteményt állított össze. 38 egyedi felfedezésű üstököséből 15 periodikus kométa, ezen felül 12 égitest független felfedezője is, illetve nem kevesebb, mint 410 kisbolygó is nevéhez kötődik. Átlagosan 2,3 üstököst és 19 kisbolygót fedezett fel évente. Eredményei alapján McNaught sikereihez hasonlót csak Carolyn Shoemaker mutathat fel, aki 32 üstökös-felfedezést tudhat magáénak.

McNaught sikeréhez számos dolog hozzájárul. Elsőként említhető természetesen a Siding Spring Observatórium környékének megfelelő égboltja, illetve a viszonylag kevés, déli ég alatt lakó üstökös vadász, de a fő tényező a földközeli objektumok szisztematikus kutatása iránti elkötelezettsége.

*Sky and Telescope, 2009. szeptember 7.*

– Molnár Péter

## Az első tudományos eredmények a SETI távcsőtől

Az „egyedül vagyunk-e az Univerzumban” egyike az emberiség legrégebbi és talán legfontosabb kérdéseinek. A világ egyetlen, a Földön kívüli intelligencia keresésére lérehozott távcsőrendszere most fontos tudományos eredményeket produkált – bár sajnos ET-ről még mindig nincs hír.

Az Allen Telescope Array (ATA) nevét Paul Allenről kapta, és immár 2007 óta működik. A rendszer idegen civilizációk lehetséges jeleit kutatja igen széles rádiótartomány átfésülésével, és a korábbi kutatásoknál jóval nagyobb látómezővel. A SETI Institute és a University of California által üzemeltetett hálózat Kalifornia északi részén található, 350 egyedi tányérantennából álló rendszer. Jelenleg elkészült 42 antennájával is hatalmas területet fed le az égen. Viszonylag kis méretű, 6 méteres antennái egyenként mintegy 5 négyzetfokos területnek felel meg (ez 25 telehold területének felel meg).



Az ATA néhány távcsöve

Az idegen civilizációk keresése mellett az ATA egyik feladata az ún. hiányzó gázanyag kérdésének kutatása: a csillagkeletkezési tartományok úgy tűnik, nem tartalmaznak elegendő molekuláris gázanyagot ahhoz, hogy a csillagkeletkezés megfigyelt ütemét fenn tarthassák. Egyes kutatók vélekedése szerint az atomos hidrogén jelenti a megoldás kulcsát. Az ATA segítségével kutattak atomos hidrogén után négy galaxishalmazban is, de nem sikerült a hiányzó intergalaktikus gázanyagra rábukkanni, ami még rejtélye-

sebbé tette az ügyet.

Az effajta kutatások nem zavarják a földönkívüliek utáni vizsgálódást. Amennyiben léteznek, és próbálnak kommunikálni ezek a civilizációk, valószínűleg olyan hullámhosszakon sugároznak jeleket, amelyeket általában nem bocsátanak ki asztrofizikailag érdekes objektumok. Mivel az ATA egyidejűleg igen széles hullámhossztartományban működik, képes az előtérben levő csillagok sugárzását is megvizsgálni az idegenek utáni kutatás szemszögéből, miközben a háttérben levő, igen távoli galaxisokban kutat atomos hidrogén után. Így általában a SETI és a tudományos kutatások teljesen párhuzamosan folytathatnak.

Jelenlegi kiépítésében természetesen megvannak a rendszernek a saját határai az érzékenységet illetően. Ez a tervek szerint jelentősen emelkedni fog, ahogyan folyamatosan újabb egységeket adnak majd a rendszerhez. Ehhez sajnos egyelőre nem áll rendelkezésre a szükséges pénz. Mindaddig, amíg a forrásokat nem sikerül előteremteni, a kutatók a SETI műszerek adatfeldolgozásának optimalizálásával, illetve az adatok elemzésével foglalkoznak. A tervek szerint e folyamat során az észleléshez használt algoritmusok nyílt forráskódúak lesznek, így bárki a világon hozzájárulhat hatékonyságuk növeléséhez. A rádiójeleket vizuális formában megjelenítő új modulok segítségével pedig önkéntesek saját szemükkal kutathatnak gyanús, ismétlődő mintázatok után. A beérkezett ötletek, javaslatok alapján pedig a megfelelő módosításokat is végrehajtják majd a rendszerben.

*NewScientist Space, 2009. augusztus 18.*

– Molnár Péter

## Magyarok a gravitációs hullámok nyomában

Bár Einstein relativitáselmélete előre jelezte a gravitációs hullámok létezését, de megfigyelni mindaddig csak közvetett módon sikerült őket. A közvetlen detektálás egyelőre várat magára. Ebben segíthet a LIGO nevű berendezés, amelynek fejlesztésében hazai szakemberek is közreműködnek.

A LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory, Lézer-Interferometriás Gravitációshullám Observatórium) két nagy detektora az Egyesült Államok elhagyott térségében, egymástól 3000 kilométerre áll. Ha egy gravitációs hullám halad át rajtuk, a téridő torzulása révén a csövekben mérhető távolság hossza enyhén megváltozik, ez pedig bennük vezetett fényhullámok interferenciája révén mérhető.

A méretváltozás roppant csekély, alig  $10^{-18}$  méter nagyságrendű, amely a proton átmérőjének mindössze ezredrésze. A megfigyelés ezért igen nehéz: a műszert a külső hatásoktól teljesen el kell szigetelni, illetve azokat le kell vonni a megfigyelésekből. Utóbbi területen segít a hazai fejlesztésű infrahang mikrofon, amely műszer 1 mHz és 100 Hz közötti frekvenciatartományban pontosan méri a nyomásváltozást, a hanghullámok hatását. A berendezés prototípusát már kipróbálták a hannoveri GEO obszervatóriumban, jelenleg a sorozatgyártást készítik elő. A műszer a 2014-ben induló Advanced LIGO nevű program keretében kapcsolódik majd be a megfigyelésekbe.

A rendszert a LIGO Scientific Collaboration (LSC) működteti, amelynek az ELTE-n alapított Eötvös Gravity Research Group (EGRG) munkatársai is a tagjai: Frei Zsolt, Gelencsér Gábor, Márton Ákos, Raffai Péter, Szeifert Gábor és Szokoly Gyula. Munkájukat a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal segíti.

A Nature augusztus 20-i számában külföldi kollégáikkal együtt megjelent „Felső korlát a kozmológiai eredetű gravitációshullám hatására a háttérsugárzás amplitúdójára” című írásuk alapján a LIGO a jelenlegi érzékenység mellett még nem találta nyomát az Ősrobbanás utáni percből származó gravitációs hullámoknak. Ha idővel sikerül megfigyelni azokat, feltehetőleg egy fodrozódó vízfelszínhez hasonló hullámképet mutatnának. Ezek a fodrozódások ma is kitöltik a világot és segítségükkel az Univerzum korai állapotára lehetne következtetni.

A LIGO fejlett változata a tervek alapján az Andromeda-galaxisnál közel 100-szor

messzebb robbanó szupernóva gravitációs hullámait is észlelni tudja majd. A célpontok között fekete lyukak, neutroncsillagok kölcsönhatása, összeolvadása szerepel. Ezek olyan újszerű megfigyelések lesznek, amelyek az elektromágneses sugárzástól függetlenül észlelési lehetőséget kínálnak a csillagászoknak.

A magyar kutatók a műszer fejlesztésén túl a mérési eredmények kiértékelésével, és a gravitációs hullámok asztrofizikai alkalmazásával is foglalkoznak. Az Astrophysical Journal-ban szintén augusztusban jelent meg Lippai Zoltán, Frei Zsolt és Haiman Zoltán cikke, amelyben rámutatnak a gravitációs hullámok észlelésének szükségességére a távoli kvazárok fizikájának pontos megértéséhez.

*Kru*

## **Magyarország jelölte az első nemzetközi sötét égbolt parkot Európában**

Szeptember 17–19. között rendezték meg Armaghban (Írország) a „9. Európai Szimpózium az Éjszakai Égbolt Védelméért” című konferenciát. A rendezvényen számos előadás hangzott el a fényszennyezés témakörében – köztük a hazai égboltminőség-felmérésekről is.

A magyar résztvevők ezen a konferencián nyújtották be hivatalosan is a Zselici Tájvédelmi Körzet felterjesztését „Nemzetközi Sötét Égbolt Park” címre. A hivatalos dokumentumot Kolláth Zoltán, a Magyar Csillagászati Egyesület elnöke, és Szegvári Zoltán, a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság somogyi tájegységvezetője adta át az IDA programigazgatójának.

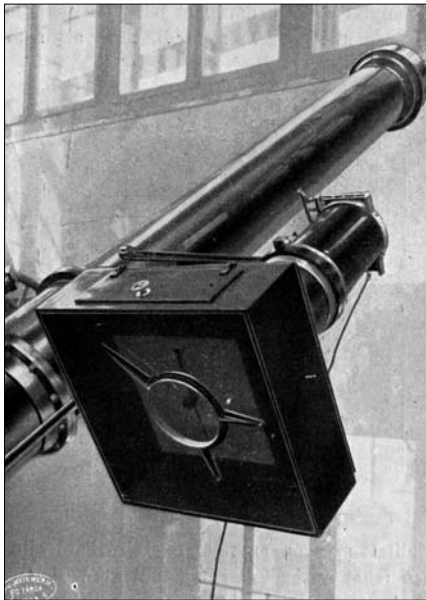
A felterjesztés tartalmazta a Zselici Tájvédelmi Körzet Kezelési Tervének éjszakai környezettel kapcsolatos részeit, az ehhez tartozó Világítási Tervet és az égbolt minőségének közel három éves felmérését. Ez az első felterjesztés, ami Európából érkezett az IDA részére, hasonló címeket eddig csupán észak-amerikai védett területek kaptak.

*Kolláth Zoltán*

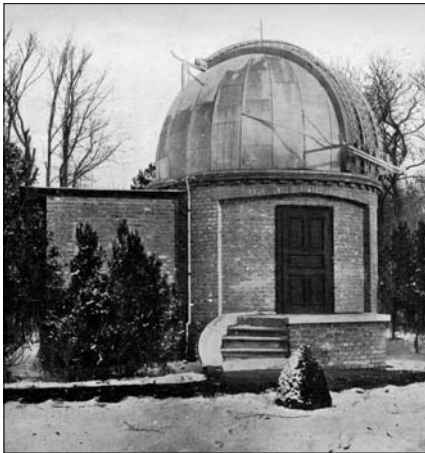
# Egy Heyde Rióban

A Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) XXVII. Közgyűlését 2009. augusztus 3–14. között rendezte meg Rio de Janeiróban. A Közgyűléshez kapcsolódó szimpóziumok egyikének tudományos szervezőbizottságában való kötelezettségem miatt, illetve szakmai érdeklődésből is részt vettem a konferencián. Néhány héttel a kiutazás előtt, július 1-jén Mizser Attilától egy elektronikus levelet kaptam: „Ha mész Rióba, jó lenne, ha meglátogatná a Heyde testvérét! Annyit beszélünk róla, de még senki nem látta személyesen. Nem akarsz cikket írni róla?... Érdekes lenne.”

Miért is ne!? Így ez az utazás még érdekesebb felfedező útnak ígérkezik a déli féltekén. Egyébként pedig Mizser Attila egyike azoknak a ma már veterán „urániásoknak”, akik hosszú éveken keresztül aktívan részt vettek a budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgáló életében a Heyde-refraktorról való megfigyelésekben és a távcsöves bemutatókban. Sőt, Attila az MTA Csillagászati Kutatóintézetnek is aktív észlelője volt a változócsillagok fotometriai megfigyelé-

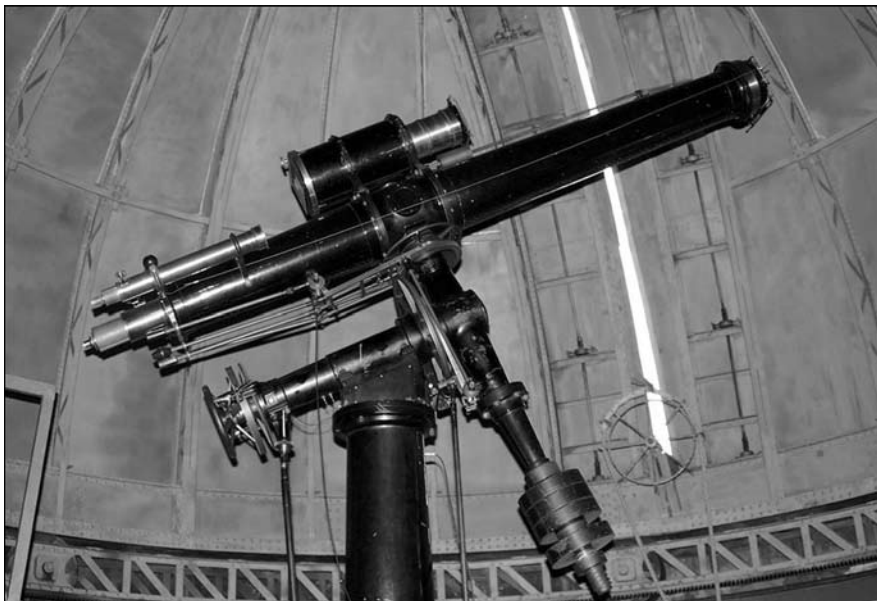


Konkoly Thege Miklós ógyallai Heyde-refraktora az oldalára szerelt, tekintélyes méretű Schwarzschild-féle fotografikus fotometriai kamerával



A Heyde-refraktör 5 méteres vaskupolója a Konkoly Thege Miklós ógyallai obszervatóriumában

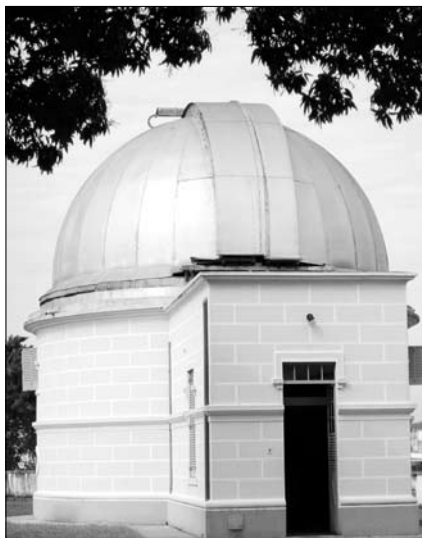
sében egy másik, komolyabb méretű hazai Heyde-távcső, a svábhegyi 24 hüvelykes (60 cm-es) reflektorral is (Meteor 28. évf. 1998/3. sz. 61–62. oldal). Azt pedig, hogy egyáltalán van egy, a mi Heyde-refraktorunkkal egy időben készült és hasonló távcső Rio de Janeiróban, azt Bartha Lajostól, a kiváló csillagásztörténeli szakírótól, Konkoly Thege Miklós (1842–1916) és kortársai műszereinek és csillagászati tevékenységének egyik jeles hazai szakértőjétől tudjuk, aki szinte a kezdetektől fogva a budapesti Urániában a Heyde-refraktör közelében volt, és rengeteg írása jelent meg a XIX–XX. század fordulójának magyar csillagászatáról és műszereikről (JHA 25. 1994, 77. o.; lásd még: a „Konkoly Thege Miklós emlékezete” c. cikksorozatot is).



A Rio de Janeiro-i Heyde-refraktor tubusa teljes hosszában látszik, rajta az asztrográffal, okulároldali felszereléssel, finommozgató szerkezetekkel, osztott körökkel, valamint az ellensúlyokkal. A kupola belső szerkezete és gépészeti berendezései is jól láthatók (Pedro Re portugál amatőr csillagász 2003-ban készült felvétele)

A jelenleg a Budapesti Uránia Bemutató Csillagvizsgálóban található 8 hüvelykes, azaz 20 cm-es Heyde-refraktor története Konkoly Thege Miklós ógyallai csillagvizsgálójában kezdődött, a történelmi Magyarországon. Ugyanis az égitestek fényességének meghatározása, a fotometria területén annak idején – mint más korabeli csillagvizsgálókban, Ógyallán is jelentős műszerbeszerzéseket, fejlesztéseket tettek és megfigyeléseket végeztek. Például egy időben került Ógyallára és Rio de Janeiroba egy-egy azonos méretű refraktor Gustav Heyde (1846–1930) drezdai távcsőkészítő műhelyéből. Ahhoz, hogy megértsük azt, hogy milyen nemzetközi megfigyelési programhoz, és hogyan kapcsolódott az ógyallai Heyde-refraktor, és milyen lehetőségei lehettek a Rio de Janeiroba került társának, röviden ismertetjük az ógyallai programot.

Ógyallán Konkoly Thege és munkatársai színképi és fotometriai vizsgálatokat is végeztek, többek között a fotografikus



A Heyde-refraktor kupolája a Brazil Nemzeti Observatórium területén (a szerző 2009. augusztus 6-án készült felvétele)

fotometriát is alkalmazták. Az 1880-as években Konkoly Thege ógyallai csillagvizsgáló intézete a  $-15$  fok és  $0$  fok deklinációs zóna, pontosabban a  $-15$  és  $+4$  fok közötti  $7,5$  magnitúdónál fényesebb csillagok átfogó spektroszkópiai megfigyelésének Hermann Carl Vogel (1841–1907) által kezdeményezett nemzetközi programjába kapcsolódott be. Az eredményeket összegző katalógust 1887-ben jelentették meg. A XIX. század végén az ógyallai obszervatóriumban új, korszerű megfigyelési program indult, amely a csillagok fotometriáját, különösen pedig a változó fényű csillagok keresését és fényváltozásuk nyomon követését jelentette. Ugyanis a századfordulóra a  $10$  hüvelykes ( $25,2$  cm-es) Merz–Zeiss–Konkoly refraktor és a  $6$  hüvelykes (kb.  $16$  cm-es) Merz-refraktor mérete már túl kicsi volt a halványabb égi objektumokról korszerű spektroszkópiai megfigyeléséhez, de azért Konkoly Thege és munkatársai megtalálták a műszereiknek és lehetőségeiknek legmegfelelőbb észlelési programot, amely jól illeszkedett a csillagászat akkori nemzetközi trendjébe. Így az intézet az akkori kis és közepes méretű távcsövekkel is korszerű megfigyelési munkát tudott végezni. A szisztematikusan fotometriai programhoz, köztük a változócsillagok megfigyeléséhez Konkoly Thege Miklós a meglévő  $10$  és  $6$  hüvelykes refraktorokhoz 1907-ben a Gustav Heyde által alapított drezdai Heyde cégtől egy korszerű,  $8$  hüvelykes ( $20$  cm-es),  $303$  cm fókusz távolságú refraktort rendelt meg, amellyel 1908-tól kezdve észleltek Ógyallán. A Heyde cég a maga idejében korszerű mechanikus, az oszlop belsejében mozgó és felhúzható súllyal működtetett órággal látta el a távcsövet, ami pontosabb, hosszabb expozíciós idejű fotografikus felvételek készítését tette lehetővé, bár nem építettek bele automatikus felhúzó szerkezetet, így a súly felhúzásának idejére le kellett állni. Segítség volt azonban az, hogy az órágép kis pontatlanságait, a légköri refrakció hatását a rektaasztrónómia tengely végén egy elektromos motorral lehetett korrigálni, hol siettéssel, hol lassítással, ami pontos követést tett lehetővé. Modern, teljesen elektromos

órágépet csak később, az Urániában kapott a távcső. Konkoly Thege eredetileg csak egy  $15$  cm-es refraktor beszerzésére gondolt, de Tass Antal (1876–1937) javaslatára inkább a nagyobb apertúrájú és nagyobb mechanikai teherbírási, nehezebb segédműszereket is elbíró  $20$  cm-es Heyde-refraktort rendelték meg. Szükség is volt a nagy teherbírási-ra a később beszerzett speciális fotókamera felszerelésékor. Másrészt szerettek volna a már meglévő  $15$  és  $25,2$  cm-es távcsövek mellé egy ezek között közepén lévő méretű műszert is. Ógyallán a Heyde-refraktornak egy  $5$  méter átmérőjű vaskupolát is építettek (ma ebben egy napészlelő protuberanciátávcső működik). Konkoly Thege a kezdetektől fogva nagyon jó véleményű volt a Heyde-refraktorról, amit a távcső ma már több mint százéves, komolyabb hiba nélküli működése is igazol. Konkoly Thege a távcsövekhez korszerű kiegészítő, mérő műszereket is beszerzett, nevezetesen a potsdami Töpfler cégtől egy ékfotométert, majd a lényegesen jobb mérési eredményeket lehetővé tevő, modern Zöllner-féle polarizációs fotométert. Természetesen több más kitűnő fotométer és spektroszkóp is rendelkezésre állt Ógyallán a megfigyelésekhez. A vizuális megfigyelések subjektív hibáját kiküszöbölő fotografikus fotometriai technikát is alkalmaztak. Egyébként az ógyallai megfigyelési programba felvett változócsillagokat Edward Charles Pickering (1846–1919) amerikai csillagász listájáról válogatták ki, és többnyire a nagy amplitúdójú vörös változókat észlelték.

Karl Schwarzschild (1873–1916), a modern asztrofizika neves úttörője, aki a göttingeni egyetem professzora és az obszervatórium igazgatója volt 1901 és 1909 között, nem csak kizárólag a modern elméleti asztrofizikát művelte, hanem a csillagok fotometriai megfigyelésével is foglalkozott. Schwarzschild a csillagászati mérési és műszertechnikában is fontos fejlesztéseket tett, és ennek kapcsán tanulmányozta a fotózás fizikai hátterét, a fotografikus felvételek feketedési görbéjét: a denzitás-intenzitás kalibrációra egy empirikus képletet alkotott meg. Schwarzschild továbbá egy pontosabb fotografikus fényes-



Rio de Janeiróban a Brazil Nemzeti Observatórium három, különböző méretű és típusú lencsés távcsöveinek kupolái madártávlatból nézve. A Heyde-refraktor kupolája balra fent látható (Csillagászati Múzeum, Rio de Janeiro)

ségmérést lehetővé tevő speciális kamerát is kifejlesztett, amelynek mozgatásával a távcsőoptika által leképzett, lényegében pontszerű csillagok fényét „elkenték” és az így adódó elkent felület, folt feketedésének méréseiből határozták meg a csillag fényességét. Erre a módszerre azért volt szükség, mert akkoriban a fényképlemezeket szabad szemmel értékelték ki, és a szem kiterjedt felületen sokkal megbízhatóbb, mint egy pontszerű alakzaton, illetve ezekre a fotografikus fotometriai kimérő műszerek, denzitométerek is pontosabb eredményt adtak. A kamerában a fotólemez elektromos impulzusok hatására egy elektromágnes mozgatta, így a csillagok fénye egy nagyjából négyzet alakú területen oszlott szét. A négyzet sötétedése arányos a csillag fényével. Ez a kamera nagy fényképezőgépre emlékeztet, amely egy rövid fókusz távolságú objektívból és egy tokból áll, amelyen belül van a fotólemez mozgó berendezés is. Az ógyallai intézet 1907-ban vásárolt egy ilyen, korabeli „high-tech” kamerát, amelyet a már beszerzett Heyde-refraktorra szerelve használtak fotografikus fotometriai megfigyelésekre.

Karl Schwarzschild egy nemzetközi fotografikus fotometriai égbolt-felmérést kezdte

ményezett az égi északi pólus környékén a  $+60^\circ$  és  $+90^\circ$  deklináció közötti csillagok fotografikus fotometriájának elkészítésére. Ehhez a megfigyelési programhoz az ógyallai csillagvizsgáló is csatlakozott az újonnan beszerzett Heyde-refraktorról és a Schwarzschild-féle fotókamerával, amelyet az észlelések könnyebb elvégzése érdekében sikeresen át is alakítottak és stabilan felszerelték a távcsőre. A megfigyelési munkát elsősorban Tass Antal és Terkán Lajos (1877–1940) végezték és sikeresen végigészlelték a programcsillagokat. Ez volt az ógyallai Heyde-refraktor első nagyszabású és nemzetközi kapcsolódású tudományos programja, amit később más megfigyelések, többek között a Halley-üstökös 1910-es láthatósága idején végzett észlelések követtek.

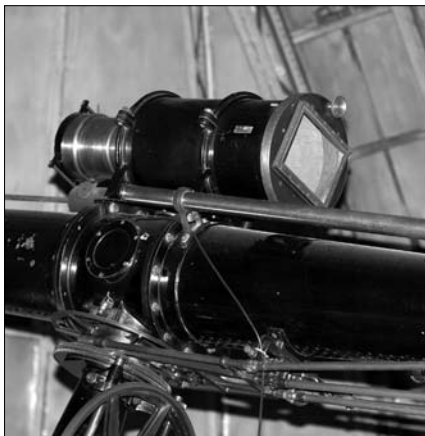
Mi volt a helyzet a déli égbolt alatt? A déli féltekén az első szisztematikus csillagászati és meteorológiai megfigyelések Brazília területén Pernambucóban (Pernambouc állam) folytak a rövid holland fennhatóság idején 1637 és 1644 között, ahol 1639-ben csillagászati megfigyelésekhez egy tornyot emeltek. Brazília első csillagászati és tengerészeti obszervatóriumát a jezsuiták alapították 1730-ban, a Rio de Janeiro akkori

városmagjában lévő Morro do Castelon, a Kastély- vagy Vár-dombon a mai Esplanada do Castelon. 1780-ban Sanches d'Orta és Oliveira Barbosa portugál csillagászok szervezték meg a rendszeres csillagászati, meteorológiai és földmágnességi megfigyeléseket. 1808-ban a portugál király az obszervatóriumot a Királyi Katonai Akadémia (Academia Real Militar) alá rendelte. Később az ország uralkodója, I. Péter császár hozta létre az obszervatóriumot hivatalosan 1827. október 15-én kelt alapító okiratában. A portugál I. Péter Bonaparte Napóleon hispaniai félszigeten véghezvitt hódítása elől menekült el Portugáliából a dél-amerikai gyarmatra, és ott uralkodott tovább. Az obszervatórium hivatalos neve akkor Rio de Janeiroi Császári Obszervatórium (Imperial Observatório do Rio de Janeiro) volt. Közben a köztársaság 1889-es kikiáltása után az obszervatóriumot Observatório do Rio de Janeiro-nak, vagyis Riói Obszervatóriumnak nevezték el.

Ebben az obszervatóriumban csillagászati kutatásokon kívül meteorológiai és geofizikai megfigyeléseket is folytattak. 1909 november 18-ától új nevet kapott az intézet: Brazília Nemzeti Obszervatóriuma (Observatorio Nacional), amely a mai napig a hivatalos neve. A régi obszervatórium a Morro do Castelon Rio de Janeiro akkori és egyben mai központja közelében, a mai Centro nevű városrészben volt, közel az Atlanti-óceánhoz kapcsolódó Guanabara-öbölhöz, de később a város fejlődése, rendezése miatt áthelyezték egy dombtetőre, távolabb a tengertől, ami jót tett a megfigyeléseknek, mert nem zavart a tenger közelében gyakorta kialakuló pára és köd. Néhány évig tartó előkészületek, tervezés, építkezés, költözés után a város egy megfelelőbb és kedvezőbb asztroklimájú helyére költözött át az obszervatórium. Így került 1922-ben a csillagvizsgáló a mai helyére, Morro de São Januario dombra, a mai São Cristóvão városnegyedbe, ahol a mai napig folytatja működését a régi-új Nemzeti Obszervatórium. Az intézmény földrajzi koordinátái a Taylor-Cooke asztrográfra vonatkozóan: nyugati hosszúság  $+02^{\text{h}} 52^{\text{m}} 53,77^{\text{s}}$ , déli szélesség  $-22^{\circ} 53' 43,46''$ , tehát

a Baktérítő csaknem a zenitben megy át. A kupolák 30–38 méterre vannak a tenger szintje felett a kis dombtetőn.

A Rio de Janeiro-i obszervatóriumot és az ottani Heyde-refraktort augusztus 6-án látogattam meg. A látogatás megszervezésében Dr. Daniela Lazzaro csillagász, az IAU brazil nemzeti bizottságának tagja és a kalauzolásban Dr. Fernando Roig, égi mechanikával foglalkozó csillagász kollégák segítettek, amiért ezúton is szeretnék nekik köszönetet mondani.



A riói Heyde-refraktortubusa és a rászertelt asztrográf, valamint a parallaktikus tengelyrendszer

A Nemzeti Obszervatórium történetét, elsősorban a távcsöveket és kiegészítő műszereket az obszervatórium területén lévő Csillagászat és Társtudományai Múzeum (Museu de Astronomia e Ciência Afins, röviden MAST) mutatja be igen szépen rendezett és karbantartott műszerekkel, s mintegy kétezer kiállítási anyaggal, szemléltető eszközökkel és magyarázó szövegekkel. A műszerek jó része német műhelyekben készült: Gustav Heyde, Carl Zeiss, Askania-művek, Carl Bamberg és Max Kohl cégeknél. Az obszervatórium kertjében egy dombtetőn lényegében egy kis „fennsíkon” vannak a kupolák és a passzázsműszereket magukba foglaló építmények. Ezek is a Csillagászati Múzeum (MAST) részei. A kertben szerencsére a kevés fa nem nőtt még magasra, és

nem alkot túl sűrű ligetet, így a kupolából a távcsövek kilátását nem zavarják az égbolt felé. A ma is működő és kutatásokat folytató obszervatórium is ezen a területen van, amely szervezetenként elkülönül a múzeumtól, de a két különböző – aktív és muzeális – rész között az átjárás zavartalan, nem választja el kerítés egymástól a mai modern és a tudománytörténeti részeket.

A riói Heyde-refraktorra 21 cm-es objektívátérőt és 302 cm fókusztávolságot adnak meg, ami 1–1 cm eltérést jelent az ógyallai Heyde-távcsőre megadottakhoz képest (20 cm, illetve 303 cm és az ógyallai szakirodalmi adatok a valószínűbbek). A riói obszervatóriumban a Heyde-refraktornál nagyobb lensés távcsövek is vannak. A Cooke és fiai cégtől több refraktor is van, köztük a csillagvizsgáló legnagyobb távcsöve, a 46 cm-es, 650 cm fókusztávolságú nagy refraktor és a kisebb, 32 cm-es, 467 cm fókusztávolságú Cooke-refraktorok. Fontosak az asztrográfok és kisebb segéd-távcsövek, mint például a Taylor-Cooke-féle 250/1600 mm-es asztrográf, a Cooke-féle 240/3870 mm-es asztrográf-kereső, a 46 cm-esen lévő 130/1520 mm-es kereső, valamint a 32 cm-esen lévő 110/1420 mm-es kereső távcső. Sőt, Gustav Heyde cégtől nemcsak a 21 cm-es (20 cm-es) refraktort találjuk a riói obszervatóriumban, hanem egy kis kupolaházikóban egy 110/900 mm-es asztrográf-refraktort is, valamint a műszergyűjteményben van egy 30/240 mm-es lensésű teodolit-távcső is. Egy Bamberg-féle passzázsműszer, valamint egy Zeiss fotoheliográf is hozzátartozott a régi műszerparkhoz. A csillagászati műszereken kívül meteorológia, földmágnesség-tani, valamint földrengés-regisztráló műszerek (szeizmométerek) is voltak a régi obszervatóriumban.

A riói Heyde-refraktorral történt megfigyelésekről, illetve a távcső aktív korában folytatott megfigyelési programokról csak keveset tudunk, alig találni valamit a hozzáférhető szakirodalomban az ezzel a távcsővel elért eredményekről. Arról sincs adat – legalábbis e sorok írója nem talált ilyen utalást, vagy esetleg eredményről közleményt, hogy

talán a déli pólus körüli csillagok fotometriai mérési programját végezte volna a riói Heyde-refraktor, az ógyallai északi pólus környéki program, a Swarczschild-féle fotometriai program déli megfelelőjeként. A „Carte du Ciel” égboltfelmérési programban sem szerepel a riói obszervatórium.

Valószínűsíthető, hogy a nemzeti obszervatóriummá alakulás kapcsán lehetőség volt műszerbeszerzésre, és ez a magyarázata a riói Heyde-refraktor 1908-as felállításának (a múzeumban és a történeti munkákban erről nem találtam leírást). Konkrétan csak az 1960-as évek végén végzett rendszeres, Hold általi csillagfedések megfigyeléseiről, valamint asztrometriai mérésekről vannak közlemények. Ezek arra utalnak, hogy a rió csillagvizsgáló 1954-től a greenwich-i Királyi Obszervatórium, majd később a washingtoni Tengerészeti Obszervatórium Hold-csillag okkultáció megfigyelési programjaiba kapcsolódott be. Ezeknek az okkultációknak a megfigyelésére mindegyik refraktort használták, a kis teodolit-távcsőtől a Heyde-refraktoron át egészen a nagy Cooke-refraktorig.

Más műszerekkel asztrometriai megfigyeléseket végeztek, mint például a Danjon-féle OPL-33 asztrolábbal 1977-től a 80-as évek elejéig csillagkatalógus ellenőrzéseket, korrekciókat (pl. FK-4 katalógusét), csillag, aszteroida, nagybolygó, Hold és Nap pozícióméréseket, valamint idő- és földrajzi szélesség meghatározási (l. pólusmozgás) méréseket. A Nap átmérőjét is rendszeresen kimérték annak változásának kimutatása céljából. Mérték a távoli, fényesebb égi rádióforrások pozícióját is. Ezenkívül például 1975-ben a Taylor-Cooke 250/1600 mm-es asztrográffal mérték a C/1975 T1 (Mori-Sato-Fujikawa) üstökös, valamint 1976-ban a fényes C/1976 V1 (West) üstökös koordinátáit is. Ma már az obszervatórium megfigyelésekre alapozott kutatásait természetesen korszerű, nagy teleszkópokkal végzik, és nem a riói régi távcsövekkel.

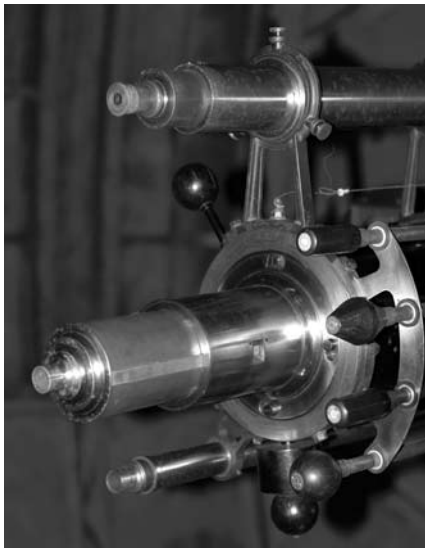
A riói kupolák észlelőterében oldalt körbe a falon belülről kivilágított kis vitrinekben az adott távcsővel és segédműszereivel kapcsol-

latos kiállítási anyag mutatja be a XX. század első felének csillagászati megfigyelési körülményeit, a fotografikus mérések végzésének és kiértékelésének módszereit és eszközeit, az adott műszerrel készített leglátványosabb, legszebb égi felvételeket. A Heyde-refraktor kupolájában például egy remek műszaki kivitelezésű pontos mikrométer-okulár is megcsodálható. Egy fali vitrinben láthatók a fotografikus felvételek előhívásának fotólaboratóriumi eszközei is, mint például egy a fotóvevyszerek kimérésére szolgáló laboratóriumi mérleg és az előhívó, fixáló anyagok vegyszeres üvegei is, mint a korabeli „asztrofotósok” alapvető kellékei. A mai digitális képrögzítési technikával összehasonlítva láthatjuk, hogy a száz évvel ezelőtti csillagászoknak milyen aprólékos, gondos és nehéz labormunkát is kellett végezni, és mai szemmel nézve hatalmas erőfeszítéseket kellett tenni a szép – akkor főleg csak fekete-fehér képek, asztrofotók elkészítéséhez.

A három kupolában lévő refraktor, a Heyde és a 32 cm, valamint a 46 cm-es Cooke-refraktor, parallaktikus német szerelésű tengelyrendszeren, függőleges oszlopon áll. A Heyde kupolája vasból készült, és gömbhéj szerkezetű. A kupolás fogaskerék áttétellel, kézzel nyitható. Egy álló helyzetű kis fogaskerék áttételt mozgó lánc segítségével forgatható el egy függőleges fogazású, teljes kört alkotó fogaskoszorú mentén. A Heyde-féle távcső oszlopának talpzata ívesen kifelé szélesedik, hasonlóan az ógyallai távcsőéhez. Az eredeti mechanikus óragép és felhúzó szerkezete az oszlop oldalára egy téglatest



Remekművű okulármikrométer a Rio de Janeiro-i obszervatórium Heyde-refraktor kupolájában kiállítva



A riói Heyde-refraktor szépen kialakított okulároldali szerelvényei, valamint finommozgató és rögzítőkarak vége a forgatógömbökkel

alakú burkolatban van („dobozban”), és egy kardáncsuklós tengely viszi át a meghajtást a rektatengelyen lévő fogazott tárcsát hajtó csavar- vagy csigaorsóra. A Heyde-refraktor fényes feketére festett tubusa okulároldali részén sok alkatrész a kor szokása szerint rézből készült. A keresőtávcső tubusa pedig teljesen réz. A rektaszenció és deklináció irányú finommozgató és tengelyrögzítő csavarok hosszú karjai az okulárkihuzat közelében vannak a tubushoz rögzítve, és hosszuk felénél kardáncsuklóban megtörve kissé módosított irányban folytatva irányukat érik el a tengelyrendszert. A rézből készült osztottkörök megvilágíthatóak, a rektaszenciós és deklinációs tengelyek egy-egy kerékkel kézzel forgathatók a távcső elfordításához. A tengelyeket mozgó fogaskoszorús tárcsák is rézből készültek. A fentebb leírtak egyébként általános műszaki megoldások a régi refraktorok mechanikai szerelésénél. A tubus oldalán „fiahordó” szerelésben a távcsővel párhuzamosan egy általánosan használt, a kivitelezése alapján feltehetően a Heyde-refraktorhoz tartozékként szállí-

tott asztrográf van felszerelve, ami láthatóan teljesen más, mint a Schwarzschild-féle speciális nagy fotókamera. A tubus oldalán az objektív felé eső részen egy rúdon réz vagy bronz futósúly van, ami lehetővé teszi a tubusra helyezett segédműszerekkel terhelt tubus kiegyensúlyozását (a deklinációs tengely körüli elfordító forgatónyomatékok kiegyenlítését). A deklinációs tengelyen több ellensúly biztosítja a távcső tubus és szerelvényei megfelelő kiegyensúlyozását. Az objektív zárófedelét az okulárok közeléből huzallal hosszabbított szerkezettel lehet nyitni és bezárni. A távcsőhöz korabeli, fából készült, masszív létra is tartozik a magasabbra került alkatrészek, illetve a kupola szerkezeti elemeinek eléréséhez.



A Rio de Janeiro-i obszervatórium Gustav Heyde műhelyében készült 110/900 mm-es passzázs-refraktora

Annak ellenére, hogy a riói obszervatórium Heyde-refraktora a legkisebb az ottani nagy lencsés távcsövek közül, azonban köztük ez a legszebb. Nagy élmény volt személyesen is látni a precízen megmunkált, jó állapotban lévő, jól karbantartott „másik” Heyde-refraktort Rio de Janeiróban. Nagyon jó benyomásokat szereztem a riói csillagvizsgálóról és

régi műszereiről, kupoláiról. Sikertelt tehát hazánkban valakinek személyesen is meglátogatni az ógyallai Heyde-refraktortársát a déli féltekén!...

Ma a riói csillagvizsgáló nagy lencsés távcsövei – köztük a Heyde-refraktort is –, jól karbantartott műszerek, alkalmasak a megfigyelésekre, bemutásokra. A kupolák épületei, valamint épületgépészeti berendezései is jó műszaki állapotban vannak és működőképeseek. A bemutásokra főleg a 46 cm-es nagy Cooke-refraktort használják és a kisebb távcsövek csak a csillagászati múzeum technika- és műszer-történeti kiállítási tárgyai. Csak álmodni lehet, hogy milyen lehet a zenit közelében áthúzódó ekliptika közelében lévő Hold és nagybolygók, illetve kettőscsillagok látványa egy nagy refraktorról... A magasan delelő Tejút központi vidéke, a déli égbolt mélyég-objektumai is lélegzetelállítóak lehetnek a nagy refraktorról (nem feltétlenül csak fényerős távcsövekkel érdemes mélyég-objektumokat észlelni).

Amennyiben Rio de Janeiróba látogatnánk, a következő hasznos információk segítenek az obszervatórium és a múzeum meglátogatásához. A Csillagásztörténeti Múzeumot (MAST) és az obszervatóriumot – annak egyik kupolájában a Heyde-refraktorról, a következő címen lehet megtalálni: Rua Gen. Bruce 586, São Cristóvão, Rio de Janeiro. A ma is működő obszervatórium bejárata egy másik utcáról nyílik: Rua Gal. José Cristino, 77, São Cristóvão. Látogatásra a nyitvatartási idő (2009-ben): munkanapokon 10–17 óra, szombaton, vasárnap és ünnepnapokon 14–18 óra között, távcsöves bemutatók esetén későbbig.

*Toth Imre*

## A Heydéről a Meteorban

Mizser Attila, Babcsán Gábor, 1991: Régi magyar távcsövek 2. Az Uránia Heyde-refraktora. Meteor 21. évf. 1991. 12. sz. 13. o.

Légrády Lajos, 1997: A felújított Heyde-refraktort. Meteor 27. évf. 1997. 11. sz. 19. o.

Egy év – egy kép: „a Heyde” 1949-ben. Meteor 36. 2006. 4. sz. 64. o.

# VLT: az európai megfigyelő- csillagászat újjászületése

Visszatekintve sorozatunk epizódjaira talán szembetűnt a T. Olvasónak, hogy a Palomar-távcsőtől időben visszafelé haladván a XIX. és XX. század nagy távcsövei az Új Világhoz, míg a korábbi óriások az Öreg Kontinenshez kötődtek. A megfigyelő csillagászat, mely nyilvánvalóan szorosan kapcsolódik ezen „óriás” teleszkópokhoz, áttelepült az Egyesült Államokba az 1900-as évek elejére.

Európa kisebb országai mind felépítették a maguk kisebb obszervatóriumait, már amit a korlátozott állami források engedtek. A gazdagabb nemzetek, mint Anglia és Franciaország, gyarmataikra is telepítettek távcsöveket a jobb asztróklíma és a kevésbé ismert déli égbolt kiaknázásának reményében. Ezek a fejlesztések azonban felaprózták a nagyobb hatalmak anyagi forrásait is. Ezzel szemben a belső politikai feszültségtől a polgárháború során megszabaduló Egyesült Államokban elképzelhetetlen mértékű anyagi javak halmozódtak fel, többnyire magánkézben. Emlékezzünk csak vissza a Lick, a Hale, a Hooker vagy éppen a Keck névre. Az efféle magánpénzen alapuló obszervatóriumoknak még csak az ötlete sem merülhetett fel a két egymást követő világháborútól kiszípolozott Európában. A tudósok is nagy számban keltek át a Nagy Vízen, kutatásaikhoz nyugodt körülményeket vagy egyáltalán csak a megélhetést keresvén. Az Öreg Kontinens elméleti iskolái azonban még mindig megállták helyüket a versenyben – hiába, a papír olcsó és türelmes... A számítógépek megjelenése azonban ismét csak az USA felé kezdte billenteni a mérleg nyelvét, ugyanis a jelentős anyagi befektetést igénylő fejlesztések a tengerentúl történtek. A politikailag, történelmileg és kulturálisan is széthúzó európai országokkal szemben az „egyesült államok” közös gyökere és érdeke felülmúlhatatlan előnynek tűnt. Európa megfigyelő csillagászata a II. világháború után igen hátrányos helyzetben volt.

A háború azonban nem csak elvett, de valamit adott is a csillagászatnak. A radarral kapcsolatos fejlesztések elvezettek a rádiócsillagászat megszületéséhez. Európa nemzetei megtanulták továbbá, hogy bizonyos közös érdekből történő összefogással sokkal nagyobbat léphetnek előre, s az egyes kormányok jelentősebb anyagi forrásokat teremtettek kutatási célokra. A kiszélesedő nemzetközi együttműködést nagymértékben megkönnyítette és támogatta a (szintén a háború „szármáyain”) fellendülő légitforgalom, mely szorosabbra fűzte a kapcsolatot az országok között. Így jött létre 1954-ben a CERN, az európai magfizikai kutatóközpont, majd 1962-ben az ESO, az Európai Déli Obszervatórium.

A kezdet igen lassú volt, hiszen az ESO ötlete még az 50-es évek elejéről származott. A Pasadenában dolgozó Walter Baade ugyanis ekkor látogatta meg Jan Oortot Leidenben, és a Lick Obszervatóriumában épülő 3 méteres teleszkóp egyszerű másolatának Dél Afrikába helyezését javasolta, mint az európai megfigyelő csillagászat újjászületésének első lépését. De a szervezet megalakulása még messze nem jelentette az időközben 3,57 m-esre növekedett távcső elkészültét. Nem segített az sem, hogy Anglia visszatámasztotta a csatlakozást, és inkább egykori gyarmatával, Ausztráliával karöltve saját teleszkóp felállításába kezdett. A 3,9 m-es Anglo-Australian Telescope 1974-ben látott csillagfényt, csakúgy, mint az amerikaiak 4 m-es távcsöve Chilében, Cerro Tololón. S nemcsak elvették ezen műszerek a tervezett ESO-távcső egyediségét (első óriástávcső a déli féltekén), de egyes ESO-tagországok közben hasonló méretű műszereket építettek maguk is (franciák a 3,6 m Canada-France-Hawaii Telescope-ot; a németek a 3,5 m-es Calar Alto-i távcsövet).

Az ESO kezdeti késlekedésének egyik oka az volt, hogy Európában nem voltak mér-

nők, akik a hatalmas méretű de mégis nagymértékű precizitást igénylő eszközök tervezésében gyakorlottak lettek volna. A valamivel korábban megalakuló CERN kezdeti tapasztalatait próbálták meg kihasználni, ahol legalább méretében hasonló műszerek problémákon dolgoztak. A 3,6 méteres távcső végül is elkészült 1977-ben, a La Silla (Chile) távcsőve azonban ekkor már messze nem számított különlegességnek. Azonban, ha úgy nézzük, a hetvenes évek egyik 4 m-es távcsőve sem volt egyedi, hiszen mind ugyanarra a sémára, a Hale-teleszkóp mintájára készült.

Ez volt az a pont, ahol az ESO felismerte azt az irányt, amit követve remélhette a megfigyelő csillagászat élvonalába történő visszatérést. Valami olyan, az addigiaktól radikálisan eltérő távcső tervezésébe kezdtek, mely technológiája az akár 6–7 méteres méretre is skálázható. A patkóvillás szerelésű,  $f/4$  körüli főtükörrel szerelt távcsövek ugyanis 30 évvel a Palomar-teleszkóp után sem tudták átlépni a bűvös határt, s mint láttuk, a 6 méteres szovjet óriás is óriási problémákkal jött a világra.

Egy 1977-ben megrendezett genfi konferencián a jövő optikai távcsöveiről érkeztek az európai csillagászok, s a majdnem egyidőben megrendezett tucsoni (USA) összejövetellel egybehangzóan egy új technológiára épülő, 10 m fölötti műszert képzeltek el. A konferenciát egy gyors tanulmány követte, mely egy db 16 méteres, 4 db 8 méteres és 16 db 4 méteres távcső megvalósíthatóságát vetette össze. Hamar nyilvánvalóvá vált, hogy a két extrém megoldás több problémát rejt magában: az egyedi 16 m-es túl nagy lépés a meglévő távcsövektől, egyedülálló 4 m-es távcsövek fényének együttes felhasználása (optikai interferometria) pedig akkor még elképzelhetetlennek tűnt. Azonban a négy darab 8 m-es teleszkóp, a leendő VLT (Very Large Telescope, Nagyon Nagy Távcső) is részletes előtanulmányokat igényelt, hiszen egyrészt a patkóvillás szerelés és a nagytömegű főtükör sem tűnt kivitelezhetőnek, másrészt igencsak szükségük volt az európai mérnököknek és optikusoknak egy kis gy-

korlati tapasztalatra a felhasználni tervezett újabb technológiákkal. Megszületett tehát az NTT (New Technology Telescope, Új Technológiájú Távcső) gondolata: egy szintén 3,6 m-es műszer, ami azonban gyökeresen eltér az ESO első 3,6 m-es La Silla-i teleszkópjától és annak kivitelezési költségeit (mai áron 80 millió euró) jelentősen alulmúlja.

Az első ESO-óriástávcső költségvetésének 40%-át a hatalmas (30 m-es) kupola adta, ami ráadásul nemhogy javította, de inkább rontotta a légköri nyugodtságot. Egyértelmű volt tehát, főleg a szovjet példa után, hogy a hőmérsékleti- és turbulencia hatásokra nagy figyelmet kell fordítani. A 6 méteres BAT azonban pozitív példával is szolgált: a bizonyítottan működőképes alt-azimutális szerelés lehetővé tette egy sokkal kisebb kupola készítését, valamint a kényelmes Nasmyth-platformok kihasználását nagyobb műszerek elhelyezésére. Az MMT-hez hasonlóan kompakt, a távcső forgását követő épületet képzelték el, mely igen jó szellőzést biztosít. A problémát okozó áttételekkel teli mozgatható helyett pedig az időközben elérhetővé vált nagynyomatékú villanymotorok közvetlen hajtású alkalmazása mellett döntöttek. Egyértelmű volt továbbá, hogy a főtükörnek fényerősnek kell lennie a méretek további csökkentése érdekében. A főtükör anyaga, szerkezete és kivitelezése is igen fontos szempont volt, a már említett termális okok miatt. Az új technológiák után kutatva acél és alumínium is szóba került az üveg helyett, s csak kicsin múlt, hogy az NTT főtükre végül is nem alumíniumból készült. Az  $f/1,6$ -os főoptika azonban így is rendhagyó: a hagyományos merev, saját súlyát megtartó szerkezettel szemben egy 1:15 vastagság/átmérő arányú, vagyis viszonylag vékony üveglemez, amit 78 finoman hangolható tartószerkezet támaszt alá és tartja ezáltal a tükröző felületet a kívánt hiperboloid alakon. Ez az újszerű aktív optika gyakorlatilag a VLT (és más modern távcsövek) előfutára volt, és lehetővé tette a távcső mozgatható, a hőmérséklet változásából adódó optikai torzulások valós időben történő korrigálását. Sőt, az amúgy tökéletesen simára, de a



A VLT impozáns kupolaegyüttese a chilei Paranal-hegyen

kívánttól kissé eltérő felületre csiszolt NTT tükör azonnali korrekciója is csak másodpercek kérdése volt az aktív alátámasztással, amit ugye a HST esetében nem lehetett ilyen egyszerűen megoldani...

A VLT programját hivatalosan 1983-ban hirdették meg, egy korzikai konferencia után, s az előtanulmányok 1987-ben fejeződtek be, amikor is a (mai áron) 300 millió eurós vállalkozás zöld utat kapott. Érdemes megjegyezni, hogy az NTT-t csak 1989-ben adták át, s így a VLT főtükréit pusztán az előzetes tesztek sikere, mintsem a valós működés alapján rendelték meg. Az alig 20 cm vastag, 8,2 m átmérőjű Zerodur korongok öntéséhez és csiszolásához külön épületet és gépeket kellett építeni/fejleszteni, azonban a teljes költség még így is alatta maradt a költségvetésben tervezett értéknek (60 millió euró). A bonyolult, 150 axiális és 64 radiális, állítható felfüggesztési ponttal szerelt főtükrőtartó azonban az eredeti ár kétszeresébe került, s a segédtükrőtartókkal, valamint a segédtükrrel együtt áruk meghaladta a négy főtükrő elkészítésének költségeit. Míg az első üvegkorong elkészítése majd két és fél évet késett, addig a továbbiak készítése és csiszolása is gyorsabban történt a vártnál, így a VLT igen jó úton volt a megvalósítás felé a 90-es évek közepén. A távcsövek mechanikai szerkezete is kisebb késést szenvedett, azonban nem technikai, hanem politikai okok miatt. A legkedvezőbb (és egyben megvalósítható) ajánlatot beadó olasz céget ugyanis, amely egyébként az NTT szerkezetét is készítette, megtámadta egy másik pályázó a bíróságon,

s csak egy majd fél éves jogi huzavona után kezdődhetett meg az érdemi munka.

Az eredetileg nyitott légtérben üzemelő, lebontható sátrak alatt egyvonalban elhelyezett négy teleszkóp terve kissé módosult időközben. Minden távcső egyedi kupolát kapott, s az interferometria hatékonyabbá tétele érdekében L alakban helyezték el a távcsöveket. Az ezredfordulót 10 évvel megelőzően a helyszínt is kiválasztották, a chilei Paranal-hegy, melynek csúcsáról mintegy 28 méternyi sziklát robbantottak le, hogy elegendő méretű sík felületet nyerjenek. Az első teleszkóp végül is 1998 májusában kezdte el a megfigyeléseket, a tervezetthez képest minimális késéssel és alig 15%-os költségütlépéssel – ami szép eredmény sok mai kutatóprogram ismeretében, s ékesen bizonyítja a jól átgondolt, felelősségteljes (német) tervezést. Ugyan a 8,2 m-es tükörátmérővel a VLT távcsövei nem a legnagyobbak a világon, azonban maga a Paranal Observatórium minden kétséget kizáróan a leghatékonyabb optikai megfigyelőbázis. A négy kiváló minőségű távcső mindegyike ugyanis 2–3 állandó műszerrel van ellátva, s így gondosan megtervezett távcsőidő-beosztás mellett gyakorlatilag holtidő (műszercsere) nélkül lehet a tudományos programokat lefuttatni. Egy adott objektumot akár 10 különféle műszerrel lehet egyidejűleg vizsgálni, az ultraibolyától az infravörös tartományig, s ez teljesen egyedi lehetőség a mai obszervatóriumok között.

Fűrész Gábor

# Csendesebb nyárvégi hetek

Augusztus során a korábbiaknál kevesebb észlelnivaló akadt az égen légköroptika szempontjából. A Szaricsev-vulkán hatására létrejött színes alkonyok száma és azok intenzitása is csökkent, ám néhány naponként még megcsodálhattuk a lilába hajló eget és a narancssárga látóhatárt. Szorgalmas megfigyelőként Kósa-Kiss Attila küldte el a vulkáni naplementékről tett észleléseit Nagyváradról, amelyeket augusztus 14, 18, 19-én látott.

Saját észleléseim szerint augusztus 2, 14, 16, 19, 20, 22-én volt élénkebb vulkanikus alkony/hajnal hazánkban.

Ugyanezen időszakban az USA-ban jelentős erdőtüzek hatására láttak a vulkanikus alkonyokhoz hasonló jelenségeket. Egy ottani észlelő úgy gondolta, hogy az augusztusi európai színes naplementék is az ő erdőtüzeik hatására jöttek létre, ám a látvány hasonlósága ellenére ez egyáltalán nem így van. Az oka pedig az, hogy az erdőtüzek létrehozta aeroszol nem jut fel a sztratoszférába, így nem is képes bolygónkon úgy körbefutni, mint a vulkáni kéndioxid. Vulkántüzekeknél a robbanás ereje juttatja fel megfelelő légköri szintre az anyagokat, a tűzvészeknél csupán a hő okozta konvekció szállítja a magasba. Ez utóbbi még akkor is kevés, ha valóban nagy erdőtűzről van szó (az elmúlt évtizedekben egyetlen olyan esetleírást találtam, amelyben kimutatható volt az igen kiterjedt erdőtűz miatt a sztratoszféra legalsó régiójában a tűz okán feljuttott széndioxid mennyiségének minimális növekedése, de csupán a tűzvész kanadai helyszíne felett, ugyanezen tűz a troposzférában Kanadától Angliáig juttatott el már mérhető mennyiségű légszennyező anyagot). A tüzek lokálisan létrehozhatnak ugyan hasonló jelenséget, ám globális hatásuk e tekintetben nincsen. Ha valaki nyaraláskor valamelyik európai erdőtűz közelében tartózkodott, az ott látott színes égbolt lehet a tűz helyi hatá-

sa, Közép-Európában azonban továbbra is vulkáni anyagoknak köszönhetjük a látványosságokat.

Ahogy a Szaricsev felhőjének maradványai lassan kiürülnek a légkörből, elfogynak a vele kapcsolatba hozható napnyugták is, ám friss hír szerint egy újabb kitörés, mégpedig a kamcsatkai Sivelucs szeptember 10-i robbanása járulhat hozzá, hogy ne feledjük el teljesen, milyen is egy vulkáni napnyugta. Sajnos egyelőre nincsenek adatok, csak becslések, miszerint 15 km magasba jutott a kitörési felhő. Hamarosan kiderül, hogy valóban elegendő volt-e ez a kitörés a látványosságok felfrissítéséhez.

Halójelenséget augusztus során egy alkalommal láttam, mégpedig 27-én napkelte után szép, élénk melléknapot és gyenge felső érintő ívet, kis darabon látszó 22 fokos halóval. Ezen kívül a Hold körül látszott koszorújelenség 13-án és 31-én.

A hónap legszebb légköroptikai tárgyú fotóját Ladányi Tamás készítette augusztus 8-án. Egy holdkeltét örökölt meg, amelynek során a Hold vöröslő alakját a látóhatár-közeleli légrétegek torzították kissé szögletesre. Ahogy beköszönt az ősz, és gyakrabban alakulnak ki sekély ködök, növekszik az inverziós légköri helyzetek száma, érdemes lesz hasonló látványosságokra vadászni mind holdkelte, mind napkelte esetében. Ahhoz, hogy esélyünk lehessen egy-egy Nap- vagy Hold-torzulást megpillantani, szélszélű időre van szükség, hiszen a szél felkeveri a rétegződő levegőt és ezzel tönkre teszi a létrehozó okokat.

Szeptembertől indul az őszi halószezon is, ennek első jelei már tapasztalhatóak, így a nyári hónapok ritkább eseményei után ismét gyakrabban figyeljük a nappali eget is, hogy ne maradhassanak észrevétlenek az égbolt szépségei!

*Landy-Gyebnár Mónika*

# Négyszáz kilométer a Holdból

Mostani számunkban a nyári észlelésekből válogattam egy csokorra valót. A nyár nem kimondottan a holdészlelés szezonja (növekvő fázisban nagyon alacsony a Hold deklinációja), de azért így is születtek nagyon szép munkák. Legfiatalabb észlelőnk a 11 esztendőes Wittmann Dávid volt Ziracról, aki nagyon szép rajzot küldött a Cassini-kráterről. A használt műszer egy 200/1000 Newton volt. Csak így tovább! Sánta Gábor óriási területet vetett papírra még június 28-án, amihez egy nagyon izgalmas beszámolót is mellékeltem. A 400 kilométer hosszúságú területen a Hold északi óriásait láthatjuk az Aristotelestől az Eudoxuson át az Alexanderig. Kezdjük mindjárt ezzel!

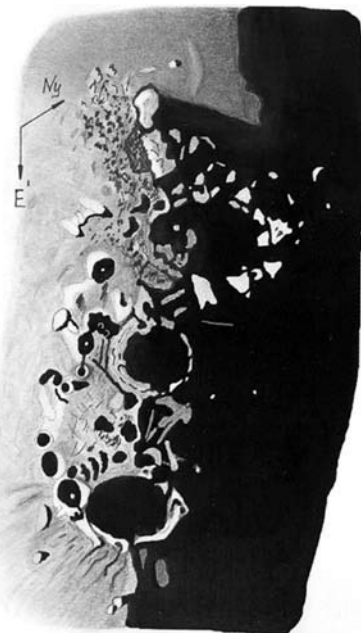
Észlelő	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	1	20 T
Ambrus Ádám	1	25,4 T
Bognár Tamás	1	7,6 T
Fodor Antal	1	15 L
Görgei Zoltán	2	20 L
Hadházi Csaba	1	16 T
Kárpáti Ádám	4	20 L
Király Amanda	3	25 T
Kónya Zsolt	7	15 T
Megyes István	1	10 L
Rieth Anna	2	11,4 T
Sánta Gábor	1	8 L
Szklénár Tamás	1	8 L
Tóth Imre	22	11,3 MC
Wittmann Dávid	1	20 T

## Az Aristoteles-kráter

2009.06.28. Műszer: 80/600 ED refraktor, Colongitudo: 345°

67x: A Hold méltóságteljesen ereszkedik alá a szomszédos panelház teteje fölött. A délutáni esőfelhő utolsó foszlányai vonulgatnak égi kísérorék előtt, ezért nem is lehet hamarabb hozzákezdeni a rajzhoz. Nem bír el 67x-esnél nagyobb nagyítást az ég, de így meglepően kicsik a légköri hullámok. Ez az a nagyítás, mellyel nem válik rajzolhatatlannul részletgazdaggá a felszín. Persze ez ellentmondásnak tűnik, hiszen miért másért rajzolunk, ha nem a kis részletek megörökítéséért? Azonban ezen az estén minden másként van.

Amikor beállítottam a Holdat, csupán gyönyörködni szerettem volna benne, ám az okulárba pillantva megakadt a szemem az északi krátervidék két impozáns alakzatán, az Aristoteles és az Eudoxus párosán. Tőlük kissé délre, a Mare Serenitatis peremvidékén óriási gyöngysor nyúlt be a terminátor mögé 100–150 km-re. Vajon mi lehet ez? Térkép nélkül, zenittükörrel nem tudtam azonosítani. Érdeklődésem az egekbe szökött, s



A hatalmas Aristoteles-kráter és környéke a felkelő nap fényében fürdik. Sánta Gábor rajza éppen 400 kilométer hosszúságú területet ölel át (2009.06.28-án, 80/600-as ED refraktor, 67x-es nagyítás)

ceruzát ragadtam. Bő háromnegyed órás rajz eredménye az itt látható munka.

**Aristoteles:** Az ókori tudósokról elnevezett kráterek legalább 50–60 km átmérőjűek, az északabbi az Aristoteles. Elliptikus alakú, keleti fala lekopott, völgyek tagolják, ide települt a Mitchell-kráter, melynek szép központi csúcsa is van. Nyugati fala teraszos, de ez csak az észlelés végére derült ki: akkor kapott elég fényt, hogy pontosan láthassam szerkezetét. Nem kimondottan öreg kráter, de nem is fiatal, inkább középkorúnak mondanám. Ami megrendítően mozgalmassá teszi környezetét; a kirepült törmeléktagaró sávjai és gödrei, melyek sugaras sávokba rendeződve veszik körbe a krátert – de csak észak és kelet felől.

**Eudoxus:** Kerek kráter, idősebb, hiszen völgyekkel szabdalt keleti fala jól láthatóan elég alacsony, és a nyugati is épp hogy csak kiemelkedik az árnyékból. Érdekessége, hogy keleti előterében három mély, egyenes völgy húzódik, keletebbre pedig kráterek és hegyek kusza összevisszaságát pásztázhatja a megfigyelő szem. Név szerint csupán az Eudoxus A és G azonosítható, melyek gödörkráterek, bár az A jelű hosszú, háromszögletű árnyéket vet.

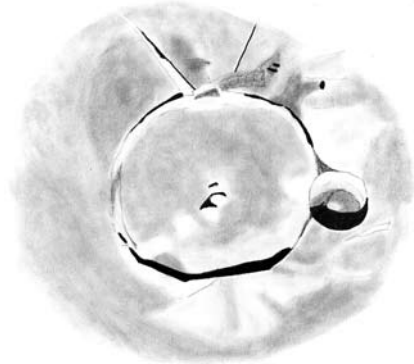
**Alexander:** Miatta kezdtem bele a rajzba, bár akkor még nem tudtam a nevét. Nagy Sándor holdbéli emléke 100 km-nél is hatalmasabb, rendkívül öreg (4 milliárd évnél biztosan idősebb) gyűrűshegység. Szakadozott lánc gigászi gyöngysorként hasít messzire a terminátoron túli éjszakába. Olyan, mint az a gyűrűshegy, melyet Galileo Galilei egyik festményén láthatunk. Máig nem sikerült azonosítani azt az alakzatot: lehet, hogy az Alexandert látta nagy elődünk is?

Kissé délebbre már a mare-vidék lekopott peremhegységének millió hegyét, dombját világítja meg a Nap, egy nagyobb hegy messzire nyúló árnyéket vet, még délebbre két magányos domb és egy lávagerinc jelzi azt a területet, ahol a láva vette át az uralmat 3,9 milliárd éve. A látvány egyszerűen odaszögez az okulárhoz, a rajzolás semmi fáradtságot nem okoz, hiszen életem egyik legnagyobb holdi látványát örökítem

meg. Serényen dolgozik a szemem, a kezem és a ceruzám... És íme, kész is van!

## A Gassendi-kráter

Már vagy egy tucatnyi Gassendi-kráter rajz és fotó jelent meg az elmúlt egy-két évben a Meteor hasábjain, de gyaníthatóan még láthatjuk ezt a fantasztikusan szép és bizonyára megunthatatlan krátert rovatunkban. Most Szklenár Tamás rajzában gyönyörködhetünk. Tamás munkájához a kis 80/900-as refraktorát használta. Az észlelés időpontjában a terminátor már jóval túlhaladta a krátert, így az alacsony és erősen lepusztult sáncfalak igen rövid árnyéket vetnek.



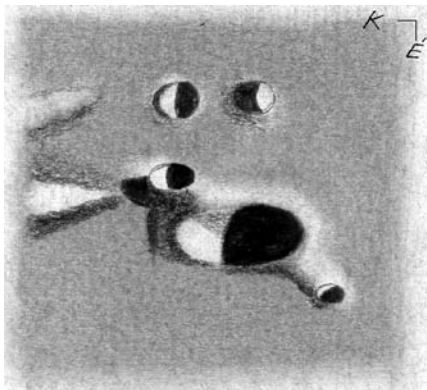
A Gassendi talán a legtöbbet észlelt kráter a Holdon. Ezt a szép rajzot Szklenár Tamás készítette igen magas napállásnál 2009.08.02-án, 80/900-as refraktorával, 150x-es nagyítás mellett

2009.08.02. Műszer: 80/900 refraktor, Colongitudo: 52,7°

150x: Már régen le akartam rajzolni ezt a szép krátert! Sajnos a nyugodtság nem volt a legjobb, az észlelés felénél erősen romlani kezdett. A kráter középpontjában, egy hármas csoportban lévő csúcsot láttam, de a belsejében nem vettem észre más részletet. Sajnos a rianás megpillantásához nagyobb műszer kellene. A krátert rendkívül bonyolult intenzitásviszonyokkal rendelkező mare területek övezik. Nehéz rajzban visszaadni. (Szklenár Tamás)

## Clavius N- és Y-kráterek

Kárpáti Ádám egyik legszorgalmasabb észlelőnk, a gigantikus méretű Clavius-kráter belsejében található kicsiny másodlagos krátereket észlelte törökbálinti otthonából 100/1000-es TAL refraktorával. A légköri nyugodtság annyira jó volt, hogy 286x-os nagyítást is használhatott, ehhez a kiváló képalkotású műszerhez.



A hatalmas Clavius belsejében látható N és Y jelű kráterek Kárpáti Ádám rajzán. Az észlelés 2009.08.13-án hajnalban készült, a használt műszer ezúttal 100/1000-es TAL refraktor volt, 286x-os nagyítással

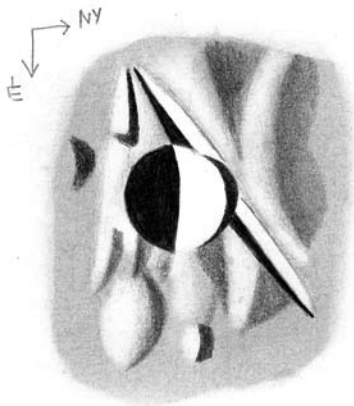
2009.08.13. Műszer: 100/1000 refraktor, Colongitudo: 178,2°

286x: Rendkívül jó a nyugodtság, ezért szokatlanul apró részletek is látszanak. A kép még ekkora nagyításnál is alig hullámzik. A Clavius N egy megnyúltnak látszó kráter, hozzá kapcsolódik egy gerinc által délkelet felől az Y jelű kráter. Mindkettő egyszerű gödörkráternek látszik. Az Y-ból egy szélesedő gerinc indul el déli irányban. A megfigyelt területen még több kisebb kráter és egy domb is látható. (Kárpáti Ádám)

## Az Ukert-kráter

Kárpáti Ádám a Polaris Csillagvizsgáló 200/1000-es Dobsonjával rajzolta az eléggé alulesztelt Ukert-kráteret. Ez a 23 kilométeres öreg kráter a Sinus Medii és a Mare Vaporum közötti felföldön található, a híres Triesnecker-krátertől kissé északnyugatra. Az

Ukert környezete nagyon bonyolult, szinte lehetetlen feladat elé állítja a vizuális észlelőt, ha élethű rajzot próbál készíteni.



Az idős Ukert-kráter, ahogyan Kárpáti Ádám látta a Polaris Csillagvizsgáló 200/1000-es Newtonjával 2009.06.30-án. A használt nagyítás 111x-es volt

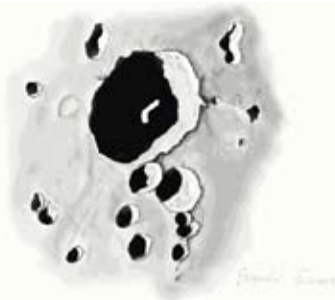
2009.06.30. Műszer: 200/1000 Newton, Colongitudo: 9,8°

111x: Mivel a Hold már alacsonyán tartózkodott, valamint a kráter környéke bonyolult szerkezetű, ezért csak a kráter legszűkebb környezetét rajzoltam le. Maga a kráter egyszerű, kerek objektum. Belsejének a keleti fele még teljesen árnyékban van. Északnyugati-délkeleti irányban egy feltűnő egyenes hasadék keresztezi a kráteret. Hossza a kráter átmérőjének 2–3-szorosa lehet. A környezet rendkívül tagolt, bonyolult. A kráter nyugati szélét érinti egy észak–déli irányú töredezett, szakadozott gerinc. Északi irányban több kisebb-nagyobb domb látható. A nyugodtság rossz, ezért ennél finomabb részletek csak ritka pillanatokban láthatóak. (Kárpáti Ádám)

## A Piccolomini-kráter

Bognár Tamás ismét remekelt, amikor úgy döntött, hogy az impozáns Piccolominint örökíti meg számunkra. Most is az ArtRage 2.5-ös rajzolóprogramot használta munkája vég-

leges kidolgozásához. Bár a kráter viszonylag öreg (felső-imbriumi, azaz legalább 3,2 milliárd éves), mérete és megjelenése lenyűgöző. Átmérője 90 kilométer, a kráter mélysége 4500 méter, falai teraszos szerkezetűek, és egy hatalmas, összetett központi csúccsal bír. Az északnyugatról hozzákapcsolódó Rupes Altai-jal összetéveszthetetlen párost alkotnak.



A Piccolomini-kráter és környezete Bognár Tamás digitális rajzán. Az észlelés 2009.06.29-én történt, a használt műszer Tamás 76/900-as Newtonja volt, 118x-os nagyítással

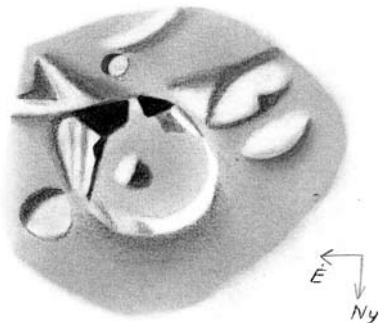
## A Stiborius-kráter

A Stiboriusra Tóth Imre tagtársunk hívta fel a figyelmünket az elmúlt időszakban. Imre kiváló leírásával a nyári összevont számunkban találkozhattunk. Azóta megszületett az első rajz is erről a figyelemreméltó kráterről, Kárpáti Ádám jóvoltából, aki a Polaris 20 cm-es refraktorával fogta vallatóra a Stiboriust, mely éppen a fentebb bemutatott Piccolominitól délre található.

2009.06.29. Műszer: 200/2470 refraktor, Colongitudo: 357,3°

118x: Nagyon érdekes megjelenésű kráter, legfeltűnőbb az északkeleti sáncfala, szokatlanul nagy árnyékot vet. Valószínűleg nagyon meredek letörésről van szó. Ezt a falat kettészeli egy világos gerincű kiemelkedés. A kráter nyugati pereme már jóval laposabbnak tűnik, itt csak kicsi árnyék látszik, a fallal párhuzamosan barázdáltak tűnik. A kráter belsejében jól látható a központi csúcs. Az egész belső terület jól látható a magas napállás miatt. A Stiborius környezete tagolt, bonyolult szerkezetű, ezért nehéz rajzolni.

A nyugodtság sajnos nem túl jó, így ennél is több részlet csak rövid pillanatokban válik láthatóvá. (Kárpáti Ádám)



A Stiborius-kráter magas napállásnál, amikor a napfény már teljesen megvilágítja a kráter belsejét. A rajzot Kárpáti Ádám készítette a Polaris Csillagvizsgáló 20 cm-es refraktorával, 118x-os nagyítással, 2009.06.29-én

## A Hell-kráter

A legkönnyebben megtalálható és egyben a leglátványosabb, hazai tudósról elnevezett holdkráter. Sajnos nagyfelbontású rajz mind ez ideig nem született róla, viszont digitális felvételt annál több. Nagy Róbert saját készítésű 200/1200-as Newtonjával és egy Olympus FE 100-as digitális fényképezőgéppel készített igen szép felvételeket a kiszemelt objektumról. E sorok írója a szobája ablakból rajzolta a 80/400-as refraktorával, 111x-es nagyítással a Hell-krátert és szűkebb környezetét.

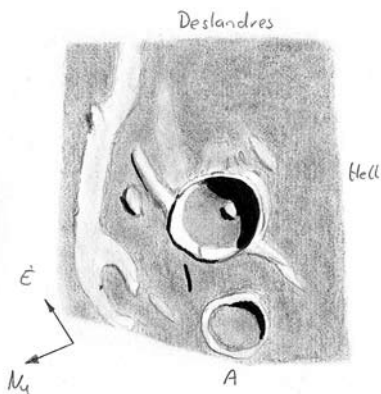
A Hell egy óriási, teljesen lepusztult falú és sima aljzatú romkráter nyugati szélén fekszik. Ez a hatalmas kráter a Deslandres, mely csak 1950-tól viseli a francia napkutató nevét. Előtte névtelen kráter volt, dacára hatalmas, közel 240 kilométeres átmérőjének.

Ernest H. Cherrington Exploring the Moon című kitűnő könyvében lehetségesnek tartja, hogy Galileinek az 1610-ben megjelent Sidereus Nunciusában közölt holdrajzain látható gigászi kráter nem más, mint az a hatalmas kráter, amit mi most már Deslandres-ként ismerünk. Ehhez a feltételezéshez az is kellett, hogy kicsit másként tekintsünk Galilei

holdrajzaira, mint ahogy az hosszú évszázadokig divatban volt. A legtöbb szerző nem vette komolyan Galilei rajzait, mondván, hogy gyakorlatilag egyetlen általa lerajzolt alakzatot sem lehet megfeleltetni a valóságnak, csak valamiféle „benyomásrajznak” tekintették őket. Cherrington viszont úgy gondolja, hogy egyszerű nyomdahiba történt, jelesül egy-két rajzot fordítva, illetve tükrözve nyomtattak ki. Ha megfelelően forgatjuk be a rajzokat, akkor az a hatalmas kör alakú objektum, mely a legtöbb rajzon szerepel, könnyen lehet a Deslandres-kráter.

2009.07.01. Műszer: 80/400 refraktor, Colongitudo: 21,1°

111x: A magas napállásnak köszönhetően gyönyörűen belátni a Hell-kráter belsejébe, bár szerény kis műszeremtől nem várható túl sok részlet. A központi csúcs mindenesetre szépen jön, és az már a korábbi vizsgálódásaim során is feltűnt, hogy nem pontosan a kráter közepén, hanem attól kissé keletre fekszik. A keleti falak által vetett árnyék egyébként éppen a csúcsig ér, azaz a kráter belsejének durván az egyharmadáig. A krátertől északi és déli irányban is egy-egy gerinc indul ki, melyeknek a hossza nem éri el a kráter átmérőjét. A Hell-től nyugatra a hatalmas Deslandres töredezett sáncfala látható. (Görgei Zoltán)



A Hell-kráter, ahogyan egy kis 80/400-as refraktorban látszik, 111x-es nagyítással. A rajzot Görgei Zoltán készítette 2009.07.01-én



A Deslandres és a belsejében fekvő Hell-kráter a fogyó Holdon. Ez a remek felvétel Kónya Zsolt munkáját dicséri, aki 2009.07.15-én a 150/1650-es Newtonjával és Canon Powershot A95-ös fényképezőgépével dolgozott

Kónya Zsolt július 15-én fogyó fázisnál készített fantasztikus felvételt a most tárgyalt területről. Munkájához most is 150/1650-es Newtonját és Canon PowerShot A95-ös digitális fényképezőgépét használt, és mint mindig, rövid kis leírást is mellékel:

„A terminátor a Deslandres-kráter keleti peremén jár, az alacsony napállás miatt rengeteg részlet látszik a hatalmas kiterjedésű krátertalajon. A Hell-kráter belseje árnyékban van, a keleti perem vakít, a központi csúcs teteje még napfényben fürdik. A Deslandres-től nyugatra találjuk a Pitatus-krátert. A kráterbelső keleti és nyugati peremén egy-egy ív látszik a Rimae Pitatusból, valószínű magasabb napállás és nyugodtabb légkör mellett több látszódná. (Kónya Zsolt)”

Görgei Zoltán

Internet ajánlat – A Hold Szakcsoport honlapja: hold.mcse.hu

# Meteorral a világ körül

Meteorral a világ körül című sorozatunk második részét láthatják képmellékletünkben Olvasóink (az első részt 2007/1. számunkban közöltük). A beérkező felvételek kis részét tudjuk lapunkban bemutatni, a fotókból egyesületi honlapunkon (www.mcse.hu) jóval szélesebb válogatást találnak az érdeklődők.

Az első ilyen jellegű felvételt Bacszárdi Lászlótól kaptuk még 2000-ben, a sorozat ötletét pedig a Természet Világa adta, ahol már jó ideje jelennek meg hasonló felvételek – természetesen a Természet Világa különböző lapszámainak világköri útfjáról.

Az utóbbi bő két évben olyan nagy számban érkeztek világköri fotók, hogy négy egymást követő cikkben mutattuk be őket a www.mcse.hu-n.

Tagtársaink világköri képeit továbbra is várjuk az mcse@mcse.hu címen. A képeknek azonban feltétlenül legyen valami plusz csillagászati vonatkozása is: nem árt, ha csillagvizsgáló, planetárium, napóra, csillagászati vonatkozású utcátábla, vagy bármilyen csillagászati érdekesség is felfedezhető a képen!

Általános elvünk az, hogy csak külföldön készült képeket mutatunk be, most azonban két felvétel erejéig kivételt teszünk – azonosításukat azonban az Olvasóra bízunk!

1. Pete Gábor és Pete László a Zugspitzén, Németországban.

2. Három csillagász három kontinensről a Siding Spring-i Observatórium legújabb távcsöve, a Skymapper előtt, háttérben pedig a 3,9 m-es Angol-Ausztrál Teleszkóp (Szabó M. Gyula, Kiss L. László és Balog Zoltán).

3. Kerényi Lilla és Nyerges Gyula a Galilei utcában, az olaszországi Grado városában (ahol számos, csillagképről elnevezett utca található).

4. Spányi Péter Párizsban, a Huygens utcában.

5. Meteorral a meteoritnál: Boros-Oláh Mónika a koppenhágai Geológiai Múzeum előtt kiállított hatalmas, Akpalilik nevű vas-nikkel meteoritnál. A meteoritot Grönlandon, Thule közelében találták.

6. Hudoba György Penzias és Wilson híres kürtantennájánál, mellyel 1965-ben felfedezték a háttérsugárzást (Bell Laboratories, USA).

7. Perkó Zsolt Padovában, a Galilei utcában.

8. Nyerges Gyula és Kerényi Lilla reneszánsz öltözetben, az egri Specula kiállításán.

9. Bíró Imre Barna Marosvásárhelyen, a Meteor alkatrész-kereskedelmi cég helyi képviselője előtt.

10. Molnár Péter a milánói Brera Observatóriumban, az Amici-féle, 1811-ben készült, 3600 mm fókuszú reflektor tubusával.

11. Hegedüs Tibor a régi pekingi csillagvizsgálóban.

12. Nagyidai Ilona a Jodrell Bank-i rádióteleszkópnál (Nagy-Britannia).

13. Polgár Csilla a lyoni Szent János katedrális XIV. századi csillagászati órájánál.

14. Székács Vera a haarlemi Farns Hals Múzeum kertjében, egy szép napóra társaságában (Hollandia).

15. Budai Edina Barbara a Szozuz–35 úrhajóban, Magyarai Béla egykori úrhajós overalljában a budapesti Műszaki és Közlekedési Múzeumban.

16. „A nyár folyamán Svájcban jártam, és sikerült eljutnom a Jungfrau Hoch csúcsnál lévő Sphinx csillagászati és meteorológiai obszervatóriumhoz, mely 3571 m magasban található a svájci Alpok szívében.” András István

17. Kolláth Zoltán az írországi Newgrange megalitikus síremlék előtt.

18. Tóth Imre a Rio de Janeiró-i 20 cm-es Heyde-refraktornál. Bővebben I. Egy Heyde Rióban című cikkünket a 17. oldalon!

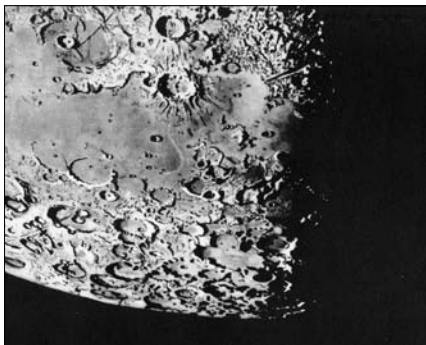
# Egy régi holdtérkép

Néhány hónappal ezelőtt betértem a Múzeum körüti Központi Antikváriumba, mint az egyik legfőbb zsákmányszerző helyemre, ami ugyan nem a legolcsóbb, de csillagászati könyvek terén talán a legjobban ellátott könyvesbolt a fővárosban. A csillagászati könyvek éppen a bejárattal szemközt vannak, így egy amatőrcsillagász azzal a lendülettel, amivel a bejárati ajtón bejött, néhány lépéssel már ott is terem. Amikor nekiálltam szemezgetni, feltűnt egy vékonyka mappaszerű kiadvány, mely egyszerűen csak a könyvek tetejére volt rakva.

A szépen kivitelezett térkép címe: Map of the Moon, egy 1961-es kiadású cseh szlovák holdtérkép, angol nyelvű melléklettel. Szerzője Josef Klepesta és Ladislav Lukes. Klepesta neve jól ismert a magyar amatőrök között, mert a nagyszerű, 1972-es kiadású Csillagképek atlaszának egyik társszerzője volt. (A másik szerző Antonin Růkl, a világ egyik legjobb holdtérképének szerzője.) Azonnal kinyitottam a mappát, és rögtön láttam, hogy ezt a térképet soha senki sem használta, minden bizonnyal hosszú évtizedekig pihent egy polcon, vagy talán egy fiókban, merthogy teljesen tökéletes állapotban van. Az ára szinte nevetségesen alacsony, 1500 Ft volt, így gondolkodás nélkül tettem a kosárba.

Nézzük meg, hogy milyen is ez a közel fél évszázados térkép! Ha a mappát kinyitjuk, az maga is egy áttekintő térkép, amin a főbb holdalakzatok jelölve vannak. Az igazi térkép két részből áll, az egyik az első negyed, a másik pedig az utolsó negyed idején járó Holdat ábrázolja. A térkép léptéke 1:5 000 000, vagyis a holdkorong átmérője 68 cm körüli. Nagyon tetszik a térkép puritánsága, vagyis hogy a holdkorong fekete mezőben van elhelyezve, és az „üres” helyek nincsenek túlszűfolva mindenféle látványos részletfotókkal, ábrákkal és táblázatokkal, mint a mostanában készült térképek. Klepes-

ta és Lukes műve tulajdonképpen két gyönyörű festmény feliratok nélkül, azok, mint ahogyan említettem, a borító belső oldalán szereplő vázlat térképen szerepelnek.



Részlet Josef Klepesta és Ladislav Lukes holdtérképéből. A Mare Frigoris vidéke az Eudoxus- és az Aristoteles-kráterrel. A terminátor közelében jól látható az Alpesi-völgy bevágása

A melléklet előszavából kiderül, hogy a térkép alapja két kiváló fotó volt, melyeket a kaliforniai Lick Observatóriumban készítettek, de a szerzők felhasználtak több részletes fotót is. A 37 oldalas angol nyelvű melléklet részletesen foglalkozik égi kísérőnkkel, az általános tudnivalóktól kezdve a holdtérképezés történetén át, a Lunyik 3-ig. Egyébként a kiadványhoz mellékeltek egy felvételpárt, melyeket az 50 évvel ezelőtt, 1959. október 4-én felbocsátott Lunyik 3 készített a Hold túlsó oldaláról. Akkoriban még csak ezek a felvételek álltak rendelkezésre a Hold túlsó oldaláról. Ezeknek a felvételeknek a felbontása igen gyenge volt, de az tisztán látszott, hogy a Hold túlsó oldala kissé másként néz ki, mint a tőlünk látható, mert hiányoznak a hatalmas kiterjedésű mare területek.

Ez a gyönyörű térkép szép fali dísz, de kiváló segédeszköz is a holdalakzatok megismerésében.

Görgei Zoltán

# A halványuló Lulin

A három tavaszi hónapban szép számú, de nagyon egyenetlen eloszlású megfigyelési anyag gyűlt össze. A márciusban még fényes Lulin-üstökös miatt ebben a hónapban több észlelés készült, mint a másik kétőben együtt véve. Áprilist még megmentette néhány közepes fényességű, bár kedvezőtlen helyzetben látszó égitest (Cardinal, Itagaki, Yi-SWAN), de májusban tíznél kevesebb pozitív észlelés készült. Összesítve a három hónapot, 19 észlelő 98 vizuális, kilenc digitális és 12 CCD-s megfigyelést juttatott el a rovatához, melyek 18 üstökös között oszlanak meg. A terjedelmes anyag miatt jelen számunkban csak a hosszú periódusú üstökösöket dolgozzuk fel, az ekliptikai üstökösökkel következő számunkban foglalkozunk.

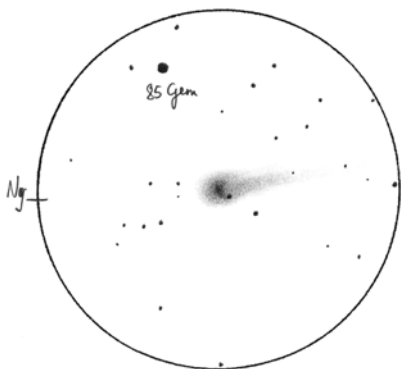
## C/2007 N3 (Lulin)

Február 24-ei földközelségén túljutva nagyon gyorsan távolodott bolygónktól, márciusban földtávolsága a háromszorosára nőtt. Ez a fényesség drámai, napi egy tized magnitúdós csökkenését vetítette előre. A télről áthúzódó kedvezőtlen időjárás március első harmadában még nagyon megnehezítette az észlelést, csak két digitális felvételt készült tíz nap alatt. Kovács Attila március 1-jei 20 perces felvételén a zöld kómából kiinduló csóva 1 fok hosszan, a kép széléig követhető, míg Baranyi Zoltán az üstökös Praesepe (M44) melletti elhaladását örökített meg március 6-án. Az égitest ezekben a napokban 75 millió km-re (0,50 CSE) járt bolygónktól, és már 220 millió km-re (1,45 CSE) távolodott a Naptól.

Március második harmadában végre egy hosszabb derült periódus vette kezdetét, beköszöntött a jó idő, így 10-e és 21-e között szinte minden napról van megfigyelésünk. A vizuális észlelések igazolták a várt gyors halványodást, hiszen a február végén még 5,5 magnitúdós üstökös március 10-ére 6,5

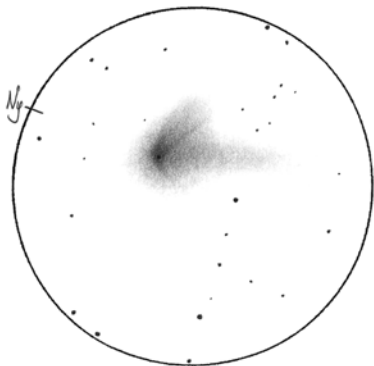
Észlelő	Észlelés	Műszer
Ábrahám Tamás	1d	4/200t
Baranyi Zoltán	1d	4/200 t
Bartha Lajos	3	5 L
Csukás Mátyás	4	20x60 B
Hadházi Csaba	1	16,0 T
Horváth Tibor	2C	10,2 L
Kárpáti Ádám	1C	28,0 C
Kernya János Gábor	7	30,5 T
Kovács Attila	5d	8,0 L
Ladányi Tamás	2d	5,6/400 t
Sajtz András RO	2	10x50 B
Sánta Gábor	23	25,4 T
Sárnecky Krisztián	5	40,6 T
Szabó Sándor	22	40,0 T
Székffy Tamás	2	12x50 B
Tordai Tamás	1C	28,0 SC
Tóth Zoltán	11	50,8 T
Tuboly Vince	9C	50,0 RC
Vastagh László	18	25x100 B

magnitúdóra halványodott. Az egyéb paramétereiben is fogyatkozó üstökösről a következő leírások születtek:



2009.03.10., 17:40-18:10 UT, 22 T, 48x, LM= 65'  
(Sánta Gábor)

Március 10.: „22 T, 48x: Nagyon szép látvány a világoskék látómezőben észlelhető üstökös. A 85 Gem tőszomszédságában, attól alig 20 ívpercre vehető észre. A kóma egyenletesen sűrűsödő, elliptikus, mely PA 100 felé 20–25 ívperces csóvában folytatódik. 133x: Döbbenetes szerkezet válik láthatóvá! A mag csillagszerű (11,5 magnitúdós), egy kicsi, 30x20 ívmásodperces ellipszis nyugati felén ül. Innen ÉK-i irányban vastkos, tömzsi kinyúlás indul, és déli, valamint DK-i irányban is mutat egy-egy háromszögletű kivetülést. A kivetülések a csóvaszerkezet északi és déli szélén fényesebb sávokban folytatódnak, majd a déli elenyészik és az északi lesz a porcsóva gerincévé, mely 5–10 ívperc hosszan követhető.” (Sánta Gábor)

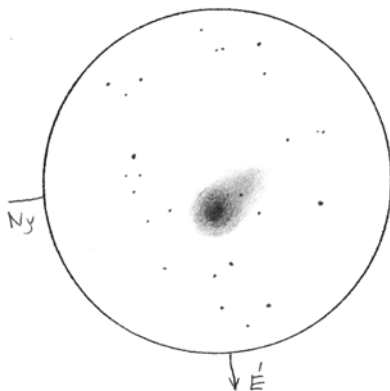


2009.03.12., 18:00–18:17 UT, 22 T, 133x, LM= 25'  
(Sánta Gábor)

Március 12.: „25x100 B: Az üstökös megfigyelhetőségét semmi sem akadályozza. Szépen kirajzolódik a belső kóma, mely igen fényes. Szilvamac alakú, 5' átmérővel rendelkezik. Fényességprofiljának intenzitása egyenletesen csökkenő. A külső kóma koncentrikus ellipszisként veszi körbe a centrális vidéket. E diffúz ködösség a belső régiótól jóval finomabb szerkezetű, 12' átmérővel rendelkezik. PA 96 felé egy fő csóvaszál indul ki, melyet lehet halványaságú csóva vesz körül. A teljes csóva – a nucleustól számítva – 24'-ig sejtethő. Megjelenését tekintve

nagyon keskeny, vastagsága folyamatosan csökken. Az objektum egy LM-ben helyezkedik el az NGC 2420-as nyílthalmazzal.” (Vastagh László)

Március 14.: „16 T, 50x: Szép, fényes üstökös nagy kómával, mely csepp alakú. A magvidék elég fényes és kerek, részletek nélküli. A csóva rövid és tépett, PA 125–130 közt indul ki a magból.” (Hadházi Csaba)



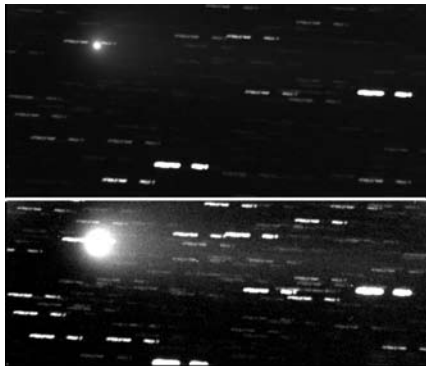
2009.03.14., 18:00 UT, 16 T, 50x, LM= 82'  
(Hadházi Csaba)

Az üstökös és az NGC 2420 együttállása asztrofotósaink érdeklődését is fölkeltette, így 13-án például Horváth Tibor készített egy szép felvételt 10,2 cm-es refraktorával. A 9 perces CCD-felvételen a 12 ívperces kómából 50 ívperces csóva indul PA 95 fok felé. Másnap a halmaztól már kicsit eltávolodó, ám az Eszkimó-ködöt (NGC 2392) megközelítő üstököst Ladányi Tamás is lefotózta. A 3 fokot átölelő felvételen gyönyörűen kéklík az apró planetáris, szépen sűrűsödik a gazdag nyílthalmaz, a szürkés árnyalatú üstökös mellett pedig a 16 magnitúdós (662) Newtonia kisbolygó is észrevehető. Kovács Attila kisebb látószögű képein is gyönyörűen látszik a valószínűtlenül kék, teljesen kerek, éles szélű csillagtetem, a képekből készített másfél órás animáció pedig az üstökös lassan araszol a planetáris köd felé.

A következő napokban a  $\delta$  Geminorum alatt haladt el az üstökös, így amikor Tóth

Zoltán 17-én a következő leírást készítette, alig 1 fokra látszottak egymástól: „123: Már elhagyta maximumát, de azért így is nagyon szép. Összfényessége 7,6 magnitúdó. Kómája enyhén tojásdad és két részre különül. Belül egy fényesebb, 2'-es rész látható, majd ezt övezi egy sokkal halványabb burok, ami 6'-re növeli a fejet. Ami igazán széppé teszi, az a 16' hosszú csóvjája. 164x: A kómában 2 jet látszik PA 160 és 270 fokra, közepén pedig egy 13 magnitúdós nucleus fénylik.” A leírásban is említett kettős szerkezet egyébként egész hónapban jellemezte a 200–300 ezer km átmérőjű kómát.

Ahogy közeledtünk 20-a felé, Kovács Attila és Ábrahám Tamás felvételein egyértelműen látszik az üstökös méretének csökkenése, a vizuális észlelők pedig a fényesség további drámai eséséről számolnak be. A fotókon 5 íperces kómát és már csak fél fokos csóvát mutató üstökös fényessége 20-ára majdnem elérte a 8 magnitúdót, amint azt Csukás Mátyas, Sajtz András, Sánta Gábor és Vastagh László remekül egybebecsülő becslései mutatják.



Kárpáti Ádám és Tordai Tamás 19x1 perces felvétele a Polaris Csillagvizsgáló 28 cm-es Schmidt–Cassegrain-távcsövével készült március 14-én

A hónap utolsó harmadára az üstökössel együtt a megfigyelések is megfogyatkoztak. Tuboly Vince 21-ei felvételén a csepp alakú kóma gyöngye északi irányú aszimmetriája vehető észre, míg vizuális észlelőink (Sánta és Tóth) szerint 27-ére a fényesség 8,5 magnitúdóra esett vissza, bár csóvjája még mindig

20 íperc hosszan nyújtózott kelet felé.

Áprilisban már csak három pozitív megfigyelést kaptunk a 2 CSE-re távolodó üstökös-ről. Szabó Sándor ugyan a 153x-os nagyítás miatt csak a belső kómatartományt vehette észre, de 12-ei megfigyelésében így is nagyon látványosnak említi a gazdag csillagmezőben látható üstököst, amely 11,1 magnitúdós és 1,2 íperces volt. Sánta Gábor 15-én és 25-én kereste meg, a továbbra is dupla felépítésű, 3–4 íperces kóma fényessége szerinte 10 magnitúdóra apadt. Ezt erősítik Vastagh László negatív megfigyelései is, aki ebben az időszakban már hiába kereste az üstököst 25x100-as binokulárjával.

Az esti égen egyre kedvezőtlenebb helyzetbe kerülő égi vándort Kerna János Gábor látta utoljára május 17-én, de az égitest halványasága nagyon megdöbbenette: „30,5 T, 122x: Különösnék találok a halványaságát, az is megfordult a fejemben, hogy esetleg a koordináták hibásak, és nem is az üstököst látom. De nem, a megadott pozíciót többször ellenőriztem, ez bizony a Lulin... Március végén Sánta Gáborékkal közösen még könnyen láttuk egy 20x60-as binokulárral, mostanra viszont teljesen jellegtelenné vált a látványa. Az alacsony horizont feletti magasság, valamint a gyenge átlátszóság miatt nem végeztem pontos fényességbecslést, de az összfényessége 13 magnitúdó körüli lehet. A látottak alapján úgy gondolom, hogy mire a nyár második felében észlelhetővé válik a hajnali égen, addigra vizuálisan talán már 30 centis távcsövekkel sem lesz elérhető.”

## C/2008 T2 (Cardinal)

Rob D. Cardinal, a Calgary Egyetem Rothney Asztrofizikai Observatóriumának 50 cm-es, f/1-es Baker–Nunn kamerájval fedezte fel 2008. október 1-jén. Korábban mindössze hat üstököst fedeztek fel kanadaiak, kivétel nélkül vizuális technikával dolgozó amatőrök. Rolf Meier 1978 és 1984 között négy üstököst, Douglas B. George 1989-ben a Skorichenko–George-üstököst, valamint Vance Petriew 2001-ben a 185P/Petriew-üstököst. Az északi pólus közelében, +80 fokos

deklinációnál látszó 16,0 magnitúdós égitest eleinte csillagszerűnek mutatkozott, így kisbolygónak gondolták. Üstökös mivoltát október 8-ai CCD-megfigyelések fedték fel, bár az előzetes pályaelemek is hosszúpériódusú üstökösre utaltak.



Rob Cardinal a felfedezést eredményező 50 cm-es Baker-Nunn kamera kupolájában

Az Oort-felhőből érkező, és felfedezése idején a kisbolygóöv távolságában járó égitest december elején fél fokra megközelítette az északi égi pólust, majd meredeken dél felé haladt, miközben gyorsan közeledett bolygónkhoz. Mivel 2009. június 13-án 1,202 CSE-re megközelítette a Napot, megvolt az esélye, hogy fényes, binokulárral is látható égitest váljék belőle, bár hazánkból csak május végéig lehetett követni. Az első vizuális észleléseink tavaly november 27-én, a Rekordok Éjszakáján (l. Meteor 2009/3., 46. o.) készültek az akkor 15,2 magnitúdós üstökösről, amely január 16-án már 13,5 magnitúdós volt.

Márciusban három észlelő négy vizuális megfigyelést készített róla, és végre a januárban hiába próbálkozó Kerya János Gábor és Vastagh László is megpillantotta. A március 14-e és 20-a közé ékelődő megfigyelések szerint nehezen látszó, nagyon diffúz égitest volt, melynek fényessége 11 magnitúdó környékén lehetett. A Perseusban járó, csalódást okozó vándor átmérője nagyobb távcsövekkel 2 ívperccel, binokulárral 6 ívperccel tűnt. Egyedül Sánta Gábor tudott örülni neki, mivel a korábbi hónapok CCD-s próbálkozásai alatt valami mindig balul sült el, így ekkor sikerült először megfigyelni.

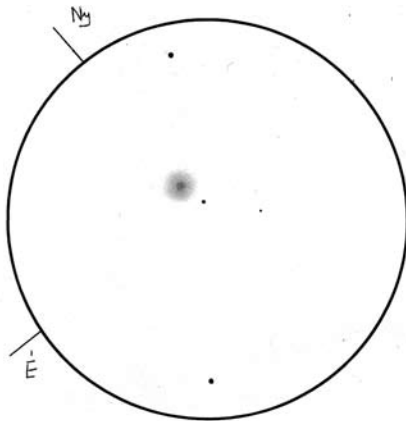
Áprilisban öt vizuális észlelés készült az Auriga fényes Messier-nyílthalmazai közt haladó üstökösről, melyek közül az egyik negatív megfigyelésnek bizonyult. Szabó Sándor április 11-én egy 40 cm-es reflektorral csak a belső, ívperc körüli tartományt vette észre, így az összfényessége 12,2 magnitúdót kapott. Sánta Gábor 15-én már a külső, nagyon diffúz részeket is megpillantotta, ami egyből megemelte a látszó fényességet: „22 T, 80x: Az egy hónappal korábbihoz képest most jobb látvány, de a becslés csak 0,5 magnitúdóval mutatja fényesebbnek. A 10,5 magnitúdós, 3'-es kóma 1' átmérőjű, centrális korongot mutat, a DC=d3. Nagyon diffúz, a széle belevész a háttérbe.” Április 20-án Vastagh László egy 25x100-as binokulárral 9,7 magnitúdósan látja, majd 25-én Sánta Gábor 9,8 magnitúdóra becsli, de ezek az értékek jóval elmaradnak a 8,8 magnitúdós előrejelzéstől.

Május 17-én Vastagh László még egyszer megpróbálkozott a 13 fok magasan álló üstökös megpillantásával, de csak annyit tudott megállapítani, hogy 8,0 magnitúdónál biztosan halványabb. Ezt a külföldi megfigyelések is igazolták, melyek szerint 9 magnitúdó körülinek említették az üstökösöt. Később sem fényesedett ki jelentősen, maximális fényességét június közepén érte el 8,5 magnitúdónál, augusztus közepére pedig 11 magnitúdó alá halványodott.

## C/2009 E1 (Itagaki)

Az elsősorban szupernóvák felfedezésében jeleskedő Koicsi Itagaki japán amatőr azonosította március 14-ei felvételein (l. Meteor 2009/6., 31. o.). A 254 éves keringési idejű üstökös április 7-én 0,600 CSE-re közelítette meg a Napot, ám a bolygónkhoz nem került 1 CSE-nél közelebb, így nem lett látványos égitest. Ennek ellenére öten is megfigyelték az esti, majd májusban már a hajnali égen, végig kicsi elongációban látszó üstökösöt. A szerencsés első Kerya János Gábor volt, aki két nappal felfedezése után, március 16-án már el is csípte: „30,5 T, 122x: Kör alakú, 2–2,5 ívperces kómával rendelkező üstökös,

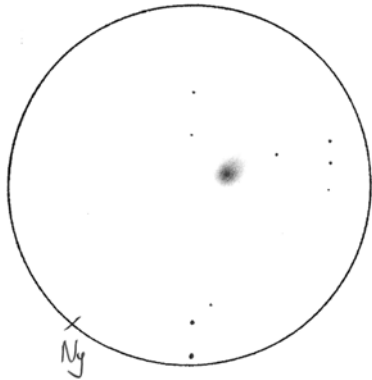
mely az észlelés során közvetlenül a 11 magnitúdós GSC 642 516 jelű csillag mellett figyelhető meg. Az említett kör alakú kóma belsejében – annak közepén – egy valamelyest fényesebb, de mérsékelt megjelenésű 0,5 ívperces korongszerű tartomány is látszik. A kométa az észlelés során már alacsonyán helyezkedett el, a szomszédos házak abban az irányban már zavarták a kilátást, ezért mindössze 6 percig volt alkalmam észlelni. Ez alatt a rövid idő alatt egyéb részletet (pl. csóvát) nem sikerült megpillantanom. Az üstökös összfényességét 9,8 magnitúdósra becsültem.”



2009.03.16., 18:18–18:24 UT, 30,5 T, 122x, LM= 25'  
(Kernya János Gábor)

Másnap Szabó Sándor egy 40x100-as binokulár ideális paramétereit kihasználva 5 ívperc átmérőjűnek látta a nagyon diffúz üstökös, amely így 8,5 magnitúdósnak látszott. Ez 230 ezer km-es, a Nap átmérőjének hatodát elérő gázkómát jelent. Egy 40 cm-es reflektorral már csak 9,2 magnitúdót és 4 ívperces kómát becsült, ami tökéletesen összecseng Sánta Gábor 18-án esti megfigyeléseivel. Mielőtt áprilisban eltűnt volna a Nap sugaraiiban, március 21-én végre Tóth Zoltán is szemügyre vehette: „50,8 T, 123x: Végre kiderült az ég a nyugati horizont felett is. Ráállva az Itagaki helyére, azonnal szembetűnik 2'-es, ködös foltja. Fényességére 9,0 magnitúdót kapok, sűrűsödését pedig

DC=2–3-ra becsülöm. 164x: EL-sal úgy tűnik, hogy a fényesebb rész ÉNy-on van a kerek kómán belül. Mag, csóva nem látszik.”



2009.03.18., 18:00–18:30 UT, 22 T, 80x, LM= 52'  
(Sánta Gábor)

A valóban nagyon alacsony abszolút fényességű üstökös április 9-ei napközelsége idején kb. 8 magnitúdóig fényesedett, de 20 fokos elongációja nagyon megnehezítette a kevés külhoni észlelő dolgát is. Égi helyzete április végén kezdett lassan javulni, így amikor május 24-én hajnalban Sármeczky Krisztián megfigyelte, már az  $\alpha$  And-tól 2 fokkal északnyugatra, kellemes magasságban látszott. Megjelenése azonban egyáltalán nem volt kellemes, csak hosszas szemtorna után sikerült megpillantani az 1,6 ívperces, rendkívül diffúz üstökös, melynek fényessége 11,0 magnitúdó volt. Ezt követően gyorsan halványodott, diffúz megjelenése miatt a külhoni fényességbecslések is hatalmas szórást mutatnak, augusztusban pedig végleg eltűnt a CCD-s megfigyelők elől is.

## C/2009 F6 (Yi-SWAN)

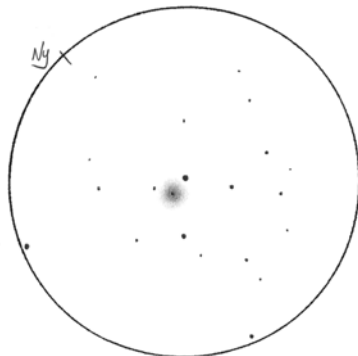
Az ókori feljegyzéseket nem számítva ez volt az első koreai felfedezésű üstökös, melynek kalandos megtalálásáról júniusi számunkban már részletesen írtunk. Így rögtön rátérhetünk az észlelésekre is, melyek kevesebb, mint két nappal az új égitest fel-

fedezésének bejelentése után vették kezdetüket. Szabó Sándor ugyanis már április 7-én este megtalálta a nem túl jó helyen, a Cassiopeiában látszó üstökösöt. Bár cirkumpoláris volt, a Naptól északra mutatkozott, így csak alsó delelése környékén lehetett észlelni. A 96%-os Hold és a 20 fokos horizont feletti magasság ellenére azért a 40 cm-es távcső fénygyűjtő képessége megmutatkozott: „40 T, 80x: A Hold miatt valószínűleg csak a belső részei látszanak, 1,1 ívperces, kerek, kompakt folt. Megpróbáltam 50x-es nagyítással is, ekkor túl fényes a háttér, 150x-essel viszont nem látszik. Fényessége 9,4 magnitúdó.” A következő napokban Kerény János Gábor és Tóth Zoltán is észlelte az  $\alpha$  Cassiopeiae mellett elhaladó vándort, de valamilyen zavaró körülmény mindig akadt, így becsléseik a nemzetközi átlagnál jóval kisebb, 11 magnitúdó körüli fényességet adnak. Április 11-én Ladányi Tamás egy 5,6/400-as teleobjektívvel és digitális géppel megörökítette a csillag-üstökös együttlállást, de a 400 másodperces képen is alig látszik a 3' átmérőjű, zöldes kométa. Ezek alapján a 8,5 magnitúdós külföldi becslések kicsit túlzónak tűnnek, és inkább Szabó Sándor ugyanezen a napon becsült 9,8 magnitúdója állhat közelebb a valósághoz. A felvétellel visszatérve: jól látható, hogy a 13–13,5 magnitúdós központi sűrűsödés kelet felé eltolódott a kerekded kómán belül.

A május 7-ei napközelsége ( $q=1,274$  CSE) felé tartó, a Perseusba átkerülő üstökösöt április utolsó harmadában is megfigyeltük. A gyorsan mozgó vándort Sánta Gábor egy 25,4 cm-es reflektorral megint nagyon halványanak, 11 magnitúdó körülinek látta, Vastagh László viszont 25x100-as binokulárjával 9 magnitúdó körüli értékeket becsült, igaz a kómát is kétszer akkora, 3 ívpercesnek becsülte.

Május 17-én még egyszer megpróbálkozott a cirkumpolaritását veszített, a Naptól alig 30 fokra látszó üstökös észlelésével, de hiába. Akárcsak a Cardinal-, és részben az Itagaki-üstökös, ez is csalódást keltett, nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Diffúz, nehezen észlelhető üstökös maradt, és

május 29-e után már CCD-s megfigyelések sem készültek róla.



2009.04.25., 19:10–19:24 UT, 25,4 T, 200x, LM = 17'  
(Sánta Gábor)

## C/2006 OF2 (Broughton)

Már harmadik éve követjük ezt a nagy abszolút fényességű, az Oort-felhőből érkezett vándort. Mint azt már áprilisi számunkban írtuk, fényessége a növekvő nap- és földtávolság miatt egyértelműen hanyatlásnak indult, ami – bár nagyon lassan – a tavaszi hónapokban is folytatódott. Sajnos az öt vizuális megfigyelésből négyet is fényes csillagok zavartak (Szabó Sándort április 12-én nem is tudta megpillantani az üstökös), ám Tuboly Vince március 21-ei CCD-képein a legyező alakú kóma déli részében meg mindig markánsnak látszott a 15,5 magnitúdó fényességű nucleus. Az Auriga, majd a Gemini csillagdús háttere előtt lassan kelet felé mozgó üstökösöt április 25-én tudtuk először „normális” körülmények között szemrevételezni: „25,4 T, 200x: Érdekes, most 11,5 magnitúdós és 1,5 ívperces, azaz egy hónapja a csillag közelsége tüntette el a halót. Persze nem egy épületes látvány az alig sűrűsödő kométa.” (Sánta Gábor)

A 2008/2009-es láthatóság utolsó megfigyeléseit Szabó Sándor és Tóth Zoltán végezte május 25-én. A Naptól 3,6 CSE-re járó üstökös észlelését azonban ekkor is egy fényes csillag, a 2 magnitúdós Pollux zavarta. A

fél fokos távolság, a párás ég, és a 20 fokos horizont feletti magasság csak a kóma belső, fél ívperces tartományát engedte megpillantani. Ennek ellenére a 12,3–12,5 magnitúdó jó összhangban van a külföldi észlelésekkel. Ezek szerint az azokban említett másfél ívperces kóma külső része nagyon halvány lehetett. Az üstökös októberben tűnik fel ismét a hajnali égen, és majdnem biztosak vagyunk benne, hogy a Kisalföldi Óriással még látják párszor ezt az igen hosszú láthatóságú üstököszt.

## Gyengén észlelt üstökösök

**C/2005 L3 (McNaught).** A 2008-as esztendő nagy népszerűségnek örvendő, Jupiteren túli üstököséről minden bizonnyal az utolsó vizuális észlelést készítette Sánta Gábor április 25-én. A Bootes és a Canes Venatici határán járó üstökös ekkor 975 millió km-re (6,51 CSE) volt a Naptól. Fényessége 13,7<sup>m</sup>, átmérője pedig 0,9' volt, ami 200 ezer km-es tényleges átmérőnek felel meg.

**C/2006 W3 (Christensen).** Meglepő módon egyetlen megfigyelést kaptunk erről a hajnali égen látszó üstökösörről, amely Sárneckzy Krisztián május 24-ei megfigyelése szerint 9,2 magnitúdós volt, legyezőszerű, 3,5 ívperces kómájában pedig egy 11–11,5 magnitúdós nucleus ült. A nyári hónapokban szerencsére már sokkal nagyobb érdeklődés övezte.

**C/2009 F5 (McNaught).** Szabó Sándor próbálta megfigyelni május 25-én, mivel külföldi megfigyelések szerint 20 cm-es SC-vel is látszott vizuálisan. Ennek ellenére a 35 fok magasan delelő üstökös nem mutatkozott az 50 cm-es reflektorban, 0,3'-re defokuszálva a képet 15,0 magnitúdónál biztosan halványabb volt.

## Két fényes McNaught-üstökös 2010-ben

Ahogy azt 2009/7–8-as számunkban már előre jeleztük, Robert McNaught felfedezte 50. üstökösét. A P/2009 Q5 (McNaught) jelű égitest 17,0<sup>m</sup>-s volt a felfedező képeken, és nem is valószínű, hogy ennél fényesebb lesz.

A 49. és az 51. üstökös viszont sokkal érdekesebb lehet számunkra, hiszen csak 2010-ben érik el napközelségüket. A C/2009 K5 (McNaught) május 27-ei felvételeken mutatkozott először. A Pavo csillagképben látszó vándor ekkor 4,3 CSE-re járt a Naptól, ám 2010. április 30-án 1,423 CSE-re megközelíti azt. Bár nagyjából ugyanilyen messze lesz bolygónktól, a számítások szerint fényessége elérheti a 9–10 magnitúdót, de az optimista becslések 8 magnitúdóval számolnak. Helyzete igen kedvezően alakul, mivel május közepén 7 fokra megközelíti majd az északi pólust. Sokkal izgalmasabbnak ígérkezik a C/2009 R1 (McNaught)-üstökös, amelyet szeptember 9-ei felvételeken azonosított a sikeres felfedező, ám már július 20-án, és két augusztusi éjszakán is lefotózták, csak akkor még kisbolygónak nézték. Így egy nappal a felfedezés után már voltak pontos pályaelemek, melyek szerint az üstökös 2010. július 2-án 0,401 CSE-re megközelíti a Napot. Bár hazánkból szinte a teljes láthatóság alatt megfigyelhetetlen lesz, pont a perihélium környékén kerül számunkra kedvező helyzetbe. A délről érkező, 76 fok pályahajlású üstökös ugyanis észak felől kerüli meg a Napot. A jelenlegi számítások 4,5 magnitúdós maximális fényességgel és 20–30 fok közötti elongációval számolnak, ám kedvező esetben ehhez 1–2 magnitúdót is hozzá lehet adni, hiszen most még csak CCD-s becsléseink vannak. Ehhez jön még az a tény, hogy a Merkúr távolságban már bármi megtörténhet, hiszen itt már akkora a sugárzás, hogy az üstökösök anyaga igen hevesen párolog. Ezek alapján akár egy igen látványos üstökös érkezésében is reménykedhetünk, bár ezt még teljes bizonyossággal nem lehet kijelenteni. Itt érdemes megemlíteni, hogy a július végén felfedezett C/2009 O2 (Catalina)-üstökös is szép reményekkel kecsegtet, hiszen 2010. március 24-én 0,693 CSE-re fog elhaladni Napunktól, amikor fényessége elérheti a 8–9 magnitúdót. Úgy tűnik tehát, hogy az idei tavasz óta tartó fényes üstökösökben igen szegény időszaknak legkésőbb jövő tavasszal vége szakad.

*Sárneckzy Krisztián*

# A paléi Aquarida-tábor eredményeiből

Az idén már negyedik alkalommal került sor a Zselic keleti részén található kicsiny település, Palé határában meteor-megfigyelő táborra. A tábor folyamatosan növekvő népszerűsége sajnos az idén megtorpant. Azokat véve figyelembe akik legalább egy éjszakát töltöttek Palén, 30 fő volt a létszám. Sajnos a meteoros megfigyeléshez értők száma nagyon kevés volt. Éjszakánként 4–5 fő végzett érdemi megfigyelést.

Nagyon sok volt viszont az érdeklődő, akik csak esténként jöttek fel a táborba egy kis meteor-megfigyelésre, távcsöves bemutatásra. A leglátogatottabb esténken mintegy 25 érdeklődőt hozott oda a kíváncsiság. Nekik ráadásul szerencséjük is volt, mert a tábor legnagyobb látványossága, egy  $-10^m$ -s tűzgömb, éppen azon az estén hasította ketté a zenitben a csillagos égboltot. A derült éjszakákön a paléi ég hozta szokásos formáját a horizontig húzódoó fényes Tejút látványával. A látott meteorokat rajzoltuk, de így utólag visszagondolva helyesebb lett volna az IMO-módszerrel való észlelés.

Az észlelők nagy része úgymond kezdő meteoros volt, így biztosan több időt vett igénybe a berajzolás, és még ehhez adódott a kis létszám, ami bizony sok holtidőt eredményezett. De nézzük a pozitívumot: sikerült két fővel gyarapítani a meteorészlelők nem éppen népes táborát - úgy érzem, az új észlelők megszerették a csillagászati megfigyelések ezen ágát. Kovács Krisztina (Siklós), aki már régi látogatója a paléi táboroknak, végre beszállt az aktív észlelésbe. Leginkább az írnoi feladatok végzése nyerte el tetszését, többek örömére. A másik újonc észlelőnk Békési Zsombor (Kozármisleny) is régi táborlakó, ő is volt már itt táborozni, figyelte a munkánkat, és most sikeresen debütált mint meteorészlelő.

De lássuk a megfigyeléseket éjszakákra bontva!

## Július 25/26.:

Az észlelés 22:35 UT-kor kezdődött és 01:25 UT-kor ért véget.

Észlelési idő: 1 óra 25 perc

Észlelők:

Szabó Ágnes	D	9 db meteor
Tózsér Attila	É	0 db meteor
Fodor Balázs	Ny	9 db meteor
Fodor Antal	K	8 db meteor

Írnök: Szabó Ágnes.

Az észlelés alatt történt rajmehatározás szerint a 23 db meteorból: 6 db Capricornida, 6 db Aquarida, 3 db Cygnida, 8 db sporadikus vagy nem meghatározott rajtagságú meteor volt.

## Július 26/27.:

Észlelés kezdete, vége: 21:15 UT–00:15 UT-ig. Észlelési idő: 3 óra

Észlelők:

Fodor Antal	K	43 db meteor
Tózsér Attila	DK	29 db meteor
Szabó Ágnes	D	13 db meteor
Fodor Balázs	ÉNy	22 db meteor

Írnök: Kovács Krisztina

A 84 db meteor raj szerinti megoszlása: 23 db Aquarida, 20 db Cygnida, 18 db Perseida, 7 db Capricornida és 16 db sporadikus vagy nem meghatározott rajtagságú.

## Július 27/28.:

Észlelés kezdete, vége: 21:20 UT–00:21 UT.

Észlelési idő: 3 óra

Észlelők:

Fodor Antal	ÉK	40 db meteor
Szabó Ágnes	DK	25 db meteor
Fodor Balázs	NY	23 db meteor
Békési Zsombor	ÉNY	34 db meteor

Írnök: Kovács Krisztina

A 100 db meteor észlelés közben meghatározott rajtagsága az alábbiak szerint oszlik meg: 27 db Perseida, 24 db Aquarida, 17 db Capricornida, 15 db Cygnida, 17 db sporadikus vagy nem meghatározott rajtagságú.

## Július 28/29.:

Az észlelés kezdetekor nyugat, délnyugat felhős, kelet és észak derült, de egy fél órász észlelés után az egész égbolt beborult. Észlelés kezdete, vége: 23:05 UT–00:25 UT

Észlelési idő: 30 perc

Észlelők:

Fodor Antal	ÉK	2db meteor
Szabó Ágnes	DK	1db meteor
Fodor Balázs	DNy	7 db meteor
Békési Zsombor	ÉNy	6 db meteor

Írnok: Kovács Krisztina

A 13 db meteorból 5 db Perseida, 3 db Aquarida, 2 db Capricornida és 3 db sporadikus volt.

## Július 29/30.:

Az utolsó, észlelésre alkalmas éjszakán 22:30 UT és 00:41 UT között folyt megfigyelés.

Észlelési idő: 2 óra 10 perc

Észlelők:

Fodor Antal	K	27 meteor
Fodor Balázs	DNy	15 meteor
Békési Zsombor	É	28 meteor

Írnok: Kovács Krisztina

A 60 db látott meteor észlelés közben meghatározott rajtagságára a következő eloszlás adódott: 19 db Aquarida, 12 db Perseida, 11 db Capricornida, 8 db Cygnida, 10 db sporadikus vagy nem meghatározott rajtagságú.

A táborban összesen 10 óra 5 perc volt az észlelési idő, és ez alatt 280 db meteort láttunk. Ebből 75 db Aquarida, 62 db Perseida,



Egy Delta Aquarida meteor John Chumack augusztus 3-ai videó felvételén

46 db Cygnida, 43 db Capricornida és 54 db sporadikus vagy nem meghatározott rajtagságú meteor volt.

### Észlelők:

Fodor Balázs	10 óra 5 perc/76 db meteor
Fodor Antal	9 óra 35 perc/120 db meteor
Szabó Ágnes	7 óra 10 perc/48 db meteor
Békési Zsombor	5 óra 10 perc/68 db meteor
Tózsér Attila	4 óra 25 perc/29 db meteor
Kovács Krisztina	8 óra 40 perc/ írnök

Érdekes volt a Perseidák jelentős száma, továbbá hogy nem érzékeltek semelyik rajnál, hogy épp a maximum éjszakája van. Az óránkénti darabszámot tekintve az észlelt éjszakák sorrendjében az Aquaridáknál 4 – 7,7 – 8 – 6 – 8,6, míg a Capricornidáknál 4 – 2,3 – 5,7 – 4,0 – 5,0 db/óra adódott átlagnak.

*Fodor Antal*

## Belépési nyilatkozat

MCSE-tagtoborzó 2009

Név: .....

Cím: .....

Szül. dátum: ..... E-mail: .....

A rendes tagdíj összege 2009-re 6000 Ft, illetmény: Meteor csillagászat évkönyv 2009 és a Meteor c. havi folyóirat 2009-es évfolyama.

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

# Változócsillag-észlelés digitális eszközökkel

Az utóbbi években az egyre olcsóbbá váló CCD-kameráknak és digitális fényképezőgépeknek köszönhetően a változó-fotometria az amatőr csillagászok által is űzhető „sporttá” vált. Sőt, a technika robbanásszerű fejlődése miatt többen már egyenesen a vizuális megfigyelések végnapjait jövendölik, míg mások – sokkal realisabban – a két különböző műfaj egymás mellett létezését tartják valószínűnek. Hazánkban azonban egyelőre még nem hódított teret a változók fotometriája, annak ellenére, hogy számtalan CCD-kamera és még több fényképezőgép van amatőr kezekben. Kedvcsinálóként szemzessünk az utóbbi időben digitális technikával elért változós eredményekből.

## AM Herculis

Az AM Herculis a mágneses kataklizmi-kus változók egyik alosztályának, a polár változóknak a prototípusa, és egyben a legfényesebb képviselője is. A polárok fényes-

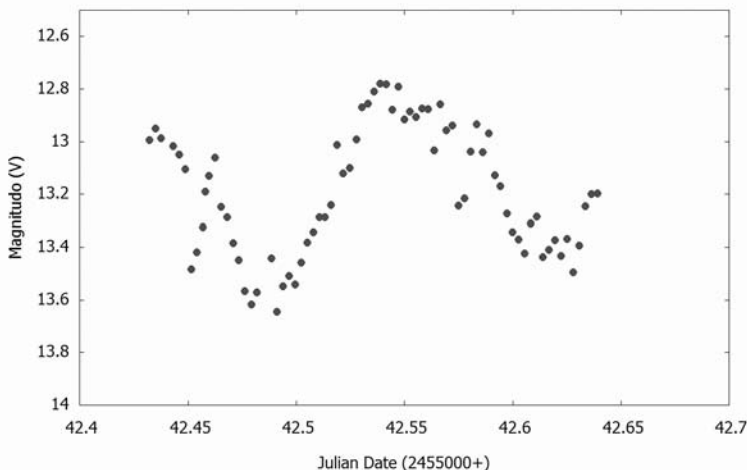
ségváltozására leginkább a fényes és halvány állapotok váltakozása jellemző (az AM Her jelenleg fényes állapotban látható), de létezik egy rövidebb időskálán jelentkező változás is, ami a 186 perces keringési periódussal függ össze, és amplitúdója megközelíti az 1 magnitúdót.

Stickel János két éjszakán (2009.07.29-én és 2009.08.20-án) készített felvételeket a változóról, mintegy 4–4 óra időtartamot lefedve. A felvételekhez Vixen Visac 200/1800-as távcsövet és Canon 300D digitális tükörreflexes fényképezőgépet használt, a képfeldolgozáshoz és a fényességértékek kiméréséhez pedig az IRIS programot.

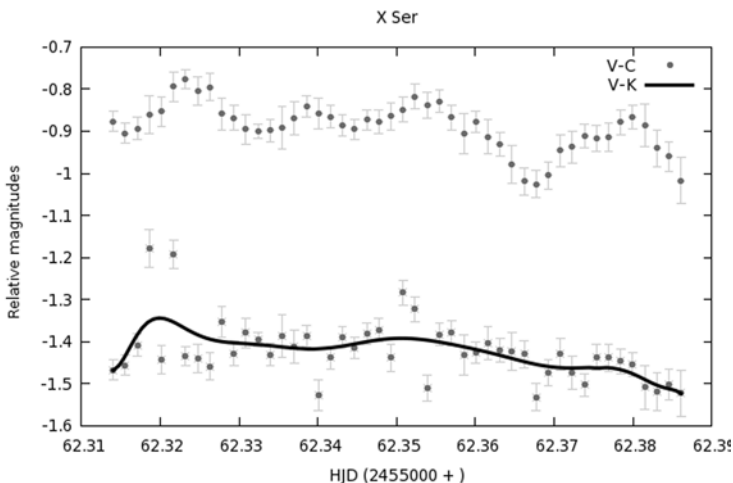
## X Serpentis

Az 1903. év novája 106 évvel a kitörése után még mindig tartogat számunkra meglepetéseket. A Catalina égboltfelmérő program augusztus 16-án jelezte a csillag újbóli kitörését, ami jellegében a GK Persei rendszeres

AM Herculis, 2009.07.29



Az AM Her gyors fényváltozásai Stickel János mérései alapján



A Polaris Csillagvizsgáló 28 cm-es Schmidt-Cassegrain-távcsöve a teraszon, az ST-7E CCD-kamerával, melyet az AAVSO és a Curry Alapítvány támogatásának köszönhetően használhatunk

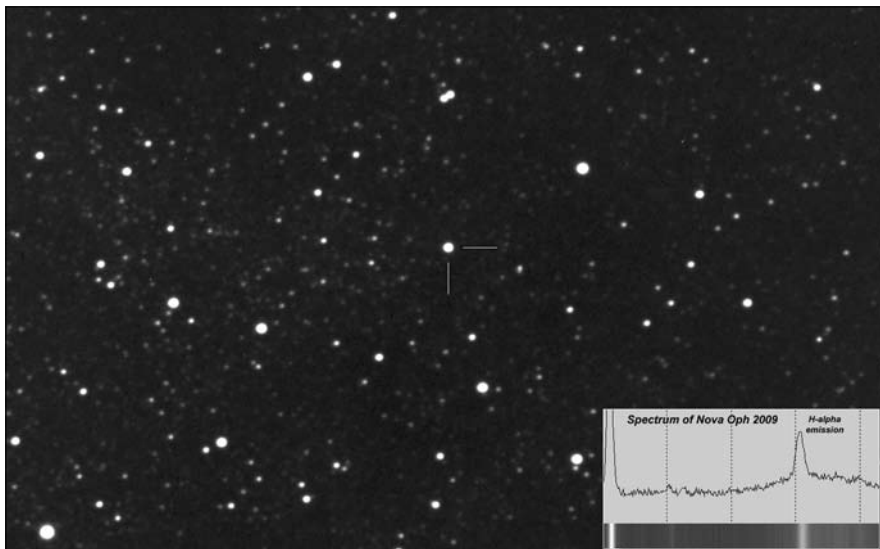
kis kitéréseihez hasonlítható. A nóva 14,2<sup>m</sup> maximális fényességet ért el, majd fokozatosan halványodott, jelen sorok írásakor 16,5<sup>m</sup>-nál járt.

Tordai Tamás és Kárpáti Ádám négy éjszakan – augusztus 17-én, 18-án, 21-én és szeptember 1-jén – végeztek a csillagról megfigyeléseket a Polaris Csillagvizsgáló 28 centiméteres Celestron távcsövével, ST-7E CCD-kamerával és R szűrővel. A fénygörbék a változócsillagnak az összehasonlítóhoz mért relatív fényességét mutatják. Itt az augusztus 18-án készült méréseket mutatjuk be.

## V2672 Ophiuchi (Nova Ophiuchi 2009)

H. Itagaki (Yamagata, Japán) fedezte fel augusztus 16-án egy 21 cm-es, CCD-vel felszerelt patrol-távcsövel. A sikeres felfedezés az idei évben 7 szupernóvát és egy üstökös is talált felvételein. A csillag nem mutatott kimagasló fényességet, a felfedezéskor csak 11,9<sup>m</sup>-s volt, majd gyorsan halványodott, 10 nap alatt 5<sup>m</sup>-t, ami a gyors növőkre jellemző érték.

Kereszty Zsolt augusztus 18-án, két nappal a felfedezés után készítette a mindössze 13 fok magasan látható objektumról CCD-felvételt és színeképet 406/4060 mm-es Meade LX200ACF távcsövel és ST-8XME CCD-kamerával. Ekkorra a nóva már több mint 2<sup>m</sup>-t halványodott a maximális fényességéhez képest.



A V2672 Ophiuchi és színeke Kereszty Zsolt felvételén (jobbra lent). A spektumot uralja a H $\alpha$  vonal erős emissziója

### SN 2009ig az NGC 1015-ben

Az év eddigi legfényesebb szupernóvját Kovács Attila kapta távcsővégre szeptember 2-án. A szupernóvját a LOSS program keretében találták augusztus 20-án az NGC 1015 horgas spirálgalaxisban, 17,5<sup>m</sup> fényességnél. Legnagyobb fényességét a kép készítésének idején érte el 13,0<sup>m</sup>-val.



Kovács Attila felvétele a szupernóvról 200/1000-es Newtonnal és Canon EOS300D fényképezőgéppel készült

### SN 2009hd az M66-ban

Berto Monard fedezte fel július 2-án ezt a 16,5<sup>m</sup>-s szupernóvját a M66-ban, ahol már több korábbi szupernóva is felvillant (1973R 14,5<sup>m</sup>, 1989B 13<sup>m</sup>, 1997bs 17<sup>m</sup>). A vendégcsillag relatív halványosságát IIP típusa, és a környezetében található sűrű por fényelnyelő hatása magyarázza.



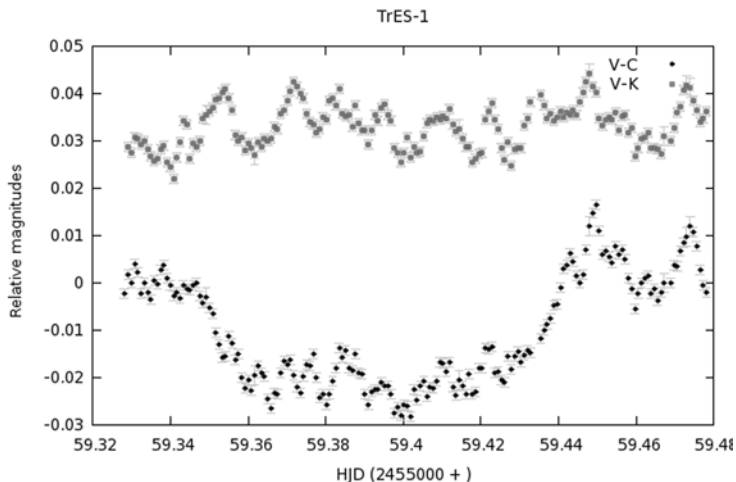
Csizmadia Szilárd felvétele az SN 2009hd-ről 2009. július 4-én készült

Csizmadia Szilárd felvétele két nappal a felfedezést követően készült, a chilei Cerro Armazones obszervatórium 25 cm-es távcső-

vével. (A képet a berlini Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Planetenforschung gyűjtemény szívésségéből közöljük.)

lagások lehetőségeinek határán mozog.

Tordai Tamás az X Ser megfigyelésénél is használt műszeregyüttessel augusztus 15-én sikeresen észlelte a teljes fedési jelenséget. A



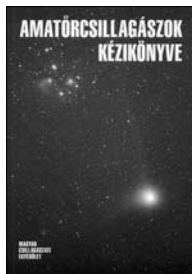
TrES-1: exobolygó átvonulás észlelése a Polaris Csillagvizsgálóból, augusztus 15-én. Tordai Tamás mérőszorozata 28 cm-es SC-távcsővel és ST7E CCD-kamerával készült

## TrES-1

A TrES-1 a Trans-Atlantic Exoplanet Survey program által 2004-ben elsőként felfedezett Jupiter méretű exobolygó, mely a GSC 02652-01324 jelű, 11,8<sup>m</sup>-s csillag körül kering közel 3 napos periódussal. A fedések alig 0,03<sup>m</sup> mélyek, megfigyelésük az amatőrcsil-

mellékelt ábrán az alsó görbe mutatja a csillag relatív fényességét, míg a felső az összehasonlító és az ellenőrző csillag fényességkülönbségét. A képek feldolgozása a kevésbé ismert gcx programmal történt, míg a fényességek kimérése az IRAF csomaggal.

*Kovács István*



A tartalomból: 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.), Fogyatozások, csillagfedések (Szabó S.), Bolygók (Vincze I.–Tordai T.), Űstökösök (Sárnecky K.), Kisbolygók (Sárnecky K.), Meteorok (Kereszturi Á.–Tepliczky I.), A mélyégobjektumok 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.

# Sokszínű nyári termés

Felemás volt az idei nyár. Júniusban a szokottnál csapadékosabb medárdi szezonnak köszönhetően gondokat, ami július első felére is áthúzódott. A kedvezőtlen holdfázissal párosulva ez azt eredményezte, hogy az első két nyári hónap termése egy rosszabb téli hónapéhoz hasonlít. Július második felétől azonban beköszöntött az igazi nyár, rengeteg derült és átlátszó éjszakával, és ez a remek periódus egészen szeptember elejéig tartott, így észleléseink zöme ebben a másfél hónapban készült. 21 észlelő 187 vizuális és 38 digitális észlelést végzett, legaktívabb vizuális észlelőnk ismét Vastagh László lett. A digitális fotósok közt Kovács Attila végzett az élen, alig lemaradva követi őt Éder Iván. Többi fotósunk is kiemelkedő színvonalú észlelésekkel jelentkezett, külön kiemelném Polgár Tibort, akinek az NGC 206-ról (az M 31 részlete) készült felvétele, és a Sarló-köd-ről (NGC 6888) felvett fotója a nemzetközi mezőnyben is megállja a helyét. Tóth János lett a legaktívabb rajzoló, észlelőkedvének fokozásához az ágasvári táborban szerzett élmények is hozzájárultak. Ott készült rajzai közül néhány páratlanul jó kidolgozásával, részletgazdagságával hívja fel magára a figyelmet. (Észlelőnk cikkét az ágasvári táborozásról a Meteor előző számában olvashatjuk.)

A tarjáni táborban összejött rajzos csapat (főként Lovró Ferenc és a rovatvezető) is megmozgatta az ifjúságot, akik közül a szabadszállási Müller Dániel különösen ígéretes mélyég-rajzoló tehetségnek tűnik. Reméljük, első próbálkozásai után rendszeresen találkozhatunk megfigyeléseivel a rovat hasábjain.

A beküldött megfigyeléseken túl számos még „szunnyadó” munka vár beküldésre. Ide sorolhatók a rovatvezető rajzai is, melyek a listán fel vannak tüntetve, de kidolgozásukra nem került sor. Néhány késő tavaszi észlelés is most futott be, s a galaxisok

Észlelő	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	5d	20 T
Cziniel Szabolcs	13	20 T
Éder Iván	9d	30 T
Erdei József	6	25 T
Kernya János Gábor	13	30,5 T
Kiss László	3	20 T
Kiss Péter	5	40,6 T
Kovács Attila	12d	20 T
Látos Tamás	5	20 T
Lovró Ferenc	9	30 T
Mucci Dezső	8d	4,5/300 t
Müller Dániel	1	15 T
Polgár Tibor	3d	23 SC
Sánta Gábor	22	8 L
Szőllősi Tamás	1	15 T
Tobler Zoltán	1	25 T
Tóth János	46	25 T
Tóth Zoltán	1	50,8 T
Tózsér Attila	1	20 T
Úveges Sándor	3	19,5 T
Vastagh László	58	25x100 B

még júniusban is szokatlan népszerűségnek örvendtek, holott általában ez már a Tejút szezonya. Sokan ismét „előre észleltek”, így ezeket a következő feldolgozásban mutatjuk be. Most lássunk egy csokorra valót a legszébb rajzokból!

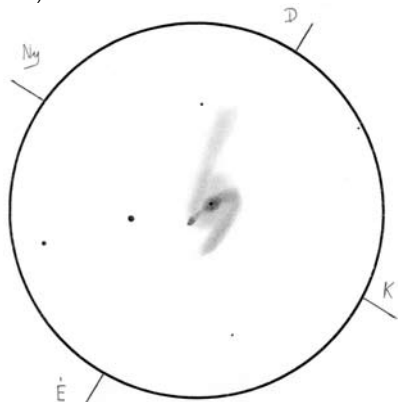
## Galaxisok

### M66 GX Leo

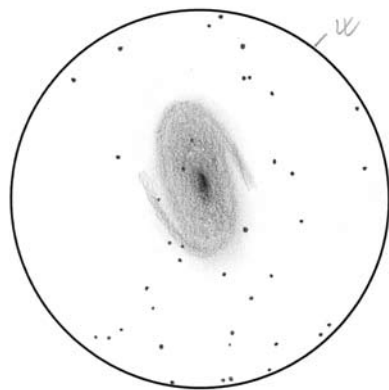
30,5 T, 191x: Káprázatos objektum, vizuálisan a tavaszi égbolt galaxisainak egyik legcsodálatosabbika! Az M66 belsejét egy közelítőleg lencse alakú központi tartomány uralja, belsejében fényes, csillagszerű centrum világít. A centrális terület nagytengelyének meghosszabbításában mindkét oldalon rövid küllőszerű kinyúlások láthatóak, mégpedig igen könnyen. A két nyúlvány közül első-sorban az északnyugati irányba mutató hívja fel magára a figyelmet, ennek csúcsában

ugyanis könnyedén észlelhető fényes csomó látható, ez a nyugati kar éleesebb kanyarulatával azonos. A másik, délkeleti irányultságú küllőszerű szerkezetből szintén látható egy spirálkar – a keleti kar – kiindulása. Az említett két spirálkar közül a nyugatabbi a hosszabb, viszont ez diffúzabb. A látómező széle felé haladva a megvastagodását éreztem.

A keleti kar valamivel rövidebb, viszont fényesebb, a másik karhoz képest határozottabb megjelenésű. (Kernya János Gábor, 2009)



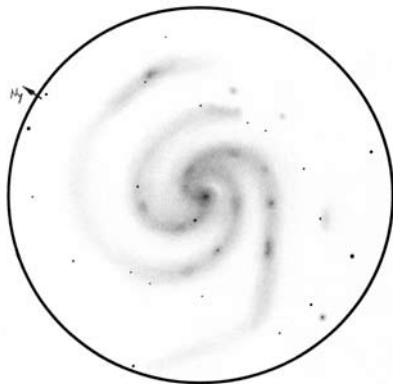
Lenyűgöző részletek az M66-ban. Kernya János Gábor rajza 2009.06.13-án készült (30 T, 191x-sel, LM 16')



Az M81 vékonyka spirálkarjai Tóth János ágasvári rajzán. 21 DK, 101x, 40'

## M81 GX UMa

21 DK, 101x: Kissé nehezen, de azért láthatóak a spirálkarok. Szépen tekerednek a galaxis szélén, illetve a végeiből „jönnek elő”. Nehezé leírni a látványt. A központi mag nagyon fényes, szinte csillagszerű. (Tóth János, 2009, Ágasvár)

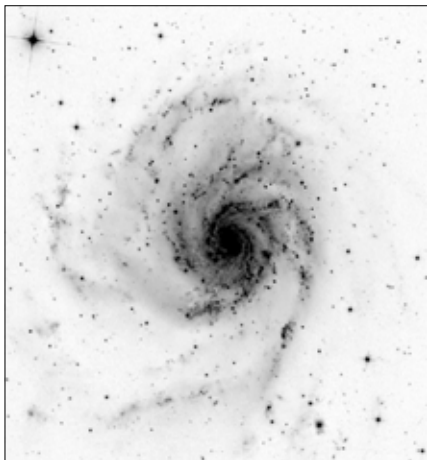


Kiss Péter szenzációs rajza a Tűzkerék-galaxisról (M101) Ágasváron készült 2009.05.23–24-én, 40,5 T, 196x, a LM mérete 23'

## M101 GX UMa

40,6 T, 196x: Régi álmom vált valóra azzal, hogy nagy távcsővel lerajzolhassam az északi féltéke talán leglátványosabb spirálját. Annyi spirálkar látszik, hogy szó szerint ki kell bogozni, hogy melyik honnan és hova tekeredik. A belső, fényes részen ez talán még nehezebb, mint a külső, halvány területeken, mert belül elég alacsony a kontraszt. A mag nagyon fényes, de nem csillagszerű. A karokban, illetve azokon kívül 16–17 fényesebb folt látszik, némelyik részleteket mutat: grízes; megnyúlt; kontrasztos; hullámos a pereme. A távcsőben látottak jól összeegyeztethetők a fényképekkel, amit meg is tettünk, mert a rajzolással egy időben Éder Iván fotózta a galaxist. (Kiss Péter, 2009, Ágasvár)

30 T+3" Wynne korrektor+Canon EOS 5D, 44x5 perc, ISO 800: A fénykép kivágott és átfordított részletén könnyen azonosíthatóak a vizuálisan megfigyelhető részletek. A rajz és kép tájolása közel azonos. (Éder Iván, 2009, Ágasvár)



Éder Iván egy hónappal korábban, 2009.04.25-én készült fotójának részlete az M101-ről, a látómező szélessége 24 ívperc

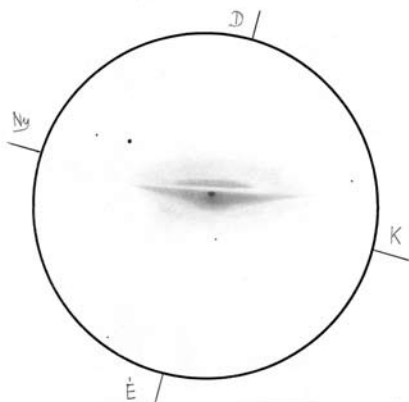
hető egyenlítői porsáv határolja. A sáv túlsó oldalán található a centrális tartomány maradék része, egy igen vékony, ezüstös derengés képében. Az egész rendszert egy halványan izzó, ovális haló burkolja be. (Kernya János Gábor, 2009)

## NGC 4533, 4536 GX Vir

40,5 T, 196x: Fantasztikus galaxis. Első ránézésre a spirálkarok belső, fényes részei tűnnek fel, de nem kell sokat várni, és a karok halványabb folytatásai is előbukkanak. Egyenletesen, gyorsan fényesedik a közepe felé, de csillagszerű magja nincs. Egy gyöngyszem a Virgo galaxis-tengerében, ahol még jó néhány hasonló célpont akad. Az NGC 4533 fotókon erősen elnyúlt, 14,6<sup>m</sup>-s galaxis, sajnos kevés figyelmet szenteltem rá, csak a középső részét láttam. (Kiss Péter, 2009, Ágasvár)

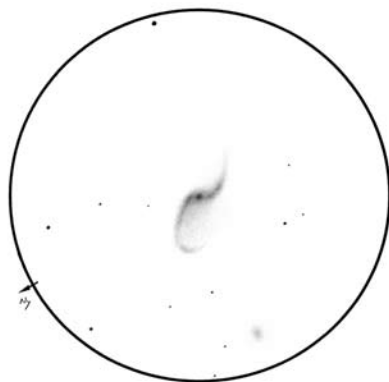
## M104 GX Vir

30,5 T, 191x: Sajnos az észlelés alkalmával már meglehetősen alacsonyan volt ez a gyönyörű, éléről látszó csillagváros, de még így is rengeteg részletet mutatott.



A Sombrero-galaxis 30 cm-es távcsövel lenyűgöző látvány. Kernya János Gábor rajza 2009.06.18-án készült 191x-es nagyítással, a látómező 16' volt

A közel kelet-nyugati irányban megnyúlt ködösség fő tömegének középső részénél látható a fényes, apró centrális tartomány. Ezt déli irányból a több ívperc hosszan követ-

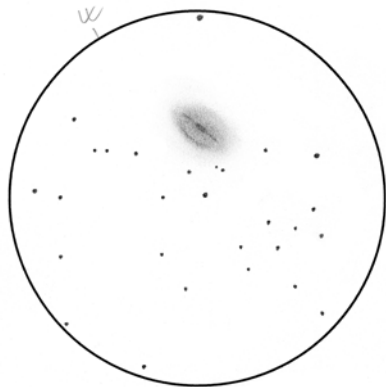


Egy csodálatos küllős spirál, az NGC 4536 és háttérgalaxisa, a szintén Virgo-halmazbeli NGC 4533 Kiss Péter rajzán, melyet a 40,6 cm-es MCSE-Dobsonnal, Ágasváron készített 2009.04.25-én 196x-os nagyítás és 23'-es LM mellett

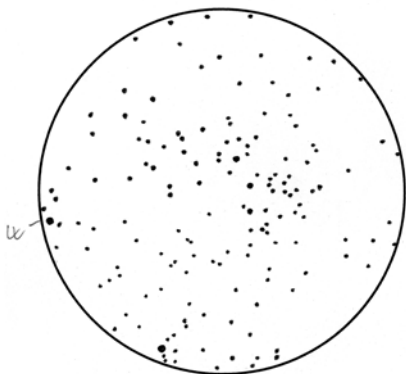
## NGC 5970 GX Ser

25 T, 120x: Nagyon szép spirálgalaxis... A 25-ös Newton könnyen mutatja a spirálkarokat. A központi mag fényes és elnyújtott. Ebből indul ki K-Ny-i irányban a két spirálkar. A galaxis észak felé van egy felfénylés, ami szintén a szorosan felcsavarodott spirálkar egyik része. (Tóth János, 2009)

Az SBc típusú galaxis valójában küllös spirál, észlelőnk rajzán a küllő és az egyik spirálkar azonosítható. (Snt)



Tóth János rajza a Serpens elhanyagolt 12<sup>m</sup>-s küllös spiráljáról, az NGC 5970-ról. A rajz 25 T, 120x-ossal készült, a LM 26' (2009.08.16.)



Csillagdús háttér előtt lebeg a Basel 1 nyílthalmaz. Tóth János 2009.07.27–29. között, három éjszakán keresztül készítette rajzát. A használt műszer 15 T, 120x volt, a LM mérete 28'

## Nyílthalmaz

### Basel 1 NY Sct

15 T, 120x: Mielőtt nekifogtam a rajzoláshoz, bizony meg kellett inni egy pár energiaitalt, mert ezt nem lehet kibírni... A Scutum-felhő kellős közepén csupán 1 foknyira az M11-től található ez a 10' átmérőjű halmaz.

154 csillagot rajzoltam le, de ez a rajz meg sem közelíti a valódi látványt. Az 1500 fényévre lévő halmaz alakját szinte semmihez sem lehet hasonlítani. (Tóth János, 2009)

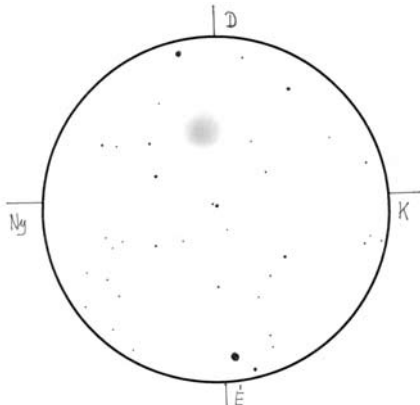
A félkörívben elrendeződött csillagok gazdag halmaza a nyári égbolt különlegesen szép, de a közeli M11 mellett háttérbe szoruló ékessége. (Snt)

## Gömbhalmaz

### Djorgovski 2 GH Sgr

25 T, 200x: Az NGC 6520 közelében, a Nagy Sagittarius Csillagfelhőben elhelyezkedő halmaz fényét jelentősen gyengítik a látóirányba eső porfelhők, így csupán egy 10-11 magnitúdós, ovális, 1,5'-es gyenge felületi fényességű foltként tűnik fel, melyben fél ívperces, kerek, alig fényesebb „mag” érzékelhető. Jellegzetessége, hogy egy csillagnégszög kellős közepén ül. (Sánta Gábor, 2009)

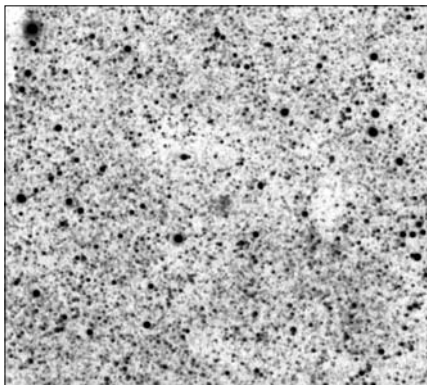
30,5 T, 191x: Halvány objektum, közvetlen látással korong alakúnak tűnő, finom megjelenésű, diffúz ködösséggént mutatkozik. Annak ellenére nem találtam nehéz látványának, hogy csak lágyan emelkedik ki a látómezőből. Középponti sűrűsödés nem figyelhető meg benne, talán 1,5-2' kiterjedésű lehet.



A Djorgovski 2 Kernya János Gábor rajzán. 30,5 T, 196x, 16' (2009.07.21.)

Elfordított látás mellett alakja már mintha szabálytalan lenne, továbbá ekkor némi grízesség, foltosság érezhető a felületén. Kevés-

bé ismert, kuriózumnak számító gömbhalmaz, élvezet észlelni. (Kernya János Gábor, 2009)



Kovács Attila 2009.08.25-i fotójának részlete, mely a Djorgovskí 2-t mutatja. A látómező 25'

8 L+átalakított Canon EOS 300D, 6x10 perc, ISO 400: A felvétel célja a Baade-ablak gyönyörű sötét köde, a B 86 és aprócska nyílt-halmaza, az NGC 6520 megörökítése volt, ám észlelőnk szerencséjére a Djorgovskí 2 is látható a képen. A halmaz elnyúlt, grízes folt, erősen vörösödött. (Kovács Attila, 2009)

*Ez a halmaz rendkívül távol, 6,7 kpc-re található Napunktól, így a Tejútrendszer magvidékének része, a magtól csupán 1,4 kpc-re helyezkedik el. Stanislav Djorgovskí, a CalTech lengyel származású csillagászprofesszora fedezte fel. (Snt)*

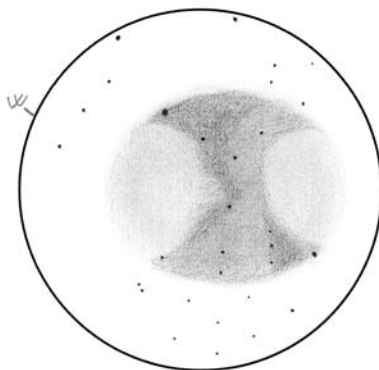
## Mélyég csodák magyar szemmel

Szentmártoni Béla (1931–1988), a mélyég-objektumok és a kettőscsillagok szerelmese, az észlelőmozgalom fáradhatatlan szervezője volt. 1947 és 1987 között volt aktív amatőr csillagász. Sokan ismerték meg az amatőr csillagászat lényegét az ő fordításain keresztül. A kötetben amatőrtársai emlékeznek vissza mozgalmunk kiemelkedő alakjára, az Albireo c. kiadvány és az Albireo Amatőr csillagász Klub alapítójára.

A Csillagászat Nemzetközi Évében megjelent kiadványban cikkeket, megemléke-

## Planetáris köd

M27 PL Vul



Tóth János rajzán szinte ki akar törni a látómezőből az M27! 2009.07.27., 15 T, 240x, LM 14,5'

15 T, 240x: A kiváló égboltnak köszönhetően olyan részletek is látszanak ezzel a távcsővel, mint soha. A PL felületén 10-nél több csillag ragyog, köztük a központi is. A köd Ny-i és K-i „szemei” már nem kerekítik, hanem nyújtják az alakját. A belső struktúra nagyon rögzös, hihetetlenül sok kis részlet látható. A központi csillag mellett van egy kis beöblösödés, de ezt a területet egy fény-szál öleli körbe, ami a köd DNy-i sarkában lévő nagyméretű fényes területből indul ki. Az ÉK-i oldalon is található egy hasonlóan fényes terület. (Tóth János, 2009)

Sánta Gábor

zéseket olvashatunk a „fényerős távcsövek szerelmeséről”, a távcsőépítő, észlelő, kiadványokat szerkesztő Szentmártoni Béláról, aki jelentős mértékben formálta a hazai amatőr csillagász mozgalmat. A 196 oldalas emlékkötetet, melyben gazdag bibliográfiát is találunk, Sragner Márta állította össze. A könyvet számos, korábban nyomtatásban nem közölt fénykép illusztrálja.

A Mélyég csodák magyar szemmel című kiadvány megrendelhető az MCSE-től, ill. megvásárolható a Polaris Csillagvizsgálóban. Ára 1000 Ft.

# Vízszintes tubus, avagy az NGC 55

Manapság sajnos nem sok olyan észlelőhely akad, ahonnan akár  $-35$  fok alá lehet tekinteni. Bár a magasabb deklinációk rengeteg galaxiscsodát rejtenek (M31, M33 stb.), még a jó körpanorámás észlelőhellyel rendelkezők szíve is megdobban, ha a  $-20$  fokos deklináció alatt sorakozó őszi galaxisokra gondol. A Fornax-halmaz, a lélegzetelállító NGC 253, számtalan más fényes őszi galaxis tengődik e vonal alatt. Földrajzi helyzetünk sajnos nem a legmegfelelőbb e szempontból.

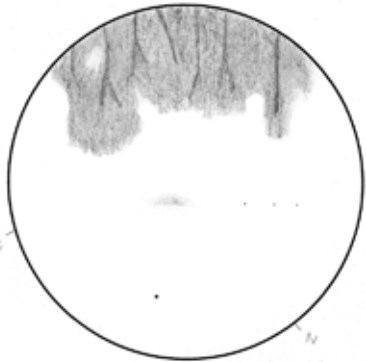
Számomra tökéletes az itthoni egem: már a kertből is hatalmas égboltot látok be, ha pedig kimegyek a közel 6 éve vásárolt birtokunk hátuljába (200 m séta) akkor szinte tökéletes panorama tárul elém. Igaz, a nyugati égbolt kissé fényszennyezett a város miatt, és akad 1–2 épület, de azok is csak nyugat felé zavarnak kissé. Nekem a kelet és a dél a legfontosabb. Az északi égboltot az udvarból is belátom, a keletre és a délre viszont egyenesen káprázatos a rálátás a birtokról. Itt, Kisújszállás külső területén, kicsit túlozva állíthatom azt is, hogy szinte csak kétfajta égbolt létezik. Tiszta vagy rossz, mert a fényszennyezés nagyon minimális.

Már rengeteg napfelkeltét láttam úgy, hogy éppen csak a Nap legteteje látszott kezdetben a horizont fölött, és egyre csak hízott, mire kibújt a teljes napkorong. Ez így elmondva nem nagy dicsőség, de ha már a Holddal van ez így, akkor talán tényleg szerencsésnek mondhatom magam, hogy ilyen mélyre lélatok.

Jómagam közel három éve fordítottam először távcsövem az ég felé. Ez idő alatt alakult ki az észlelési érdeklődésem. A mélyég világa fogott meg, azon belül is a galaxisok. És hogy ezt még tetézzem, a fényes objektumok majdnem hogy hidegen hagynak. Megnézem azokat is, de ami igazán leköt, az a minél halványabb, nehezen megpillantható, apró foltok észlelése.

Egy 2008. novemberi éjszaka viszont olyan

tiszta és nyugodt égbolttal fogadott, hogy rögtön tudtam, milyen irányban kell nézelődnöm. Dél felé a Sagittarius már erősen hanyatlott lefelé, de közben már kelt a Sculptor. Na jó, akkor nézzünk szét ott, hátha van valami figyelemre méltó. A térképre tekintve egyből eszembe jutott, hogy az NGC 253 és az NGC 55 ott kuksol, igaz, az utóbbi még fel se kelt. Nem baj, addig megnézem a 253-at. Azonnal megpillantottam, fényes elnyújtott galaxis, kellemes csillagkörnyezetben. Ott van alatta az NGC 288 gömbhalmaz, azt ugyan becserkésztem, de nem rajzoltam. Felületi fényessége mintha kisebb lenne, mint amit a térkép megadott,  $8^m$ -s létére 9-et mutatott. Bár elég nagy átmérőjű, úgyhogy ez érthető.



Galaxis a faágak felett: az NGC 55 a szerző rajzán. 15 T, 28,5x, 108'

Egy óra múlva gondoltam, hogy már felkelt az NGC 55, így nekivágtam, nehogy lekéssek róla. Ugyanis  $-39^{\circ}13'$ -es deklináció elég hamar lenyugszik. Sajnos az egy órai idő alatt volt egy kis fátyolosodás, de nem zavart annyira. A szomszédos csillagok viszont nem is látszottak, így elég nehéz volt rátalálni. A térkép mutat három fényes csillagot egymás mellett, ez volt az iránymutatóm. Ez a három csillag csupán 1 foknyira

van a galaxistól. Ha ezeket megtalálom, talán sikerrel járok. Beállítottam a keresőt az adott helyre, belenéztem a távcsőbe és milyen látvány fogadott? Semmilyen. Vaksötét volt az egész LM. Na ez így nem lesz jó. Ha még  $7^m$ -s csillagokat se látok, akkor a galaxisra semmi esélyem. Talán ha kicsit várok, akkor elmegy onnan a cirruszfelhő, és esetleg sikerül. Ahogy nézelődtem a környéken a  $2''$ -es okulárral, hirtelen felvillant három alig látható kis pötty. Reméltem, ezek azok a csillagok. Betájéltam, amennyire sikerült, és igen: azok voltak. Hurrá! Csak az volt a baj hogy a LM felét, talán még több mint a felét is letakarta a kb. 1 km-re lévő kis facsoport, így ennél mélyebbre azon a ponton nem bírtam menni. Na ez csuda jó lesz, ugyanis mellette fél fokkal már teljes volt a kilátás,  $-41$  fokig is akár. Ahogy figyeltem a LM elmozdulását, hogy annyival is megkönnyítsem a kutatást, nagyon megijedtem, amikor a 3 csillag eltűnt a facsoport mögött. Ebből a galaxisból se lesz



Az NGC 55 a DSS-ben

már semmi. Aztán kicsit mérlegettem: ha 1 foknyira van a GX, a LM pedig  $14'$  híján 2 fokos, akkor közel fél látómezőnyire van. Ez a terület a fa mögött volt. Majd olyan 5 perc várakozás után felvillant még egy csillag kicsit távolabb észak felé, az SAO 192406, ami  $7,19^m$ -s. Viszont kinéz olyan  $12^m$ -snak ennyire alacsonyan... Ezek szerint a galaxisra nem sok esélyem van, de próba, szerencse. Részletesen átnéztem a térképet és azt vettem észre, hogy már késő, nem láthatom a csillagvárost, mert már a fa mögött van. De! Mi van, ha hátrébb viszem a távcsövet? Így is

tettem. Közel 20 métert hátráltam, beállítottam a helyet és megpillantottam olyan  $20'$ -el a fa fölött a 3 csillagot és az egyedülállót. Kerestem a galaxist, szemem majd' kiesett a helyéről. UHC szűrővel még csak a csillagok se látszottak. Amikor kivettem a szűrőt és belenéztem az okulárba, abban a pillanatban megláttam a galaxist! Hatalmasat dobbant a szívem, 50 tonnás kő esett le róla. Gyönyörű volt!  $-39$  és fél fokon megpillantani egy galaxist... nem hittem volna!

Legelőször a négy csillagot rajzoltam be a 20 mm-es okulárommal,  $60\times$ -os nagyítással, és utána a galaxist a  $2''$ -es okulárral, mert a  $60\times$ -os nagyítással nem látszott. Olyan 5 perces szemlélődés után valami furcsát éreztem volna a galaxisra tekintve. Mintha az egyik oldala fényesebb lenne. Hiteles ez? Előkotortam a tájékoztató papírt, amit az internetről töltöttem le, hogy azonosítani tudjak minden részletet, és az is írt a fényesebb végről. A rajz befejezésekor a fák törzsei és ágai voltak soron, ezzel nem is törődtem annyira, ugyanis nem a fák az érdekesek. Még néztem a galaxist, ahogy eltűnik a fák mögött, 10 percig láttam is (!) az ágak között. Végül felnéztem az égre, nagyot sóhajtottam, hogy sikerült olyan objektumot megfigyelni, ami sajnos nem mindenkinek adatik meg. Pedig ez nagy kár. Aki csak teheti, keresse fel ezt a galaxist egy jó déli panorámás észlelőhelyről!

Miután feleszméltem a galaxis okozta lelmes sokkból, úgy döntöttem, hogy mielőtt bemegyek, még gyorsan le kellene rajzolni valamit. Így hát visszatértem az NGC 253-ra és megörökítettem. Fantasztikus élmény volt ez a déli kaland, jövőre is megpróbálom nyakon csípni az NGC 55-öt, de remélem nem leszek egyedül!

Ne ijedjen meg senki a mély déli deklinációval való észleléstől, nem tudni, milyen felhőzet van arra, mennyire gyorsan változik az átlátszóság. Kívánom minden eltökélt mélyég-észlelőnek, hogy legyen ilyen pompás élményben részesül!

Tóth János

# Emléktábla került Hédervári Péter lakóháza

A XX. század második felének egyik kiváló természettudományos ismeretterjesztője volt Hédervári Péter (1931–1984) okleveles középiskolai földrajztanár, természettudományi doktor, amatőrcsillagász. Fáradhatatlan népszerűsítője a csillagászatnak, tudományos szakíróként kéttucatnyi könyv és több száz cikk szerzője. A földtudományok, a geofizika, a vulkanológia területén nemzetközileg jegyzett szakember. „A jávai tekercesek” című könyvével irodalmi babérokra is törő, sokoldalú személyiség volt.

Hédervári Péter életének, életművének, munkásságának megismerésére és emlékének megörökítésére több szálon indult el kezdeményezés. A kissé titokzatos életút állomásainak Rezsabek Nándor járt szívósan utána, és sok apróbb-nagyobb részletet tárt fel. Összegyűjtötte az anyakönyvi adatokat, életrajzi híradásokat, dokumentumokat, fényképeket és interjúkat készített az őt ismerő kortársakkal. A közel ezer cikket és tanulmányt publikáló Hédervári szakirodalmi munkásságának Sragner Márta eredt a nyomába, felderítette azokat a lapokat és folyóiratokat, amelyekben cikkeit közölték, így készült el a bibliográfia. Az életrajz és a bibliográfia már 2007-ben kötetté állt össze, csak kiadásra várt. Ennek anyagi alapját gyűjtéssel teremtették elő. A ma is élő iskolatársak, tanítványok, munkatársak, barátok és ismerősök olvasták a felhívásokat, és adakoztak erre a célra.

Az érdeklődést látva adódott egy másik megemlékezési lehetőség: lakóházának emléktáblával való megjelölése. Ismert az a hely, ahol Hédervári Péter élt, ahol cikkeit írta, megfigyeléseit végezte. Ez a hely Budapesten, a budai Duna-parton, a Margit-hídtól északra, a II. kerületi Árpád fejedelem útján, a 40–41-es szám alatt van. Az észak–déli irányban nyúló társasház egyik oldaláról kelet felé tekinthetett, a loggiant elhelyezett távcsöveivel. Belül, a ház udvarán egy kupo-



Hédervári Péter emléktáblája

lás magán-csillagvizsgálót épített, ahonnan nyugati és déli irányban figyelhette az eget. Persze csak azt, amit a fényszennyezett budapesti ég engedett: Napot, Holdat, bolygókat. Csillagászati műszereinek száma és minősége – a korszakhoz képest – irigylésre méltó volt.

Az emléket megörökíteni hivatott emléktábla felállítását unokahúga, Deák Mihályné Koller Zsuzsanna kezdeményezte 2007. május 14-én a főváros II. kerülete polgármesteri fogadóóráján. Dr. Láng Zsolt polgármester ígéretet tett arra, hogy amennyiben szakmailag kompetens szervezet áll az ügy mögé, a hivatal illetékes irodája előkészíti az ehhez szükséges bizottsági döntést. Ekkor kapcsolódott az „emléktábla-projekt” kivitelezésébe Rezsabek Nándor, aki az emlékkönyv és hagyaték ügyében már kapcsolatban volt az ismeretterjesztő örökösével. Segítségével a szakmai partnerséget 2007. augusztus 10-én a Kizsel Vilmos vezette természet- és környezetvédelmi szervezet, a Göncöl Alapítvány vállalta, amelynek első elnöke maga

Hédervári Péter volt. Az operatív ügyek vite-lén a Göncöl részéről Kiszél Vilmos mellett – fáradságot nem ismerve – Tóth Zsigmond dolgozott.

A II. kerületi önkormányzat Közoktatósi, Közművelődési, Sport és Informatikai Bizottsága 2008. áprilisi 8-i ülésén megtárgyalta és egyhangú szavazással támogatta az emléktábla ügyét. Mindebben és a későbbi önkormányzati közreműködésben főszerepe volt Nadrainé Szent-Gály Violának, a polgármesteri hivatal Művelődési Irodája ügyintézőjének – aki jól ismerte Hédervári munkásságát, mivel már gyermekként lelkes olvasója volt ismeretterjesztő könyveinek. A hivatalos engedélyekhez már csak az Árpád fejedelem út 40–41-es társasház támogatására volt szükség, amelyet a közös képviselőt ellátó Immo Bau 98 Kft. segítségével 2008. július 17-én sikerült megszerezni.

Az önkormányzattal történő egyeztetésben és az avatóünnepség előkészítésben fontos szerepe volt a II. kerület civil szerveződé-sének, a „Klebsberg Kuno Emléktársaság-nak”, amelynek ügyvezető elnöke Erdősi Károly, az 1960-as években Hédervári szak-köröse volt, és maga is részt vett a holdfotók kimerésében, a tranziens jelenségek elemzé-sében. Az emléktáblához és az emlékkötethez szükséges anyagiak biztosítására a Göncöl Alapítvány és az önkormányzat mellett adománnyok érkeztek – a különböző tudományos ismeretterjesztő újságok (többek között a Meteor, Természet Világa, Élet és Tudomány, Draco), illetve amatőr csillagász honlapok nagy segítséget nyújtottak a felhívás minél többekhez történő eljuttatásában. Az emléktábla avatási ünnepségét a Klebsberg-társaság színvonalas programokat kínáló „Klebsberg Kuno Napok” elnevezésű, 2008. november 13–16-án tartó rendezvénysorozat első napjára, azaz november 13-ra (Klebsberg születésnapjára) tűzték ki.

A tábla szövegét Rezsabek Nándor fogalmazta meg, a márványlap beszerzését, tervezését és a felirat rávésését a Göncöl Alapítvány megbízásából egy szobrászművész végezte el. Mielőtt az utcai bejárathoz fel-erősítették volna a táblát: megszépítették

a házat. A kerületi polgármesteri hivatal komoly költséggel és fáradsággal soron kívül eltüntette a Hédervári-ház utcai homlokzatát összefüggően borító graffitis firkálmányokat. Az ünnepélyes avatást meghirdették a lapokban, hírforrásokban. Külön, személyre szóló meghívók szízeit is postázta a hivatal.



Dr. Láng Zsolt, a II. kerület polgármestere beszédet mond

Eljött 2008. november 13-a csütörtök, az emléktábla felavatásának várva várt napja. A társasház bejáratától balra még jótékonyan takarta a fehér szövet a táblát. A borongós délutánon fél 3-ra 50–60 ember gyűlt össze az épület előtt: rokonok, ismerősök, tisztelők, olvasók, iskolatársak, tanítványok, munkatársak, a csillagászat és az ismeretterjesztés iránt érdeklődők. A közeli főútvonal forgalmát rendőrségi biztosítás szabályozta. A közlekedés okozta zajszintet külön hangtechnika telepítésével múlhatták felül, ezért a műsorvezető hölgy, majd a szónokok minden szavát jól érthette a közönség.

A Hédervári-emléktábla ünnepélyes avatásakor mondott beszédek sorát Erdősi Károly, az emléktársaság elnöke nyitotta meg, üdvözölve a megjelenteket. Hédervári Péter fiata-

lon hunyt el, így a vele egyidős osztálytársak a Kölcsey Gimnáziumból még a mikrofonhoz léphettek. Dr. Kemény Tamás is 1950-ben érettségizett kölcseys, majd az egyenesen Kanadából ide érkezett Schultz Róbert, végül a Legfelsőbb Bíróság tagságáig jutott Dr. Huszti Rezső osztálytárs sorban, pár perces rögtönzött beszédekben kedvesen, vidáman emlékeztek ifjúságukra: az egykori iskolában és a sorkatonaságnál együtt töltött évekre.

Az emléktábla-állítást egyik szervezője, Rezsabek Nándor beszélt Hédervári életrajzának kutatásáról, a kiadás előtt álló könyv szerkesztéséről. A természettudomány, az ismeretterjesztés és a környezetvédelem sok területéhez kapcsolódó Göncöl Társaság mai elnöke – Kiszél Vilmos – szép szavakkal szövegezte az első elnökökről, Hédervári Péterről. A Föld megóvása és komplex szemlélése érdekében munkálkodó társaság eszmei elődjének tekinti Hédervári Pétert, ezért bejelentette, hogy tiszteletére egy Hédervári-díjat alapítanak.

Ezt követően Dr. Láng Zsolt, Budapest Főváros II. Kerületi Önkormányzatának polgármestere tartott ünnepi beszédet, kiemelve a kerület hagyományait és a civil szerveződések jelentőségét. Órá hárukt a leleplezés aktuása: mikor 14:56-kor az emléktáblát takaró szövetet levette, láthatóvá vált maga a tábla és annak felirata is: E HÁZBAN ÉLT, ALKOTOTT ÉS MŰKÖDTETTE CSILLAGVIZSGÁLÓJÁT DR. HÉDERVÁRI PÉTER 1931-1984 TUDOMÁNYOS SZAKÍRÓ. NEVÉT A HOLDON KRÁTER VISELI. TISZTELŐI ADOMÁNYAIBÓL ÁLLÍTOTTA A GÖNCÖL ALAPÍTVÁNY 2008-BAN. Az emléktábla alá épített konzolokra helyezték el koszorúikat a jelen lévő magánszemélyek és intézmények. Ezután a társasház bejáratán áthaladva az udvarban mindenki megtekintette Hédervári ma is álló magán-csillagvizsgálóját. A kör alaprajzú, lapos kupolával fedett kis csillagdát feleségéről, Györgyiről nevezte el Georgiana Obszervatóriumnak.

A sors úgy hozta, hogy az emléktábla felavatása idején a könyv kézírata már a kiadónál volt, sőt a könyvkiadó vezetője, Deák Gábor ott volt az emléktábla lelep-

lezésén. Így az ünneplők már láthatták a kötet tervezett fedőlapját (Rezsabek Nándor – Sragner Márta: Az ismeretlen (?) Hédervári Péter. Vulkanoktól a csillagok világáig. Budapest, 2008. Aura Kiadó, a Göncöl Alapítvány, a Hegyháti Csillagda Alapítvány és számos magánszemély támogatásával). Az érdeklődők rendelhettek is belőle, és pár héttel később kezükbe is vehették az emlékkönyvet.



Hédervári Péter távcsövei az utca felől fényképezve, 1982-ben

Mivel Klebelsberg Kunonak elévülhetetlen érdemei voltak a Svábhegyi Csillagvizsgáló létesítésében, a Klebelsberg Napok rendezvénysorozat keretében az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetbe is látogathattak az érdeklődők, köztük a Hédervári-emléktáblát avatók nagy része is. A Svábhegyen megtekintették azt a teltet és annak az épületnek, a Lenke-laknak az alap-maradványait, amelyet Hédervári Péter használt amatőr-csillagászati megfigyeléseinek céljából. A szemközti kutatóintézet könyvtártermében pedig Dr. Balázs Lajos igazgató úr 17 órakor fogadta a Klebelsberg Kunora emlékezőket és részletes előadásban ismertette a magyar csillagászat, az ógyallai és a budapesti intézet történetét.

*Keszthelyi Sándor, Rezsabek Nándor*

## Linkajánló:

[csillagaszattortenet.csillagaszat.hu](http://csillagaszattortenet.csillagaszat.hu)

**Egy év – egy kép: Országos Szakköri Vetélkedő (1987)**

A hetvenes évek volt a szakköri mozgalom aranykora (nem csupán a csillagászati szakköröké, hanem számtalan más szabadidős tevékenységé is), és még a nyolcvanas években is pezsgett a mozgalmi élet. A páros években a Csillagászat Baráti Köre tartotta találkozóját, a páratlanokban pedig szakköri vetélkedőt és szakkörvezetői tanácskozást szerveztek. Így volt ez egészen 1987-ig, az utolsó ilyen jellegű szakköri vetélkedőig.

A Föld és Ég 1988/6. számában megjelent tudósítás szerint kilenc ifjúsági és hat úttörő korú csapat mérkőzött meg az augusztus 20–24. között Győrött megrendezett vetélkedőn. Szembeszökő a budapesti Uránia szakköreinek dominanciája. Az úttörő kategóriát a budapesti Uránia Trió nyerte, második a debreceni Perseida Klub lett, míg a harmadik helyezést az Uránia II. csapat. Az ifjúsági versenyt az Uránia I. csapat nyerte, a második a győri Révai Gimnázium, míg a harmadik a debreceni Magnitúdó Klub lett.

1987-ben már a különböző csillagászati szabadidős tevékenységek állami finanszírozásának radikális csökkenését is észlelhettek

a rendezvény résztvevői. Így ír erről Papp János, a cikk szerzője: „A versennyel párhuzamosan zajlott csillagászati szakkörvezetői tanácskozás érdekes beszámolóknak, előadásoknak és parázs vitáknak egyaránt színtere volt. A Csillagászat Baráti Köre jövőjéről vagy a szakköri mozgalom anyagi lehetőségeinek fokozatos, de egyre nyilvánvalóbb beszűküléséről éppúgy szó esett, mint – a jogszabályok adta lehetőségeket kihasználó – újonnan alakuló csillagászati társaságok általános ismeretterjesztői szerepéről, vagy az érdeklődés mindenhol tapasztalható csökkenő tendenciájának okairól és ennek megfordíthatóságáról.” Ezek a gondolatok ma is aktuálisak, hiszen a csillagászati civilszféra finanszírozása ma is probléma, akárcsak a tudományág iránti érdeklődés „csökkenő tendenciájának megfordítása”.

A csoportkép, melyet Papp János készített, a győri szakmunkásképző intézet előtt készült. A ZC 26-64 forgalmi rendszámú Trabant pedig egy letűnt korszakot idéz meg.

Az ifjúság számára szervezett vetélkedők ugyan nem szakadtak meg 1987-tel, azonban a következő szakkörvezetői találkozóra egészen 2007 áprilisáig kellett várnunk.

*Mizser Attila*



Csoportkép Trabanttal: Országos Csillagászati Szakköri Vetélkedő Győrött, 1987-ben

**2009. november**

# Jelenségnaptár

**HOLDFÁZISOK**

November 2.	19:15 UT	telehold
November 11.	15:57 UT	utolsó negyed
November 18.	19:13 UT	újhold
November 26.	21:38 UT	első negyed

**A bolygók láthatósága**

**Merkúr:** A hónap folyamán helyzete megfigyelésre nem kedvező, 5-én felső együttállásban van a Nappal. A hónap végén fél órával nyugszik a Nap után, de az ekliptika alacsony hajlásszöge miatt elvész az alkonyi szürkületben.

**Vénusz:** Fényesen mutatkozik a reggeli délkeleti égen. Láthatósága gyorsan romlik. A hónap elején még egy és háromnegyed, a végén már csak háromnegyed órával kel a Nap előtt. Fényessége  $-3,9^m$ , átmérője  $10''$ , fázisa 0,96-ról 0,98-ra nő.

**Mars:** Lassuló előretartó mozgást végez a Cancer csillagképben. Késő este kel, az éjszaka nagy részében megfigyelhető, mint feltűnő, vöröses színű égitest. A kezdeti  $0,4^m$ -ről  $0,0^m$ -ra fényesedik, átmérője is gyorsan nő,  $7,9''$ -ről  $9,8''$ -re.

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez a Capricornus csillagképben. Feltűnően látható az esti ég alján. Éjfél előtt nyugszik. Fényessége  $-2,3^m$ , átmérője  $39''$ .

**Szaturnusz:** Előretartó mozgást végez a Virgo csillagképben. Kora hajnalban kel, a hajnali keleti égen látható. Fényessége  $1,0^m$ , átmérője  $16''$ .

**Uránusz:** Az esti órákban kereshető az Aquarius csillagképben. Éjfél körül nyugszik.

**November:** Az esti órákban figyelhető meg a Capricornus csillagképben. Éjfél előtt nyugszik. Mozgása 4-én vált hátrálóból előre tartóra.

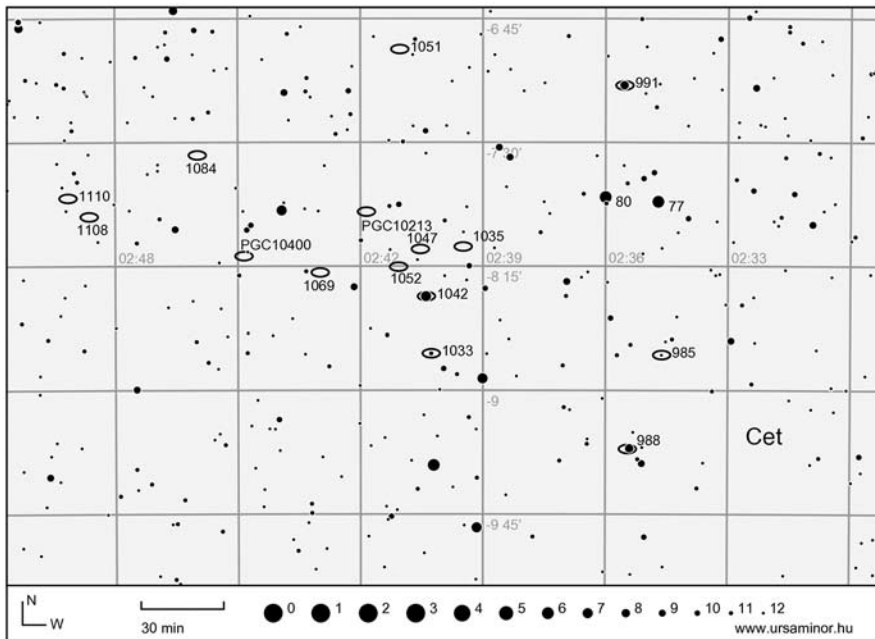
*Kaposvári Zoltán*

**MIRA-MAXIMUMOK**

	Csillag	Max. (m)	Térkép
11.01.	RR Per	9,2	
11.01.	RT Boo	8,9	
11.02.	SS Oph	8,7	
11.04.	R Hya	4,5	VA 11
11.06.	W Lyr	7,9	VA 4
11.08.	SS Her	9,2	VA 5
11.08.	ST Gem	8,8	
11.13.	Z Del	8,8	
11.17.	SY Her	7,9	VA 13
11.18.	Z Cet	8,9	
11.18.	V Del	10,1	VA 11
11.19.	Mira Cet	3,4	VA 6
11.19.	Z Aql	9,0	
11.20.	V Ori	9,4	
11.20.	RR Sgr	6,8	
11.22.	S Aqr	8,3	
11.22.	S Aql	8,9	VA 8
11.22.	U LMi	10,8	
11.22.	Z Cyg	8,7	VA 3
11.22.	S Aqr	8,3	
11.22.	RY Her	9,0	
11.25.	R CMi	8,0	
11.26.	X Cam	8,1	VA 8
11.27.	U Ari	8,1	
11.27.	S Lyr	10,8	
11.27.	U Her	7,5	VA 11
11.28.	X UMa	9,7	
11.29.	S Leo	10,1	
11.30.	X Oph	6,8	VA 9
11.30.	S Peg	8,0	
11.30.	T Her	8,0	VA 6
11.30.	Y Per	8,4	VA 3
11.30.	AI Per	11,0	

**Novemberi mélyég-ajánlat**

Az NGC 1042 és 1052 egy kisebb galaxishalmaz magját alkotják a Cetus és az Eridanus csillagkép határán. A két galaxis 10–15 cm-es távcsőátmérőtől ajánlható, az NGC 1035 még elérhető közepes műszerek-



kel, de a tagok többségéhez 30 cm feletti átmérő szükséges. Nagy különbség van a két fényes tag megjelenésében: az 1052 elliptikus és kondenzált, az 1042 lapjáról látszó, alacsony felületi fényességű küllős spirál, amely fotókon mutat a legszebben. A csillagképből elsősorban közepes és nagy távcsövekhez ajánljuk még az NGC 210-et, NGC 779-et, NGC 895-öt és az NGC 988-at.

Az Andromeda csillagképben, egészen pontosan a  $\beta$  And „tövében” találjuk a 10 magnitúdós NGC 404 galaxist („Mirach Szelleme”), amely a ragyogó csillag fénykorszorújában is jól megfigyelhető közepes és nagyobb nagyításokkal.

Hogy a kisebb műszereket használók se maradjanak téma nélkül, ők az Auriga három halmazát, az NGC 1778-at, NGC 1857-et és a Stock 10-et (RA=05<sup>h</sup>38<sup>m</sup>22<sup>s</sup>, D=+37°48'12"; 25'-es méret) észlelhetik.

Sánta Gábor

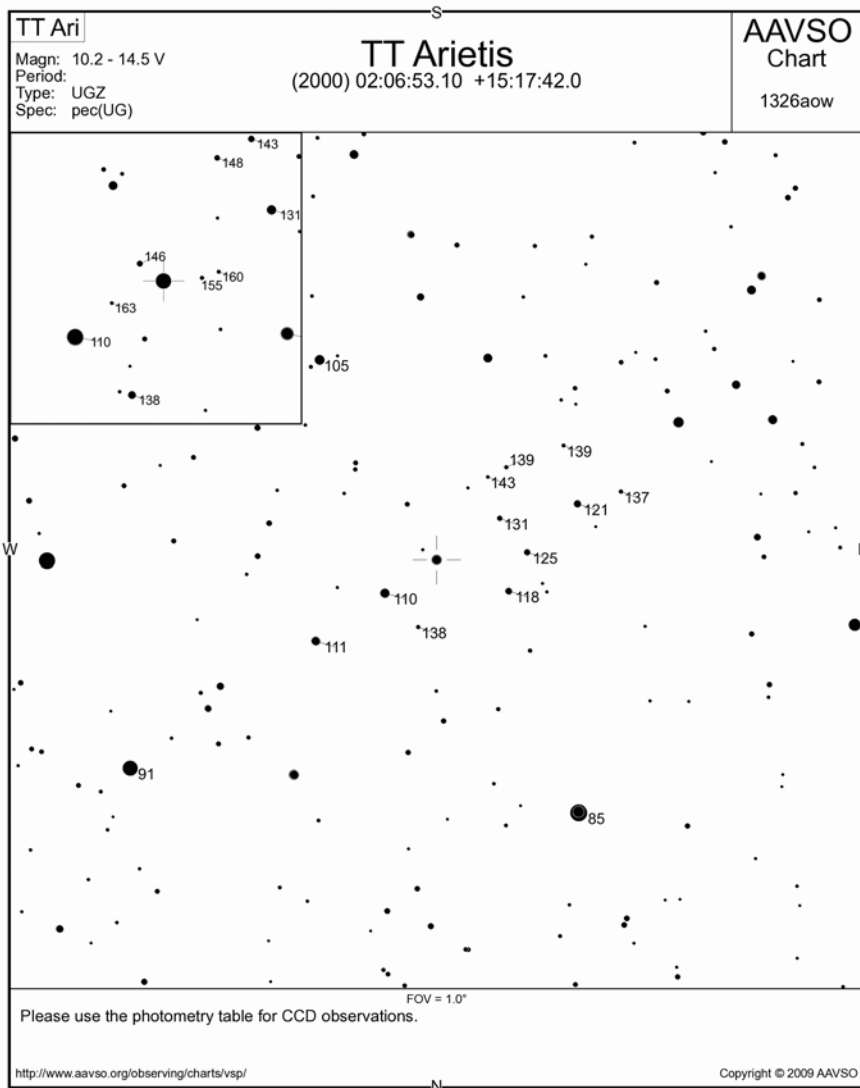
## A hónap változócsillaga: a TT Ari

A különleges objektumok iránt érdeklődő megfigyelőknek ajánljuk a TT Arietis változócsillagot, melyet az 1950-es évekbeli felfedezésétől kezdve nem sikerült egyértelműen az ismert típusok közé sorolni. Fénygörbéje alapján eleinte az R Coronae Borealishoz vélték hasonlatosnak, azonban a színképi vizsgálatok egyértelművé tették, hogy katalizmikus változó. A Z Cam, a VY Scl (antinóva) és az átmeneti polar típusú változókkal is mutat rokonságot.

Fényességére a katalógusok 10,2–14,5<sup>m</sup> közötti változást adnak. Évtizedekig képes maximumban, 10,0–11,5<sup>m</sup> között mozogni, majd előrejelezhetetlenül akár 16<sup>m</sup>-ig is elhalványodni.

E sorok írásakor 12<sup>m</sup> körül halványodik, észleléséhez 10–15 centiméteres távcső is elegendő, viszont ha a halványodás folytatódik, akkor szükség lehet 25–30 centiméteres távcső, CCD-kamerák vagy digitális fényképezőgépek bevetésére is.

Kovács István



## Őszi észlelőhétéve Ágasváron

A hagyományoknak megfelelően a nagy nyári tábor után beindulnak észlelőhétévéink, melyeket a szokásos helyen, az Ágasvári Turistaházban és a mellette elterülő észlelőreten tartunk. Az első ilyen rendezvényünk

október 16-18. között kerül megrendezésre. A várhatóan még kellemes, őszi időjárás a fázósabb észlelőknek is lehetőséget ad arra, hogy megismerkedjenek az őszi, hajnalban pedig már a téli égbolt látványosságaival. Táborhelyünk gyönyörű természeti környe-

zetben, a Nyugati-Mátrában található, 635 m tengerszint feletti magasságban.

Az őszi éjszakák különös hangulatát az adja, hogy este még a nyári csillagképek látszanak, hajnalban viszont már igazi tél van az égbolton. Így minden észlelő megtalálhatja a számára kedves objektumokat, este a galaktikus ködöket, éjfél táján a galaxisokat, hajnalban pedig a közeli, széles nyílthalmazokat. A bolygók közül az éjszaka első felében figyelhető meg a Jupiter, hajnalban pedig az egyre nagyobb látszó átmérőjű Mars, valamint a Vénusz.

Az észlelőhétvége részvételi díja 9000 Ft, amely magában foglalja a szállást, a péntek vacsorától vasárnap reggelig tartó étkezést, valamint a közös csomagszállítást is. Jelentkezési és befizetési határidő: október 5.

Jelentkezni Boros-Oláh Mónikánál lehet, a nozomi@mcse.hu címen.

### Bátorligeti észlelőhétvége októberben

Október 16–18. között rendezzük Bátorligeten a II. Nyírségi Őszi Észlelő Hétvégét. Bátorliget 720 lakosú település, Nyíregyházától 50, Nyírbátortól 15 km-re található a román határ szélén. Három természetvédelmi terület öleli körbe, ezért különlegesen sötéték itt az éjszakák. A hely, ahová kitelepülünk, koromfekete éggel büszkélkedhet.

Szállás: 2000 Ft-os áron tudunk szállást biztosítani éjszakánként, mivel a településen több turisztaszálló is üzemel, természetesen összkomforttal. (Abban az esetben, ha a természetesen tiszta és csillagos éjszakák ellenére már fűtési szezon lesz, 2500 Ft.) A szálláshely kompletten felszerelt konyhát és egy konferenciatermet is magában foglal.

Étkezések: alapvetően önellátó, szombaton az ebéd bográcsgulyás. A faluban van bolt, ezért lehetőség van minden élelmiszer beszerzésére, a szombati ebédet pedig (csak az alapanyagok ellenértékére korlátozva a beugrót), bográcszózással oldanánk meg.

A hétvége a szálláson és az étkezésen kívül ingyenes! Jelentkezés: Béres Gábor, tel.: (30) 544-6361, E-mail: gabonet@freemail.hu

### Kalandozás a déli horizonton

A minden csillagászati téma után érdeklődő amatőr sem olvassa egyforma lelkesedéssel lapunk minden cikkét: nekem a szeptemberi számban legjobban Keryna János Gábor Kalandozás a déli horizont közelében c. írása tetszett. Most szeretném megragadni az alkalmat, hogy pár mondatban szóljak a cikk szerzőjéről.

A Bajai Bemutató Csillagvizsgáló jelenleg is tartó utolsó korszaka 1992-ben kezdődött, amikor Hegedüs Tibor, Egri József és jómagam vezetésével és mintegy tucatnyi lelkes fiatal közreműködésével bemutatóra alkalmas állapotba került az épület és a műszerek. Megszerveződött a csillagászati szakkör is, ahol Keryna János Gábor tizenéves srác rögtön feltűnt „autodidakta” tudásával: leginkább a mélyég témakör érdekelte, fejből sorolta több száz NGC objektum adatait. Ez az irányultsága a mai napig megmaradt. A szakközépiskola elvégzése után is ugyanígy kötődött a csillagászatához, hogy a megyei fenntartású (bajai) csillagászati kutatóintézetben alkalmazták különböző ismeretterjesztő munkákra.

Gáborból vérbeli észlelő amatőr lett. A kutatóintézet legnagyobb műszereit is használhatta, de sajátjának mondhat több távcsövet is, egészen 30 cm-es apertúráig. A Meteorban az elmúlt években több írása látott napvilágot, de nekem mind közül a mostani tetszik a legjobban. A komolyabb amatőrök napjainkban – meglátásom szerint – két irányban működnek. Egyik csoportjuk a korszerű műszerek és a CCD-technika révén (szinte) tudományos munkát végez. Gábor idézett írása ennek talán az ellenkezője: Szentmártoni Béla eszméjének megfelelően egy olyan új „projektet” talált a nagyon déli objektumok megfigyelésével, ami az amatőr-csillagászok vezérelve kell legyen: kalandozni a csillagok világában, akár pusztán a szépségért...

Vaskúti György

# A Titan és a Szaturnusz árnyjátéka

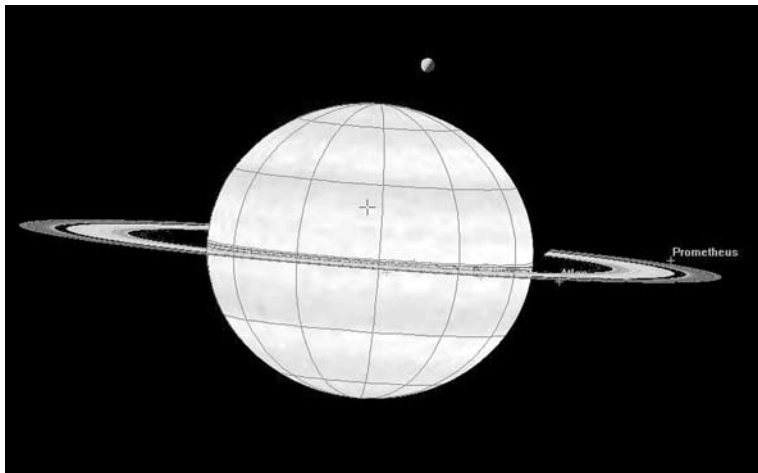
A 2009-es a lehető legrosszabb időzítésű gyűrűátfordulás volt az utóbbi évtizedekben. A bolygó szeptember 17-én került együttállításba a Nappal, miközben a gyűrűket élükéről szeptember 4-én láhattuk (volna). A Nap közelségét tetézte a Földtől való lehető legnagyobb távolság.

Nyáron megfigyelhettük a kora esti égen, ahogy a gyűrűk egyre inkább összeszűkülnek, október elejétől viszont a hajnali égen a Nap előtt kelő Szaturnusz gyűrűit figyelhetjük meg, immár „tágulóban”. Igaz, a hajnali megfigyelés sokak kedvét el szokta venni, de a rossz láthatósági időszakért kárpótolhatnak a gyűrűs bolygó óriásholdjának, a Titannak az árnyékjelenségei. Hasonlóan a Jupiterholdak táncához és jelenségeihez, a gyűrűátfordulás időszakában a Szaturnusz holdjai is hasonló jelenségeket produkálnak. Sajnos a 10–11 magnitúdós holdak árnyékvetése, korong mögötti eltűnése vagy átvonulása nehezen látható, de a 8,6 magnitúdós Titan vagy a 9,9 magnitúdós Rhea már kis távcsövekben is könnyen látszik, és árnyékuk vagy korongjuk a bolygó előtt megfigyelhető.

Különlegességként a Titan Magyarországról nézve is fogyatkozásokat fog mutatni, azaz eltűnik a Szaturnusz árnyékában. Erre 30 éve nem volt példa, hiszen a legutóbbi gyűrűátforduláskor minden ilyen jelenség nappalra esett. Mivel a Titan keringési ideje 15 nap 22,7 óra, adott földrajzi helyről ugyanazok a jelenségek látszanak 16 naponként.

Október 6-án 3:39 UT-kor lesz az első jelenség, a Szaturnusz szinte ekkor bukkan elő a Nap sugaraiból. Mindössze 1–2 fok magasan lesz a keleti látóhatáron, amikor a Titan árnyéka levonul a bolygókorongról. Ez az esemény valószínűleg észlelhetetlen lesz, de 40 perccel később, 4:19 UT-kor láthatjuk, amint a Titan egészen addig a bolygó előtt lévő korongja elhagyja a Szaturnusz peremét. Ez a jelenség már 8 fokos magasságban lesz megfigyelhető. A jelenség idején a Merkúr 2 fokkal északnyugatra lesz a Szaturnusztól.

Október 22-én 2:41,9 UT-kor szintén a Titan árnyékát láthatjuk a Szaturnuszon, amint levonul a bolygóról. A keleti országrészben néhány fok magasan lesz a bolygó, nyugaton éppen kel.



A fél-Titan kilépése az árnyékból a Szaturnusz északi pólusa felett

Október 30-án 4:27 UT-kor a Titan kibukkan a Szaturnusz árnyékából. Az időpont a jelenség közepére vonatkozik, így a megfigyelést legalább 10 perccel korábban kezdjük meg, hiszen a Titan árnyékba merülése vagy kibukkanása 15 percig tart. A Titan kibukkanására a Szaturnusz északi pólusa felett kerül sor, a 15" méretű bolygókorongtól mindössze 2"-re! A jelenség idején a Szaturnusz 23 fokkal lesz a horizont felett, míg a Nap 10 fokkal alatta.

November 7-én 1:42,1 UT-kor ismét árnyékvetést láthatunk, azonban ez sem lesz kedvezőbb mint az eddigiék, a Titan árnyékának levonulása idején kel a Szaturnusz hazánk-ból nézve.

November 15-én 3:26,8 UT-kor (egy Titan-keringésnyivel később) az október 30-i jelenség ismétlődik. A 22 fok magasan tartózkodó Szaturnusz északi pólusa mellett az árnyék-ból kilép a Titan. Most a távolsága (az egyre növekvő rálátás miatt) már 5", a hosszú fényesedés megfigyelését legalább 3:15 UT-kor kezdjük el.

Igaz, hogy az óriáshold fizikai mérete majdnem akkora, mint a Ganymedesé, de nagyobb távolsága miatt csak 0,7"-esnek látszik, így valószínűleg távcsővel a „fél-Titan”



A Titan a Szaturnusz árnyékában, a Cassini űrszonda felvételén (a hold felszínét a szórt napfény világítja meg, az expozíciós idő 560 másodperc volt)

észlelhetetlen marad.

A Titan 15,945 napos keringési ideje miatt egyre korábban kel a hajnali égen, decemberben és januárban még három, árnyékból való kilépését figyelhetjük meg. A dátumok: december 1-jén 2:22 UT, 17-én 1:12 UT és január 1-én 23:50 UT (Meteor csillagászati évkönyv 2009, 167. oldal).

*Szabó Sándor*

## Szegedi találkozó

Az MCSE Szegedi Helyi Csoportja idén is megrendezi szokásos őszi találkozóját, amelynek időpontja 2009. november 7., szombat, délelőtt 10 órai kezdettel, helyszíne pedig a Kertész utcai Csillagvizsgáló. Részletes programmal az MCSE elektronikus fórumain jelentkezünk. Minden érdeklődőt szeretettel várunk!

## Szakkörök a Polarisban

Ahogy azt már tavaly is megszokhattuk, a Csillagászat Nemzetközi Évére való tekintettel a középiskolások korosztály mellett az általános iskolások 8–12 éves korosztálya számára is elindítjuk csillagászati szakkörünket. Míg a középiskolások a megszokott

csütörtöki időpontban (18 órától) találkoznak, az általános iskolásokat szerdán délutánonként 17:00–18:30 között várjuk a Polaris Csillagvizsgálóban. A szakköri beiratkozás feltétele az egyesületi tagság, amely a mindenkori díjtalan belépő mellett a Meteor c. havilap 12 számát és a 2009-es Csillagászati évkönyvet tartalmazza, illetve tábori kedvezményekre is feljogosít. A tagdíj összege a 2009-es esztendőre 6000 Ft.

A foglalkozások nem csak a Polaris előadótermében zajlanak majd, hanem tanulmányi kirándulásokat is szervezünk a város és környéke csillagászati nevezetességeihez, obszervatóriumaihoz. Lehetőséget és segítséget adunk továbbá hazai és külföldi csillagászati, űrkutatási pályázatokon való induláshoz, melyeken már sok szép sikert értek el szakköröseink.

# Az égbolt mindenkié!

The World At Night kiállítás a Magyar Nemzeti Múzeumban – hazánkba érkeznek a TWAN fotósainak világköri kiállítás-sorozata.

A kiállítás időtartama: október 16–31.  
Megnyitó: október 16. (péntek) 17<sup>h</sup>



A világ éjszakai arcát ötven kép felhasználásával tárjuk a nagyközönség elé, amelyekben egyformán fontos szerepet kap a csillagászat és a földrajz – mindez a fényképezőgép objektívján keresztül. Igyekszünk áttekintést adni öt kontinens tájaiból, kulturális örökségéből a felettük húzódó csillagos égi háttérrel, égitestekkel egyetemben.

A kiállítást megnyitja:

Mizser Attila – a Magyar Csillagászati Egyesület főtitkára

Dr. Juhász Árpád – geológus

A tervezett programból:

Kövi Szabolcs – zenei aláfestés fúvós hangszereken

Csillagászati tájkép animációk, videók – Bernd Pröschold összeállításában egy külön erre a célra berendezett moziteremben  
Minden érdeklődőt szeretettel várunk!



The World At Night  
**TWAN**

Várjuk továbbá olyan intézmények, múzeumok jelentkezését, amelyek a jövőben ott-hont adnának a csillagászati tájkép kollekciónak.

Egyeztetés a szervezet képviselőjével:

Ladányi Tamás

E-mail: ladanyitamas@chello.hu

Telefon: 06-30-381-8923

### Együttműködő partnereink:

Epson, Epson Print Akadémia, Origo, TV2, National Geographic Magyarország, Nitrokémia Zrt, Budapesti Távcső Centrum, Geobook

[www.sternstunden.net](http://www.sternstunden.net)



EPSON  
PRINT  
AKADÉMIA



**[origo]**





A Csillagászat Nemzetközi Éve bizottsága a 100 óra csillagászat elnevezésű tavaszi globális csillagászat-népszerűsítő akció sikerére alapozva ez év őszére is meghirdet egy hasonló megmozdulást. Az október 22–24. között tartandó **Galilei éjszakák** fő célja a távcsöves élmények átadása minél többeknek, vagyis a járdacsillagászat. A bemutatóakció két fő célpontja a Jupiter és holdjai, valamint az első negyed környékén megfigyelhető Hold.

**Hazánkban október 24-én (szombaton) este tartunk országos távcsöves bemutatót.** A bemutatók lebonyolításában számítunk mindenkire, aki részt vett a 100 óra csillagászat április 4-i bemutatóin. A résztvevők Szalai Tamásnál jelentkezhetnek: szalaitom@gmail.com. Az október végi időszak kiválóan alkalmas arra, hogy bemutassuk a Holdat és a Jupitert az érdeklődőknek, mégpedig a lehető legtöbbféle-fajta távcsövel. Az idősebb amatőrök keressék elő régi „dióverőjüket”, amellyel demonstrálhatják, milyen lehetett



Galilei távcsövének képalkotása. Ennek fényében még hatásosabb lesz, ha az érdeklődők napjaink modern amatortávcsöveibe is belepillanthatnak.

Tartsunk minél több helyszínen bemutatót Galileo Galilei – és Kulin György szellemében!

MCSE

## MCSE-tagdíj 2010

Ismét közeleg az MCSE-tagság megújításának időszaka. A tagdíjat kismértékben emeljük, a **2010-es MCSE-tagdíj összege 6400 Ft** lesz. Reméljük, hogy ez a minimális növekedés nem jelent jelentős anyagi terhet tagjainknak. Szívesen fogadjuk a rendes tagdíjnál magasabb összegű tagdíj-befizetéseket és adományokat is, hiszen igencsak sok helye van a pénznek a Csillagászat Nemzetközi Évével kapcsolatos feladataink során, de a napi működésben is.

**Kérjük tagjainkat, hogy a tagdíjat lehetőleg banki átutalással rendezzék!**

**Bankszámlaszámunk: 62900177-16700448**

**A teljes postacímet meg kell adni az átutalás megjegyzés rovatában!**  
Budapestiek és környékiek személyesen is rendezhetik tagdíjukat a Polaris Csillagvizsgáló esti ügyeletein (kedd, csütörtök, szombat).

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** minden kedden, csütörtökön és szombaton 18 órától (**Buda-pest, III. ker., Laborc u. 2/c.**) A belépődíj felnőtteknek 400 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 250 Ft. **MCSE-tagok számára programjaink ingyenesek.**

**Keddenként 18 órától MCSE-klub.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése.

**Szerdánként 17 órától:** általános iskolás csillagászati szakkörünk (8–12 évesek) foglalkozásai, folyamatos jelentkezéssel.

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

**Szombatonként 18 órától:** gyakorlati tanácsadás kezdő amatőrcsillagászoknak. Tagjaink a Polaris-teraszon is észlelhetnek saját távcsöveikkel.

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

### 30 éves a Polaris Csillagvizsgáló – A Csillagászat Nemzetközi Évében

Az előadások keddenként kezdődnek, 19:00-kor.

**Október 6.** Amiért érdemes volt: rendkívüli események a csillagászat évében (Mizser Attila)

**Október 13.** A szépségen túl: műkedvelő csillagászok digitális felfedezései (Sárneckzy Krisztián)

**Október 20.** A Galilei-per és a Galilei-ügy (Bartha Lajos)

**Október 27.** Pánspóra, pánspermia: jöhet-e az élet a világrból? (Kereszturi Ákos)

### Helyi csoportjaink programjaiból

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

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

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Civil Házban (Martinovics u. 26.).

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

**Győr:** Péntekenként páros héten napnyugtatót bemutató a csillagvizsgálóban, páratlan héten szakkör 18:00-tól a Bartók Béla Megyei Művelődési Központban.

**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](http://kiskun.mcse.hu), tel.: (20) 973-1484

**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 Székely Péternél, tel.: (62) 544-221, e-mail: [pierre@physx.u-szeged.hu](mailto:pierre@physx.u-szeged.hu)

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

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

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



# Meteorral a világ körül







14



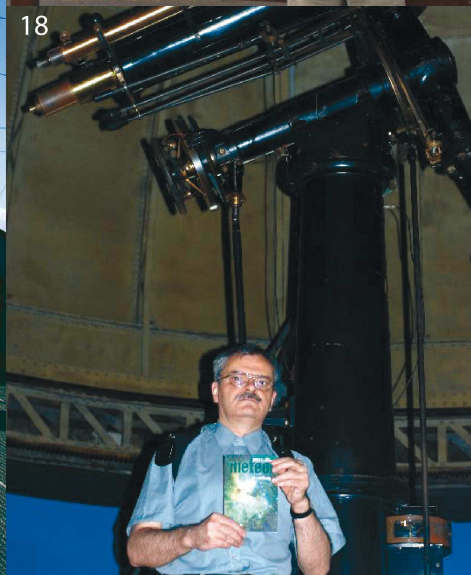
15



16



17



18



# CSILLAGÁSZATI SZAKKÖR

## 14-18 ÉVESEKNEK

### A POLARIS CSILLAGVIZSGÁLÓBAN

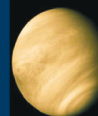
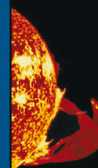
FOGLALKOZÁSOK CSÜTÖRTÖKÖN  
18.00-19.30H KÖZÖTT,  
SZAKKÖRVEZETŐ: HORVAI FERENC

MEGISMERHETED A CSILLAGKÉPEKET

KÖNNYEN, HAMAR ELSAJÁTÍTHATOD  
A TÁVCSÖVEK HASZNÁLATÁT

ELŐADÁSOK CSILLAGÁSZATRÓL, ŰRKUTATÁSRÓL,  
AKTUÁLIS ÉGI ESEMÉNYEKRŐL

RÉSZESE LEHETSZ A CSILLAGÁSZOK  
FANTASZTIKUS KÖZÖSSÉGÉNEK  
(KIRÁNDULÁSOK, TÁBOROK STB.)



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



budapesti  
**távcső**  
centrum

termékek **október 12-től november 14-ig**

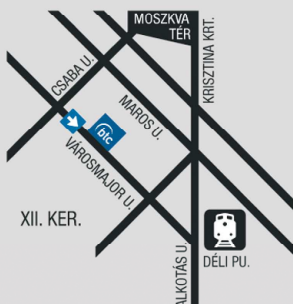
**Akciós Skywatcher**



# Budapesti Távcső Centrum

## 250/1200 NEWTON TÁVCSŐ TUBUS

- ▶ 9×50 keresővel, tubusgyűrűkkel  
153.000-Ft helyett **119.000 Ft**
- ▶ EQ5 mechanikán (acéllábbal)  
221.400-Ft helyett **177.000 Ft**
- ▶ HEQ5 mechanikán  
298.500-Ft helyett **238.000 Ft**
- ▶ EQ6 mechanikán  
352.500-Ft helyett **279.000 Ft**
- ▶ HEQ5 és EQ6 pro (goto) vezérlés  
felára **69.000 Ft**



Budapest XII.  
Városmajor u. 19/b  
1 percre a Déli pályaudvartól  
telefon (1) 202 5651  
(20) 484 9300, (20) 484 5035  
(20) 485 0040  
fax (99) 332 548

nyitva tartás  
H-P: 10-18h  
SZO: 10-13h

info@tavcsso.hu  
btc@tavcsso.hu

[www.tavcsso.hu](http://www.tavcsso.hu) [www.tavcsso.com](http://www.tavcsso.com)

Sky-Watcher®

Vixen

YUKON

acuter

DELTA  
optical

ATN

W

TeleVue  
EQUIPMENT

GS OPTICAL

CELESTRON

MEADE

B/TREK