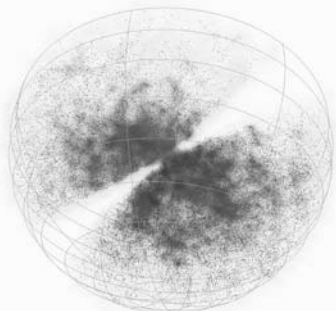


# Csillagászati hírek

## Elkészült a közeli Univerzum részletes térképe

A 6dFGS (Six-degree Field Galaxy Survey) felmérést az Angol-Ausztrál Obszervatórium 1,2 méteres UK Schmidt-teleszkópjával és speciális színeképező műszerével végezték. A lefedett égboltterület kétszerese a korábbi SDSS (Sloan Digital Sky Survey) felmérés során átvizsgált területeknek, s körülbelül 110 ezer galaxisra terjedt ki egészen a  $z=0,15$  vöröseltolódásig – ez mintegy 2 milliárd fényév távolságnak felel meg. A vizsgált galaxisoknak több mint 80 százaléka a déli égbolton található.



A 110 ezer galaxist tartalmazó térkép részletének negatív képe. A világos sávok a Tejút által kitakart égboltrészt jelzik, ahol a fősík csillagközi gáz- és porfelhői elnyelik a távoli galaxisok sugárzását (Chris Fluke, Swinburne University of Technology)

A felmérés az eddigiéknél sokkal részletesebb képet ad a galaxisok, az általuk alkotott halmazok és szuperhalmazok nagyléptékű eloszlásáról. A munka során a halmazok között 500-nál is több olyan térrészt (üreg) azonosítottak, melyek teljesen üresnek tűnnek. Az eloszlás felrajzolásához a kutatók a galaxismintát a pár évvel ezelőtt befejezett 2MASS infravörös égboltfelmérés kiterjedtobjektum-katalógusa alapján állították össze. A galaxisokat nem a látható tarto-

mánybeli képük, hanem a közeli infravörös sugárzásuk alapján válogatták ki, mert ebben a tartományban a galaxisok teljes csillagtomegének hatása érvényesül, míg az optikai sugárzás alapján szelektálva alulreprezentáltak lettek volna azok a galaxisok, melyekben kevés csillag keletkezik.

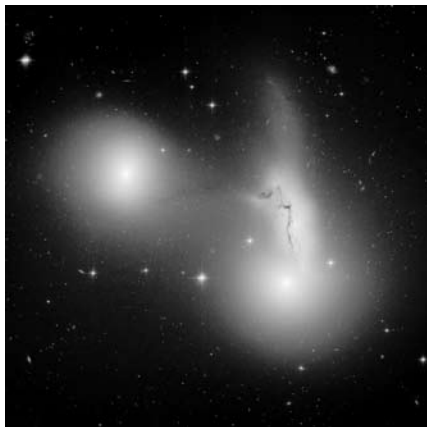
A felmérés nagyon fontos része a galaxisok mozgásának tanulmányozása. Ez két részből tevődik össze. Egyrészt minden objektum részt vesz az Univerzum általános tágulásában, másrészt a galaxisok ehhez a globális mozgáshoz viszonyítva rendelkeznek lokális, úgynevezett pekuláris sebességgel is. Az adatok elemzése során a vizsgált galaxisok körülbelül 10 százalékánál próbálják meg ezt a két sebességkomponenst szétválasztani, ami mintegy ötször nagyobb mint a eddigi hasonló felmérésekhez viszonyítva. A pekuláris sebességek meghatározásának módja a galaxis vöröseltolódásból, illetve belső tulajdonságai alapján becsült távolságának összevetése. Ehhez a galaxisok színeképvonalainak szélességét kell meghatározni, ami viszont kellően nagy felbontású spektrográfot igényel. A 6dF felméréshez egy dedikált, robotbeállítású száloptikás multiobjektum-spektrográfot építettek, mellyel egyszerre 150 galaxis színeképét lehet rögzíteni. A munka során nagy segítséget jelentett a Schmidt-teleszkóp nagy látómezeje (5,7 fok, a telihold átmérőjének 11-szerese), ami lehetővé tette a déli égbolt mintegy 80 százalékának elfogadható idő alatt történő átvizsgálását. Az alapkoncepció megszületésétől a megvalósításig azonban még így is majdnem egy évtized telt el.

*Astronomy, 2009. április 3. – Kovács József*

## Hármas galaxiskarambol a Hubble felvételén

A Napunkhoz legközelebbi csillag, a Proxima Centauri bő 4 fényévre helyezkedik el,

ami a tipikus csillagátmérőnél milliószor milliószor nagyobb távolság. A galaxisok esetében a méretükhöz képest sokkal kisebbek az őket elválasztó távolságok, vagyis viszonylag gyakran figyelhetjük meg ezen óriási „csillagszigetek” találkozásait vagy annak következményeit. A galaxisok összeolvadása során az említett, csillagok közti nagy távolság miatt valószínűleg nem történik közvetlen csillag-csillag ütközés, de az egymásba hatoló galaxisok kölcsönösen mintegy „felkeverik” a bennük lévő elképesztő méretű csillagközi por- és gázfelhőket, erőteljes iramú csillagontást váltva ki így a kozmikus karambol résztvevőiben.



A mellékelt felvételen a kompakt galaxis-csoportok Hickson-féle katalógusában a 90-es sorszámú objektum látható, amely valójában három galaxis (NGC 7173, 7174 és 7176) térbeli találkozásának eredménye. A trió a Piscis Austrinus (Déli Hal) csillagképben figyelhető meg mintegy 106 millió fényéves távolságban, egy főként törpegalaxisokat tartalmazó 16 tagú galaxishalmazban. Első pillantásra úgy tűnik, hogy két óriási elliptikus galaxis közé keveredett egy kisebb csillagváros. A szerencsétlen sorsú, „szétmárcangolás” előtt álló objektum valaha a Tejútrendszerhez hasonló spirális lehetett, központi porsávján is látszik, hogy alakja erősen eltorzult a két elliptikussal vívott gravitációs „kötélhúzásban”. Az elliptikusoktól

eltérően ez a galaxis sok port és gázt tartalmaz, így joggal várható, hogy itt is jelentős mértékű csillaggyártás veszi majd kezdetét, milliő évekig ontva a fiatal csillagokat. A két nagy méretű elliptikus galaxis sem kerülheti el sorsát, összeolvadásukkal egy hatalmas szupergalaxis keletkezik majd a trió helyén, amely összekeveredve tartalmazza majd a „felbomlott” három galaxis sok százmilliárdnyi egyedi csillagát.

*Hubble Space Telescope Press Release 2009.  
március 3. – Székely Péter*

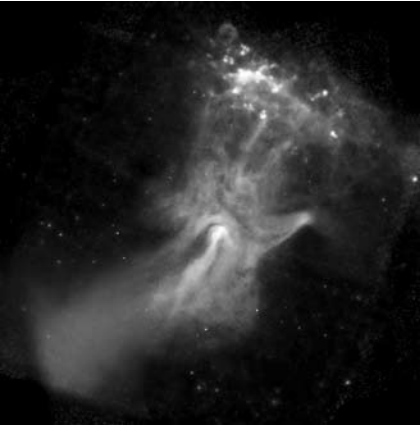
## Százötven fényév átmérőjű röntgenkéz

A hatalmas kiterjedésű, csillagközi gáz- és porfelhők gyakran mutatnak olyan különleges alakot, amelyekben az emberi agy szinte azonnal valamiféle hétköznapi formát vél felfedezni. Ilyen kozmikus fantáziajáték a Chandra-űrtávcső által készített felvételen egy nagyon fiatal pulzár által gerjesztett kód, amely határozottan egy emberi kéz formáját mutatja.

A mintegy 150 fényév méretű kód gerjesztéséért és ezen keresztül különös alakjáért egy fiatal objektum, a PSR B1509-58 katalógusjelű pulzár (neutroncsillag) a felelős. Korát 1700 évre becsülik, a Földtől körülbelül 17 ezer fényévre található a Circinus (Körző) csillagképben.

A neutroncsillagok nagy tömegű csillagok magjának szupernóva-robbanás közben történő összeroskadása eredményeként keletkeznek. Nagy tömegükhöz igen kicsiny méret – mindössze tucatnyi kilométer – társul. Emiatt tengely körüli forgásuk nagyon gyors, a PSR B1509-58 például minden másodpercben 7 fordulatot tesz meg. Felszínükön a mágneses térerősség óriási, becslések szerint elérheti a földi térerősség 15 ezer milliárdszorosát is.

A gyors forgás és az erős mágneses tér miatt a PSR B1509-58 egyike a Tejútrendszer legnagyobb energiát felszabadító dinamóinak. A mágneses erővonalak mentén ugyanis nagy sebességre gyorsított elektronok és ionok mozognak kifelé, melyek a környező, szintén



A Chandra felvétele a kozmikus röntgenkézről. A ködöt gerjesztő pulzár a kép közepén, a felénk mutató „hüvelykujj” mögött rejtőzik. A kép által átfogott terület mérete 19,6 ívperc (NASA/CXC/SAO)

erősen mágneses ködben elektromágneses sugárzás formájában elvesztik energiájuk nagy részét. A köd legbelső részén a pulzárt egy halvány kör övezi, ami egyben jelzi azt a helyet is, ahol az elektron- és ionszél hirtelen lelassul a táguló köddel történő kölcsönhatás következtében. Hasonló viselkedés figyelhető meg a Rák-köd esetében is, annak mérete azonban 15-ször kisebb, mint a PSR B1509-58 körüli gázködé. Az ujjakhoz hasonlító, északi irányba kinyúló struktúrák nagyenergiájú részecskéi az RCW 89 katalógusjelű szomszédos gázfelhő anyagcsomóit gerjesztik, s készítetik fénylésre a röntgentartományban. Ezen a területen a hőmérséklet is változik az anyagcsomók alkotta gyűrű mentén, ami azt sugallja, hogy a pulzár forgástengelye precessziós mozgást végez, s ennek következtében a nagyenergiájú részecskék árama periodikusan végigsöpör a gyűrű mentén.

*Chandra News Release, 2009. április 3.*

– Kovács József

## Miféle lehet az idegenek genetikai kódja?

Jelen pillanatban egyetlen fajta életet ismerünk, így bármiféle, az idegen életformákkal kapcsolatos kijelentés többé-kevésbé spe-

kuláció. Megeshet, hogy legalábbis az élet legalapvetőbb építőköveivel kapcsolatban bizonyos alapvető törvényszerűségek érvényesülnek.

Minden ismert földi életforma összesen 20 aminosavat használ fel. Paul Higgs és Ralph Pudritz (McMaster University, Hamilton, Kanada) eredményei szerint az elvégzett kísérletek során ezek közül tizet sikerült mesterségesen előállítani laboratóriumi körülmények között a szükséges alapanyagok bejuttatásával, majd az élet előtti körülmények (intenzív villámtevékenység, az űrből érkező ionizáló sugárzás, energiaforrásként felhasználható források) szimulálásával. Némely aminosavat ezen kívül olyan meteoritok belsőjében is kimutattak, amelyek jóval a Föld születése előtt keletkeztek. A jelek szerint ezek éppen azok az aminosavak, amelyek kialakításához a legkisebb energiabefektetésre van szükség. Az elképzelések szerint pedig a további tízféle aminosav egyenként jelenhetett meg a Földön, az élet fejlődésével párhuzamosan.

Természetesen sok más kutató szerint a levont következtetések túlságosan merészek. Nyilvánvaló, hogy léteznek fizikai törvények, amelyek az Univerzumban a folyamatokat irányítják, és hasonlóképpen léteznek a molekuláris biológia alapfolyamatait irányító törvényszerűségek is. De ezekből nem okvetlenül következik, hogy egy másik bolygón, más körülmények között ezek az alapvető molekulák ugyanazokat az aminosavakat formálják meg.

*NewScientist Life, 2009. április 9.*

– Molnár Péter

## Sorra dönti a rekordokat a naptevékenységi minimum

Központi csillagunk felszínét időnként hatalmas kiterjedésű, az átlagos hőmérsékletnél kb. 1000 Celsius fokkal hidegebb napfoltok tarkítják, melyek a Föld méretét akár sokszorosan meghaladó, különleges mágneses tulajdonságú szigetek központi csillagunk felszínén. Jól láthatóan sötétebb területük számos érdekes jelenség, mint például

napflerek, anyagkidobódások (CME, Coronal Mass Ejection) és igen erős ultrabolya sugárzás forrása. A napfoltok számát az idő függvényében ábrázolja Heinrich Schwabe német csillagász az 1800-as évek közepén ismerte fel, hogy a napfolttevékenységben körülbelül 11 éves periodicitás mutatkozik. Az igen sok napfolttal jellemezhető maximumokat foltokban sokkal szegényebb minimumok követik, és ez a periodicitás az elmúlt közel 200 évben szépen megfigyelhető volt.

Jelenleg is egy naptevékenységi minimum idején élünk. A naptevékenység szempontjából a 2008-as év igen különleges volt. A 366 napos szökőév 266 napján (73%) egyáltalán nem látszott egyetlen folt sem központi csillagunkon. Ehhez hasonló az elmúlt 100 évben 1913-ban fordult elő, amikor egész évben 311 napon át volt foltmentes a Nap. Ezen adatok alapján a kutatók úgy vélték, hogy a naptevékenységi minimum 2008-ban valóban bekövetkezett.

A 2009-es év első negyedének eredményei szerint azonban előfordulhat, hogy ennél rendkívül jobb jelenséggel állunk szemben, azaz a minimum tovább mélyül. Március 31-ig az év eltelt 90 napjából 78-on (87%) nem volt megfigyelhető napfolt csillagunkon. Emellett a 2008-as év több szempontból is rendkívülinek számított, a napfoltok számának alakulása mellett is.

Az Ulysses űrszonda mérései például közel 20%-os csökkenést mutattak ki a napszél nyomásában az 1990-es évek közepe táján mért adatokhoz képest. Ez a legalacsonyabb érték, amit a mérések 1960-as évekre visszanyúló kezdete óta feljegyeztek. A napszél pedig jelentős szerepet játszik a galaktikus térből érkező kozmikus sugárzás távol tartásában a belső Naprendszerből. A napszél erősségének csökkenése azt jelenti, hogy a kozmikus sugárzás intenzívebben hatolhat be környezetünkbe, ami extrém esetekben akár komolyabb egészségügyi kockázatot is jelenthet a világűrben tartózkodó űrhajósok számára. A kisebb intenzitású napszél egyúttal kevesebb geomágneses vihart és sarki fényt jelent Földünkön.

Más adatok szerint az 1996-os naptevé-

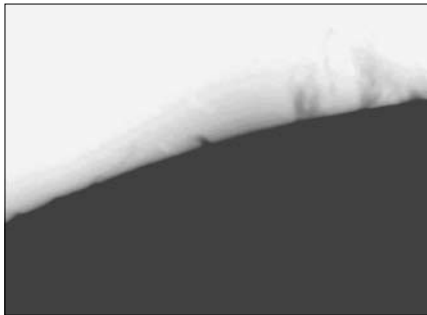
kenységi minimum megfelelő értékeihez képest Napunk fényessége mintegy 0,02%-kal csökkent a látható fény, és 6%-kal az extrém ultrabolya tartományban. A besugárzás ezen csökkenése és a 12 éves periódusban megfigyelhető minimuma természetesen messze nem elegendő az ember okozta globális felmelegedés folyamatának visszafordítására, de egyéb hatásai megfigyelhetők. Például Földünk atmoszférájának legfelső rétegei kevésbé melegszenek fel, így kevésbé fúvódnak fel, terjednek ki. Ennek következtében az alacsony pályákon keringő műholdak kevésbé fékeződnek, így élettartamuk növekszik. Sajnos azonban ez az űrszemre is érvényes, így tovább tart, míg a használaton kívül levő mesterséges objektumok az alsóbb légrétegekbe érve elégnak – ami megnövekedett ütközéses veszélyt jelent a működőképes eszközökre nézve.

A II. világháború után kezdtek meg a csillagászok Napunk fényességének vizsgálatát a rádiótartományban is. A 10,7 cm-es hullámhosszon mért adatok alapján, amelyek egészen az 1950-es évek elejéig nyúlnak vissza, a vizsgált 55 éves időszak rádiótartományban legkevésbé sugárzó Napját észlelhetjük. Egyes kutatók szerint a rádiósugárzás csökkenése a Nap gyengülő általános mágneses terével áll kapcsolatban. Ez a kapcsolat azonban nem teljesen tekinthető bizonyosnak, mivel egyelőre a hosszú hullámhosszú rádiósugárzás eredete sem tisztázott teljesen.

Figyelemre méltó ugyanakkor, hogy a napfoltok megfigyelésének kezdete óta eltelt időszakban a megfigyelt legintenzívebb 10 ciklus közül öt az elmúlt 50 évben következett be. Így kérdés, hogy a jelenlegi minimum valóban szokatlan és rendkívüli, vagy egyszerűen csak egy valamivel mélyebb minimum a szokásosnál aktívabb maximumok sorozata után.

A jelenlegi állapotoktól eltérően a hasonló, hosszú és nyugodt periódusok megszokottak lehettek néhány száz évvel ezelőtt. Az 1901-ben és 1913-ban bekövetkezett minimumok például hosszabb ideig tartottak, mint a jelenlegi minimum – a mostani csendes periódusnak még legalább egy évig kellene

tartania, hogy a múlt évszázad elején bekövetkezett minimumokhoz hasonlóvá váljon.



A rendkívül inaktív Napon megfigyelhető néhány apró protuberancia negatív képe 2009. április 5-én, a Nap napján. Kárpáti Ádám és Molnár Péter felvétele a Polarís Csillagvizsgáló 20 cm-es távcsövével készült (Thousand Oaks H-alpha szűrő, SPC900NC webkamera)

A most zajló nyugodt periódus természetesen kitűnő alkalmat biztosít a Nap pontosabb megértéséhez. A történelem során első ízben van lehetőségünk korszerű tudományos műszerekkel is megfigyelni, miképp zajlik le egy valóban mély naptevékenységi minimum. Űrszondák egész serege figyeli folyamatosan a Napot. Ide sorolhatók például a SOHO (Solar and Heliospheric Observatory), a két szondából álló STEREO-páros, az öt tagot számláló THEMIS, a Hinode, az ACE, valamint a Wind, Trace AIM, TIMED és Geotail. A szondák olyan technológiákkal követik központi csillagunkat, amelyek 100 évvel ezelőtt elképzelhetetlenek lettek volna.

Bármilyen fejlett is a technológia, mégsem képes megjósolni a jövőndőt. Egyes modellek akár gyökeresen is ellentmondanak a hosszan elnyúló, mély minimum foratókönyvének. Elképzelhető, hogy akár ez év végén emelkedni kezd a napfoltok száma, hogy azután 2012–13 táján bekövetkezzen az átlagosnál valamivel alacsonyabb maximum. Egyetlen dolog biztos, a Nap kutatása még naptevékenységi minimum idején is érdekes és meglepetéseket tartogató terület.

*Science@NASA, 2009. április 1.*

– Molnár Péter

## Ősszel utazhat a következő űrturista

Az eddigi hírekkel ellentétben lehetséges, hogy akár már ősszel repülhet a következő űrturista. Egészen idáig úgy tűnt, hogy Simonyi Károly második útja után a belátható jövőben nem kerülhet sor űrturista repülésére. Ennek oka, hogy a Nemzetközi Űrállomás személyzetének háromról hat főre emelése révén a személyzetet szállító Szojuz űrhajók minden ülésére szükség van. A szeptember végére kitűzött Szojuz TMA-16 esetében, amelyen eredetileg egy kazah kozmonautának kellene utaznia, nem részletezett okok következtében mégis szabaddá válhat egy hely, amelyet vagy az űrturizmussal foglalkozó Space Adventures használhat fel, vagy egy hivatásos orosz űrhajós számára tartják fenn. Ugyanakkor tárgyalások folynak egy különleges, űrturisták számára indítandó Szojuz felbocsátásáról is, amelyen két, fizető utas repülhetne, akár már 2012-ben.

*SpaceToday.net, 2009. április 4.*

– Molnár Péter

## Az űr határa

Hol kezdődik az űr? Az egyszerűnek tűnő kérdésre nem is olyan könnyű a válasz, mint gondolnánk. A pontos válasz megadásához a Calgary Egyetem kutatói készítették el azt a berendezést, amely pontos mérésekkel képes nyomon követni a Földünk atmoszférájában fújó, viszonylag gyenge szelek, illetve a világűrben tomboló, sokkal nagyobb energiájú töltött részecskék vihara közötti átmeneti zónát.

A Supra-Thermal Ion Imager nevű berendezést a Joule-II hordozórakéta bocsátotta fel 2007. január 19-én. A szonda körülbelül 200 km-es tengerszint feletti magasságig jutott, és összesen öt percen keresztül gyűjtötte a mérési adatokat. Ennek a tartománynak a kutatása fontos, de igen nehéz: ez a magasság ballonokkal már nem, műholdakkal pedig még nem kutatható: a ballonok számára itt a légkör már túlságosan ritka, míg a hagyományos műholdak számára nagyon sűrű, így gyors fekéződésükhöz vezetne. Az összesen 422 ezer dollárból megvalósított

szonda a második, amellyel sikerült a töltött részecskék áramát közvetlenül vizsgálni ebben a tartományban, és az első berendezés, amely e mellett más jellemzőket is képes volt mérni, mint például az atmoszférában fújó szelek erősségét.

Az eredmények szerint az űr határa a földfelszín felett 118 km-es magasságban kezdődik. Hasonlóan ahhoz, ahogy egy súlyos tárgy vonzolásakor a súrlódó felületek felhevülnek, hasonló súrlódás lép fel ebben a zónában is.

Az eredmények és a további kutatások közelebbi bepillantást engednek a földi atmoszféra és a világűr kölcsönhatásába. Ez nemcsak például a naptevékenység és a földi globális felmelegedés esetleges kapcsolatának kutatása miatt lehet fontos, de alapvető az űridőjárás műholdakra, kommunikációs és navigációs rendszerekre, valamint földi energiaellátó hálózatokra gyakorolt hatásának kutatásában is.

A műszert az űreszközök gyártásával foglalkozó COM DEV nevű cég is alapul vette, így most ez egyben a prototípusa annak a készülőben levő három berendezésnek, amelyeket az ESA (European Space Agency, Európai Űrügynökség) Swarm nevű műholdjaiban használnak majd fel, ezeket több évig tartó adatgyűjtésre tervezték, és a tervek szerint a jövő év végén bocsátják fel. A műszer egyébként az Egyetem által az elmúlt 40 év során tervezett tucatnyi űreszköz egyike, amelyek közül további öt várja felbocsátását két éven belül.

*Science Daily, 2009. április 9. – Molnár Péter*

## Kudarcot vallott Észak-Korea műholdjának pályára állítása

Április elején Észak-Korea egy nagy hatótávolságú rakéta indítását hajtotta végre, amely az illetékesek szerint egy műholdat állított pályára. Mindazonáltal a hivatalos közlésen kívül semmi nem bizonyítja, hogy bármiféle mesterséges test pályára állt volna. A Taepodong-2 típusú rakétát a Musudan-ri nevű telephelyről, az északkeleti ország-részből indították. A hivatalos közlemény

szerint a hordozórakéta a Kwangmyongsong-2 nevű, kísérleti, kis méretű műholdat állította igen alacsony Föld körüli pályára, ahonnan hazafias dalokat sugároz. A mostani helyzethez hasonlóan az ország már 1998-ban bejelentette, hogy műholdat juttatott az űrbe, de a kísérlet valójában akkor sem sikerült. A mostani próbálkozás azonban sajnálatos módon tovább növelte a feszültséget a térségben, mivel egyes vélemények szerint a műhold felbocsátásának kísérlete mögött valójában egy nagy hatótávolságú ballisztikus rakéta tesztje húzódott meg.

*SpaceToday.net, 2009. április 5. – Molnár Péter*

## Nyári táborok

**Nyári középiskolás csillagászati szaktábor** lesz a Bajai Csillagvizsgálóban július 6–10. között.

**Ágasegyházi ifjúsági táborunkat** július 16–23. között tartjuk, a korábbi évekhez hasonló programmal, az utánpótlás-nevelés céljával.

Az **Aquaridák '09** meteorészlelő táborát július 25–31. között Palén rendezi a SACSE és az MCSE Meteorészlelő Szakcsoport.

Az idei **Kiskun–Neptunusz észlelőtábor**nak a Jászszentlászlói Kézművestanya ad otthont július 24–30. között.

A **Meteor '09 Távcsovés Találkozó** helyszíne ismét Tarján lesz, a Német Nemzetiségi Ifjúsági Tábor. Az augusztus 19–23. közötti nagyrendezvényt 400 évvel az első nyilvános távcsovés bemutató után tartjuk, abban a reményben, hogy a négynapos találkozón 400 amatőr vesz részt. Részletesebb programmal várhatóan július–júliusi számunkban jelentkezünk.

## Amatőr csillagászok kézikönyve

Az észlelési munkához elengedhetetlen információkkal szolgáló 536 oldalas kiadvány ára 3000 Ft, MCSE-tagoknak 2500 Ft. Kapható a Polaris Csillagvizsgálóban, megrendelhető az MCSE postacímén (1461 Budapest, Pf. 219.), rózsaszín postautalványon. Az MCSE a postaköltséget átvállalja.