



Mély-ég objektumok

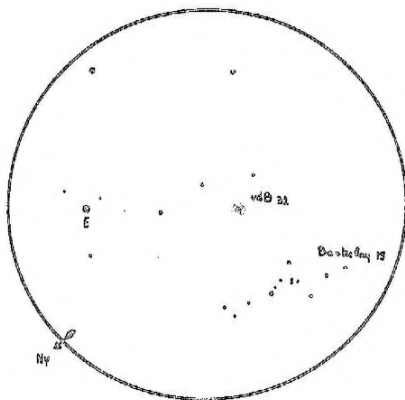
Észlelő	Észelés	Műszer
Berkó Ernő (Ludányhalászi)	23 CCD	35,5 T
Csuti István (Maglód)	2	24,5 T
Hadházi Csaba (Hajdúhadház)	1	16 T
Kereszty Zsolt (Miskolc)	4	9 MC
Lőrincz Imre (Budapest)	2	10 L
Szabó Gábor (Monor)	5	Sz, 5 L, 15,2 T
Tóth Zoltán (Fertőszentmiklós)	2	27 T

December hónapban 7 észlelő 39 észlelését küldte be, 16 rajz és 23 CCD-felvétel formájában. Rövidítések: L= refraktor, MC= Makszutov-Cassegrain-távcső, T= Newton-reflektor, Sz= szabadszemes észlelés, DF= diffúz köd, NY= nyílthalmaz, EL= elfordított látás, LM= látómező.

Az év utolsó hónapja folytatta a már megszokott „különös” hónapok sorozatát. Az időjárása enyhe, sőt túlságosan enyhe, de jó eget, vagy egyáltalán derült eget csak ritkán adott. Ezt szépen mutatja az észlelőlista is. Igaz, az ajánlott objektumok is kissé nehézségre sikerültek. Mindezek „megerősítésére” csak néhány észlelést mutatok be.

Berk 15 Aur NY, vdB 32 Aur DF

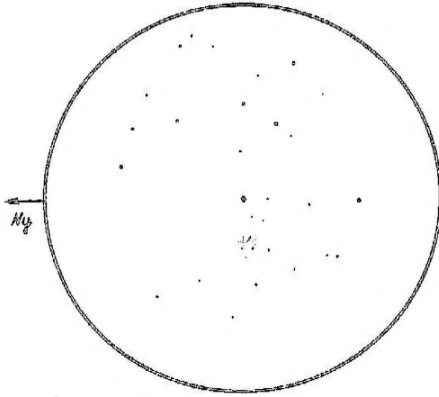
10 L, 47x: Berk 15: Halvány, derengő ködösség látszott a nyílthalmaz helyén. Néhány apró, halvány csillag is eltűnt, valahol 12–13 magnitúdó környékén. vdB 32: Kicsi reflexiós köd egy halványabb csillag körül. 1'–2' lehet a kiterjedése. Kissé fényesebbnek tűnt az egyik oldala. OIII szűrő nélkül nem látszott. (Lőrincz Imre, 2000)



10 L, 47x, LM= 72' (Lőrincz Imre)

NGC 1883 Aur NY

24,5 T, 120x: Különös kis NY. Csak harmadszori próbálkozásra sikerült megtalálni. Látható néhány nagyon halvány csillag, melyek közül 2–3 db pontos pozíció szerint rajzolható, de a többi, még ezeknél is halványabb csillag a halvány ködösségből csak



24,5 T, 120x, LM=24' (Csuti István)

néha villan elő. Ezeket rajzolni – bizonytalan helyzetük miatt – már nem tudtam. A halmaz mérete 2' körüli, alakja nagyjából körnek tűnt, de elképzelhető egy nagyon enyhe É–D-i megnyúltság is. (Csuti István, 2000)

27 T, 83x: Pici pacni egy fényes csillag mellett. Összfényessége $12^m,5$. 167x: Néhány parányi csillag látszik a 3'-es ködösségben szétszórva. A legfényesebb tag is csak 14^m -s lehet. EL-sal az egész halmaz grízes, azt sugallva, hogy nagyobb távcső több csillagot tenne láthatóvá. Érdekes, hogy egy különálló folt is látszik, közel a fényes csillaghoz. (Tóth Zoltán, 2000)

BERKÓ ERNŐ

Mély-ég észlelések 2000-ben

Sikeres évet tudhatunk magunk mögött, hiszen 2000-ben a mély-ég rovat – eddig talán először – minden Meteorban jelen volt, összesen 76 oldal terjedelemben. A beérkezett észlelések lehetővé tették, hogy minden lapszámba jutottak bemutatásra érdemes objektumok, ezek egy részéről a korábbi időszakban még nem volt feldolgozás. Az év során 8 cikket is közöltünk, ezek mindegyike észlelésekre alapozott írás volt. A cikkek a következők voltak: A déli horizont közelében (Szabó Gábor), Távcsővégen a Lokális Halmaz II. (Szabó Gyula – Szabó Gábor), Kora nyári böngészés a Cygnusban (Papp Sándor), Diffúz ködök: Camelopardalis, Perseus, Auriga (Szabó Gábor), Az Észak-Amerika-köd (Lőrincz Imre), valamint Szabó Gábor déli észleléseit bemutató: A Dél Keresztye alatt c. sorozatának első három része, Planetáris ködök, Egzotikus galaxisok, Galaxisok az esti égen.

A rovat keretein kívül is több mély-ég témájú képet láthattunk az év során, de ne feledkezzünk meg Kiss László remek cikkéről sem, amely a planetáris ködökről adott átfogó elméleti ismereteket, szép képgyűjteménnyel kiegészítve.

A rovatban 56 rajzot tudtunk bemutatni 225 észlelés felhasználásával, ezek jó részén több mély-ég objektum is látható. A cikkekben további 34 rajzzal találkozhatunk. Az archívumban szereplő régebbi észlelések most is helyet kaptak egy-egy objektum feldolgozásánál.

2000-ben 879 észleléssel gyarapodtunk, amely 34 észlelő munkáját dicséri. Ez ugyan jelentősen magasabb az előző évek észleléseitől, de a különbség szinte teljes mértékben Szabó Gábor kiemelkedő aktivitásának köszönhető. A fenti szám 11 negatív-, és 62 szöveges észlelést is tartalmaz, amelyet ugyan köszönettel veszünk, de célunk elsődlegesen a rajzos-, fotografikus-, vagy CCD kamerával végzett észlelések „gyűjtögetése”. A 681 rajz és a 125 CCD-felvétel mellett sajnálatos módon a 2000-es

év nem termelt fotografikus észlelést. A rajzok színvonala tovább emelkedett. Szinte mindegyik rajz közlésre alkalmas, igényes munka. Itt is szeretném megkérni az észlelőket, hogy csak jó minőségű, tiszta, fehér észlelőlapot használjanak – amit kérésre a rovatvezető küld –, valamint arra, hogy ne a látómezőkarikában jelöljük az égtájakat, hanem – a Meteorban leközölt rajzokhoz hasonlóan – a karika külső részén.

A legaktívabb észlelő évek óta Szabó Gábor. Ezúttal is magasan az átlag feletti teljesítményével, a beküldött rajzok közel felével, valamint az általa írt cikkekkal nagymértékben segítette a rovat munkáját. Rajta kívül még kiemelném a 20-nál több rajzzal jelentkező észlelőket: Berkó Ernőt, Csuti Istvánt, Kiss Pétert, Sánta Gábort és Tóth Zoltánt. A rajzaik száma mellett külön hangsúlyozandó, hogy „feldolgozás-barát” észlelésekkel, az ajánlati területeken történt tevékenységükkel sokat tettek azért, hogy több objektumot tudunk bemutatni különféle méretű távcsövekkel készült rajzaik felhasználásával.

CCD terén nem történt nagy „áttörés”. Bár egyre több amatőr rendelkezik kamerával, valamint egyre többen „férnek hozzá” különféle intézetek technikáihoz, ez az észlelőlistákon nem látszik meg. Igazi aktivitást csak Kereszty Zsolt és a rovat vezetője mutatott. Zsolt főleg a frissen felfedezett szupernóvák elcsípésével foglalkozott, míg jómagam elsősorban a kisebb méretű planetáris ködöket vettem célba.

Ezek után lássuk a 2000. évi észlelőlistát, melyen csak a rajzos észlelések és a CCD-felvételek szerepelnek:

Berente Béla	5	Lőrincz Imre	11
Berkó Ernő	114+72 CCD	Ladányi Tamás	2
Boleska Gábor	8	Molnár Zoltán	12
Bozsoky János	8	Nagy Zoltán Antal	2+2 CCD
Csuti István	29	Osvald László	1
Dán András	4	Papp Sándor	5
Erdei József	2	Ricza Róbert	2
Hadházi Csaba	9	Sánta Gábor	49
Hevesi Zoltán	8	Szánthó Lajos	3
Hollósy Tibor	2	Szabó Áimos István	6
Horváth László István	4	Szabó Gábor	309
Kónya Béla	5	Szabó Gyula	7+1 CCD
Kereszty Zsolt	4+48 CCD	Szauer Ágoston	4
Kernya János Gábor	10	Tóth Zoltán	27
Kiss Péter	25	Tordai Tamás	2 CCD
Kocsis Antal	2	Tuboly Vince	1
Kovács Gábor	1		

Végül szeretném megköszönni észlelőtársaim munkáját, további sikeres észleléseket, sok derült és mély-eget kívánva.

BERKÓ ERNŐ

MCSE-kiadványok a Műszaki Könyvruházban!

Felhívjuk tagjaink és az érdeklődők figyelmét, hogy a Műszaki Könyvruházban is kaphatók az MCSE egyes kiadványai (Évkönyvek, a Meteor friss számai és csillagásztörténeti kiadványaink).

A Műszaki Könyvruház címe: Budapest VI. ker., Liszt Ferenc tér 9.

Óriások a déli égen

A címbeli jelző a déli gömbhalmazokat illeti meg. Túlzásnak pedig kicsit sem azt! Jó összehasonlítási alappal keltem útra, mert az indulás előtti éjszaka láttam az M13-at Ágasváron, a 44,5 cm-es Dobsonban 130x körüli nagyítással.

A mellékelt táblázat talán alátámasztja a Dél-Afrikában átélt élményeket. A név és a csillagkép után következik a fényesség, abszolút fényesség, méret és távolság fényévben. Az adatok Harris gömbhalmaz-katalógusából származnak, kivéve a méretet. A katalógusbeli nagyobb értékek (a vizuálisnak kétszerese, háromszorosa) már olyan régióit (fizikai határ) is tartalmaznak a gömbhalmazoknak, ahol a csillagok sűrűsége, fényessége már nem kelti halmazhoz tartozás látványát, csak a fizikai paraméterek alapján sorolhatók oda. Így inkább vizuális észlelésekből származó adatok szerepelnek a táblázatban, ami 6^m,75-ig az összes gömbhalmazt tartalmazza.

Lehetetlen leírni azt, hogy milyen, amikor 15,2 T-vel 152x-es nagyításnál egy holdkorong méretű csillagszörnyeteg akar kitérni a látómezőből. Fényes csillagokkal, csomókkal és ívekkel teli ovális közepe azt sugallja, hogy térben látom ezt a ragyogó zöldes árnyalatú gömböt. Ez az ω Centauri (NGC 5139), amely egyedül többet ér, mint az összes északi gömbhalmaz. Az M13 háromszor akkora távcsőben sem olyan fényes és nem bontható fel annyira – mintha nem is egy objektum típus lennének. A gömbhalmazok közül messze ez bontható fel legkönnyebben, 260 csillagát sikerült pozíció szerint lerajzolni, utána a felület csillagai túlságosan összeolvadtak, de ívek és csomók sokasága látszott. A látvány sokkoló hatása és a félelmetes megjelenés miatt egy hétig gyűjtöttem az erőt, mire elkezdtem lerajzolni. De nincs fénykép vagy rajz, ami visszaadhatná a vizuális élményt. Fényképeken nem szokott látszani, de elképzelhetetlen, hogy egy ilyen fényes gömbhalmaz ne rendelkezzen póklábakkal. A vakítóan fényes felület miatt kevésbé feltűnő, de a lábak így is közel 10' hosszúak, nagyobbak, mint az M13. A rengeteg részlet és csomóba rendeződött csillagok ellenére nyugodt tónusú a felület, nincs igazából magja vagy központi sűrűsége.

GH	m	M	méret	távolság
NGC 5139	3,68	-10,29	35'	17300
NGC 104	3,95	-9,42	20	14600
M22	5,1	-8,5	12	10400
NGC 6752	5,4	-7,73	10	13000
M4	5,63	-7,2	15	7200
M5	5,65	-8,81	8	24500
NGC 6397	5,73	-6,63	12	7500
M13	5,78	-8,7	8	25100
M3	6,19	-8,93	8	33900
NGC 2808	6,2	-9,36	4	30300
M15	6,2	-9,17	6	33600
NGC 6541	6,3	-8,37	7	33800
M55	6,32	-7,55	10	17600
NGC 362	6,4	-8,4	6	27700
M92	6,44	-8,4	7	26700
M62	6,45	-9,19	6	22500
M2	6,47	-9,02	6	37500
M10	6,6	-7,48	8	14300
M12	6,7	-7,32	8	16000
NGC 6388	6,72	-9,82	5	37500
NGC 3201	6,75	-7,49	15	17000
NGC 4372	7,24	-7,77	12	18900
M54	7,6	-10,01	3	64000
NGC 2419	10,39	-9,58	1	247500

Ezzel ellentétes a másik óriás, a 47 Tuc (NGC 104). Alig marad el az 5139 mögött, amellyel fölényesen uralkodnak a gömbhalmazok között. 1,5-es magja fényesebb, mint bármely más gömbhalmaz összfényessége, kivéve az 5139-et. Kis nagyítással a mag vakító csillagként virít a halóban. Ennek a gömbhalmaznak van a legszebb magja. 152x-essel előjön a mag foltossága és 6–7 db láb indul ki középről. Minden olyan erőnyel rendelkezik, amit az előbbieken leírtam.

Korábban már írtam egy érdekes „csillagról” a Pávában, az NGC 6752-ről. Szabad szemmel a harmadik legkönnyebben látható gömbhalmaz. Távcsőben is azt éreztem, hogy kapocs a két legnagyobb és a többi halmaz között. Így nem értem, hogy a Harris-katalógusban miért az M22 a 3. legfényesebb, mert érzésem szerint feltűnően lemaradva csak a negyedik. A 6752 magja nagyon intenzív, 152x-essel az volt az érzésem, hogy rengeteg csillaga látszik. Rajzolásukkal viszont hamar a végére értem, közel 50 csillag után. Igazából arról volt szó, hogy a látható csillagai nagyon fényesek voltak, a többi pedig csodálatos póklábakba tömörült. A lábak számában és fényességében ez a legszebb gömbhalmaz a tapasztalataim szerint. Halója szélén lévő csillagai csak tovább fokozzák a rendkívüli hatást.

A nálunk szinte elveszett M22 a zenitben méltán az óriások társa. Látványa nem olyan szolid, mint ahogy megszoktam. A mindent elsöprő Tejút-háttér előtt is könnyebben látszik szabad szemmel, mint az M13. Felülete viszonylag egyenletes, és nagyon könnyen bontható. A legnagyobb gömbhalmaz, ami itthonról is látható, akkor is, ha az declinációja miatt nem érvényesül.

Az NGC 6397-ről mindig azt olvastam, hogy a legközelebbi gömbhalmaz, de a táblázat szerint jelenleg ez a cím az M4-et illeti meg. Az M4-et hatalmas mérete és diffúz jellege miatt szabad szemmel nem a legkönnyebben meglátni, de távcsőben ez is bőven veri az M13-at. Azt, hogy mennyire bontható, úgy tudom megfogalmazni, hogy itt éreztem leginkább, hogy átlátok a halmazon! Az 5139 csak könnyebben bontható, de az M4 teljesebben! Az NGC 6397 a leghabálytalanabb jelzőt kapta tőlem. Felülete csomóktól és ívektől zsúfolt, köztük egyedi tagok villognak. A halóból kicimkedik a centruma, ahonnan fényes lábak kezdik meg különböző hosszúságú útjukat. A déli perem érdekessége egy keskeny csillaglánc, néhány bontott csillaggal. Összesen 70 csillagát tudtam lerajzolni. Szabályosságot ennél a halmaznál ne keressünk.

A Kis Magellán-felhő mellett nem csak a 47 Tuc fekszik, hanem az NGC 362 is. Magja nagyon tömör, így nem csoda, hogy ez a két Tuc-gömbhalmaz rendelkezik a 3. és 4. legnagyobb centrális felületi fényességgel, a Columbában lévő NGC 1851 ($14^m,15/ivmp$) és az M15 ($14^m,21$) után. Az 5139 ($16^m,77$) és az M13 ($16^m,8$) átlagos ebben a tekintetben, míg az NGC 4372-nek csak $20^m,51$. Visszatérve az NGC 362-re, sok kompakt gömbhalmazt láttam már, de egyik se mutatott igazi részleteket, és első ránézésre azt hittem, hogy öt perc után már itt sem lesz rajzolni való. A mag mellett itt a halo is nagyon tömör és ebben szép lassan összeállt valami nehezen rajzolható. Közel 20–20 csillag és folt látszott benne, míg a centrumtól DNy felé egy sötét üreg látszott, egészen a peremig. A 362-t nevezném a legkompaktabb gömbhalmaznak, ami még részleteket is mutat.

Ehhez képest az NGC 4372 valósággal légiességjelű. Ebben is 20 csillagot láttam, de négyszer akkora felületen. Teljesen páraszerű, közepe alig emelkedik ki. Ennél diffúzabb gömbhalmazt talán csak a Palomarok közt láttam. Pereme mellett van egy fényesebb csillag, akárcsak a másik Musca halmaz esetében, az NGC 4833-nál. Emiatt észlelés közben jöttem rá, hogy nem is tudom, mit látok. Ez a gömbhal-

maz csak 5', halója szoliditásban igazi káoszként látszik a centrum és a nyúlványok, amelyek csak dél felé indultak ki. Teljes felülete szemcsés, a centrum jobban és itt vannak bontott tagok is, összfényessége $6^m,91$. Az M4-gyel együtt az NGC 3201 volt a harmadik legnagyobb gömbhalmaz, amit láttam. Ez a méret majdnem annyira diffúz felületet takar, mint a 4372-nél. Felülete szenzációs! Gyenge mag látszik rajta, ami nem középen helyezkedik el, és szemcsés, akárcsak a teljes felület, amin 30 db halvány, bontott csillagot láttam. Fél tucat nagyobb ív látszik magja körül és még néhány kisebb csomó.

Azért vagyunk amatőr csillagászok, hogy rácsodálkozunk az égboltra, hogy olyat lássunk, tapasztaljunk, amit mérni nem lehet. Ezt éreztem, miközben az NGC 6541-et rajzoltam. Valamilyen megmagyarázhatatlan, tökéletes harmónia állt fenn a centruma és a halója közt, olyan, amit még egyetlen másik gömbhalmaznál sem éreztem. Magja csomókra és ívekre tagolódik, néhány csillaga még itt is látszik. Halójában egy nagyobb folt és öt teljesen egyenes csillaglánc látszik, közülük a déli messze kinyúlik a peremén túlra. Központjától keletre egy egészen kicsi területen 20 csillag látszik benne, az 50-ből amit összesen láttam. Tejútrendszerünk középpontjához viszonylag közel fekszik, 7200 fényévre, a táblázat objektumai közül csak az M62 van még közelebb, 5500 fényévre. A tűzhöz legközelebb az NGC 6522 és a Ter 9 van, mindössze 2000 fényévre. Ellenpélda az AM1 (E1), amely tőlünk 397 400 fényévre van, a galaktikus centrumtól pedig 401 600 fényévre található. A Carina a gömbhalmazok terén sem szűkülökdi a különlegességekben. Az NGC 2808 rettenetesen tömör, $6^m,2$ -s fényessége ellenére egyetlen csillagot sem láttam benne! Durva felületű centruma intenzívtségével szinte teljesen elnyomja a csillagszerű magot. Halója halvány volt, és az egész gömbhalmaz teljesen szabályos, volt és semmilyen egyéb részletet nem mutatott, se csomókat, se íveket. Még most sem értem ezt a felbonthatatlanságot, pedig 15,2 T-vel halványabb halmazokban is láttam csillagokat és részleteket, az M4 ellentéte. A Cen kevésbé feltűnő gömbhalmaz, az NGC 5286 már közel sem tartozik az óriások közé $7^m,31$ -s fényességével. 4'-es felülete finom szemcsészettségű, három fényes csillagszerű folt látszik rajta. A csillagok sűrűsödése olyan érzést vált ki, mint ha póklábakat látnék, de inkább csak foltok tarkítják a halmazt, bár ezek nagyon érdekes formában jelennek meg a felületén. A halója picit tojás alakú.

Az Arában még két gömbhalmazt láttam, közülük a $7^m,73$ -s NGC 6362 még annyira se volt gömb alakú, mint a 6397. Külalakja leginkább rombuszhoz hasonlítható. Ez egyik oldala homorú és foltos, a szemközti is homorú, csak abból egy nyúlvány lóg ki. A másik két oldal közül az egyik enyhe „S” ívben hajlik, míg az utolsó peremét alkotó oldalban hatalmas üresség tátong. A halmaz középső része a foltok és csomók miatt fényes. A laza, kicsit diffúz és szemcsés 4,5-es felszínén 20 kisebb csomó és csillag különíthető el. Ehhez képest az NGC 6352 szabályos, pedig észak felé a peremét két halvány nyúlvány hagyja el, amelyek 5'-re növelik méretét. Centruma enyhén kiemelkedik, néhány bontott tag és folt jellemző lágy felszínét, amelynek keleti oldala kontrasztosabb. Fényessége ugyanúgy 8^m , mint a Lupuban látható NGC 5927-nek. Központi sűrűsödéssel rendelkezik, amit egy fényesebb rész vesz körül, amelyben a csillagok két nyúlványt alkotnak. A grizes felület tartalmaz egy-két halvány foltot vagy esetleg csillagot. A Telescopiumban megfigyelhető NGC 6584 csak $8^m,27$, de csillagai rendkívüli ívekbe tömörültek. A látványt a fényes mag uralja, a lágy felületű halóban pedig szenzációs alakzat bontakozik ki. Öt kacsaringós nyúlvány kígyózik, leginkább két összeérő „S” betűre hasonló alakban. Ezekben fényesebb csomók és halványabb foltok láthatók. A halója különböző intenzitású. Az NGC

1261 a Horologiumban (Ingaóra) $8^m,29$, $2,5$ -es átmérőjéből az ovális centruma felét teszi ki. Ez öt fényesebb, durva csomóból áll, halója négy finomabb csomót tartalmaz és egy lágy szemcsézettségű folt van a keleti oldalán. Ez a halmaz már 53 500 fényévre fekszik.

Az Apusban két gömbhalmaz található, az NGC 6101 diffúz jellege miatt nagy felületűnek érezteti magát, pedig csak $4,5$. $9^m,16$ -s fényessége nem volt akadály, hogy szép részleteket mutasson. Foltos kicsi magja körül nagy diffúz foltok sorakoznak. Egyedi csillagok is látszanak a szemcsés felületén néhány kisebb kompakt csomóval együtt. Az IC 4499 61 600 fényév messzeségből $9^m,76$ -val szerénykedik. Teljesen egyenletes páraszerű felszínéből semmi részlet sem emelkedik ki. A kevésbé látványos objektumok közé tartozik a $9^m,61$ -s NGC 5946 a Normában, amely $1,5$ -es méretével a jóval nagyobb NGC 5927 közelében fekszik. Kompakt, háromszög alakú centrumához kicsi halo társul, legizgalmasabb részlete egy előtér csillag a peremén. A Chamaeleon-ban található a harmadik legkisebb luminozitású gömbhalmaz, az E3. Abszolút fényessége $-2^m,77$, 14 000 fényévről is mindössze $11^m,35$ -s fényességgel büszkélkedhet. SAC szerinti mérete $5'$, én $152\times$ -essel $1,5$ -nek láttam, és lényegesen nehezebben látszott, mint egy hasonló paraméterű galaxis. Részlet nem volt várható tőle, mindössze közepe mutatkozott kicsit fényesebbnek. Volt még egy gömbhalmazom a Mensában (Táblahegy). Maga a csillagkép jellegtelen, ellenben hazafelé Fokvárosban az igazi Táblahegy magával ragadó volt egyedi megjelenésével. A gömbhalmaz az NGC 1841, és annyira diffúz volt, hogy egyedülként csak $76\times$ -ossal észleltem. A déli pólustól 6° -ra volt, így ezzel az objektummal sülyedtem legmélyebbre.

A déli gömbhalmazok széles skálán mozognak, a legkisebektől az igazi óriás halmazokig bezárólag, a legek legjeit láthattam, amelyek esztétikailag sokkal egyénibbek, mint északi rokonaik. Páratlan élmény volt olyan gömbhalmazokat nézegetni, amelyek nem a Tejútrendszerhez tartoznak, a Nagy Magellán-felhőben tucatjával és négy darabot a Fornax törpegalaxisban, de ezekről majd más alkalommal... Olyan lebilincselő élményekkel gazdagítottak, amelynek hatására már nem a diffúz ködök a kedvenceim.

SZABÓ GÁBOR



Ízelítő évkönyvünk tartalmából:

A csillagászat legújabb eredményei

Bolygóegyüttállások

Szupernóvák

A mikrováltozó-csillagászat és a mega-változócsillagászat felé

Barnard 335: A csillagkeletkezés Szent Grálja

A „hideg tekintetű” ISOPHOT

A P Cygni 400 éve

A Meteor csillagászati évkönyvet érdeklődők is megrendelhetik, 1400 Ft-os áron. Az összeget az MCSE postacímére küldjék (1461 Budapest, Pf. 219.) rózsaszín postautalványon, hátoldalon a rendelt kiadvány megnevezésével. Évkönyvünk megvásárolható a Telescopiumban, a Planetáriumban és a Műszaki Könyvtárházban is.