



# Mély-ég objektumok

## Tombaugh halmazai

A J.L.E. Dreyer által készített NGC katalógus és a két IC katalógus gazdag választékot kínál a mély-egések számára, de ezen túl is számtalan elérhető objektum várja vizsgálódásainkat. Az 1980-ban megjelent nem csillagszerű objektumokat tartalmazó listán még 185 ezer objektum szerepel. Ma ez a szám 4 millió körül van, és még nőni fog. Ezek közül a legtöbb halvány galaxis és csak kisebb hányada nyílthalmaz. A valamivel több mint 1200 halmaznak a fele NGC jelű, a többi a legkülönbözőbb jelzést viseli. Nem csoda hát, ha például az Uranometriát nézegetve némelyik oldalon akár négy-ötféle jelzést találunk.

A továbbiakban olyan, nem NGC jelű halmazokról lesz szó, amiket Clyde Tombaugh fedezett fel. A Neptunuszon túli bolygó keresése során készített lemezek alapos átvizsgálása során találta meg őket, és azóta viseli az ő nevét ez az öt nyílthalmaz. Ami a személyes tapasztalatokat illeti, nehéz feladat volt észlelésük, még az Odysey-1 távcsővel is.

Mielőtt a konkrét észlelési eredményekre rátérnék, nézzük meg, hogy milyen adatok állnak rendelkezésünkre.

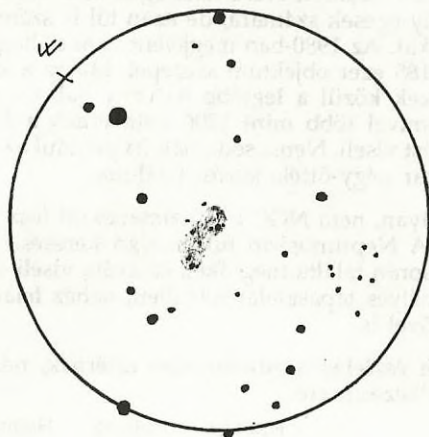
	Halmaz No. 1	Halmaz No. 2	Halmaz No. 3	Halmaz No. 4	Halmaz No. 5
Pozíció 2000,0 (rekta)	7 <sup>h</sup> 00,5' -20°33'	7 <sup>h</sup> 03,2' -20°48'	1 <sup>h</sup> 52,5' +61°50'	2 <sup>h</sup> 29,0' +61°45'	3 <sup>h</sup> 47,0' +59°03'
Csillagkép	CMa	CMa	Cas	Cas	Cam
Látszólagos átmérő	5'	2'	4,5'	2'x2,5'	17'
Fényesség	(10,5)	(12)	11,7	(12)	8,4
Csillagok száma	30	200	185	30	60
Legfényesebb csillag	(12,5)	15	14,88	14,5	11,62
Csillagok fényessége	(12-14)	15-20	15-20	14-17	12-16
Trumpler-féle osztályozás	III 2 p	II 1 p	III 1 r	III 1 p	III 2 m
Távolság (parszekben)	(2,000?)	13,200	3,300	(3,000?)	1,800

Jól látszik, hogy nagyon halvány nyílthalmazokról van szó, ami például a 2. számú halmaz esetében nem is olyan meglepő, hiszen ha megnézzük Naprendszerünk től való távolságát, akkor az elég nagynak adódik. Olyannyira, hogy ez a második legtávolabbi nyílthalmaz Galaxisunk központjától mérve (19 kpc), és csak három másik halmaz van rajta kívül, amelyek messzebb vannak a galaxis síkjától.

A hideg téli éjszakán megvizsgált Tombaugh 1 és 2 az M41-től K-re található. A déli fekvés megnehezítette észlelésüket, főleg a kettes számúét. A Tombaugh 1 „könnyen” fellelhető egy kettőscsillagtól északra, amely 6,6 magnitúdós és 10,6 magnitúdós csillagokból áll és kisebb távcsövekkel is felbontható. Ez talán a legkönnyebb halmaz, mivel csillagai nem halványabbak 14 magnitúdónál.

A Tombaugh 2 legfényesebb csillagai ezzel szemben 15 magnitúdó körüliek és kis területen oszlanak el (2 ívperc). A kis ködösségen néha bevillannak a 15–16 magnitúdó közötti halvány csillagok, de ehhez (is nagyon) jó ég kell, nem beszélve a halmaz zömét kitevő 17–20 magnitúdós csillagokról, melyekhez legfeljebb az amerikai Texas Star Party-n résztvevő 80–90 centiméteres gigantikus méretű Dobsonok szólhatnak hozzá.

A rajzon is megörökített T 3 a nehézségeket tekintve, akár az előbb tárgyalt halmaz rokona is lehetne, mivel csillagai szintén 15–20 magnitúdó körüliek. Mérete valamivel nagyobb és alakja – meglepő – bab formát mutat.



A Tombaugh 3 nyílthalmaz. A rajz 33,4 cm-es Dobson-távcsővel készült (214x)

A már közölt táblázatnak egyébként van egy eredeti, 1941-es változata is, melyben például még sokkal kevesebb az egyes halmazokat alkotó csillagok száma, más a méret és a fényesség is. A tudomány fejlődésével már a halvány tagokat is sikerült kimutatni, így lehetséges ez a szembeszökő különbség az adatok között. Ami viszont a látszólagos mérete közti különbséget illeti, ez csak a T 3 nyílthalmaz esetében áll fenn, mivel az újabb táblázat szerint 4,5 ívperc, a régi érték pedig 3'x6'. Vizuálisan 4'x2'-nek adódott, tehát a korábbi méret, mely szerint elnyúlt az alakja, igazolódott.

	Halmaz No. 1	Halmaz No. 2	Halmaz No. 3	Halmaz No. 4	Halmaz No. 5.
Pozíció 1855,0(rekta)	6 <sup>h</sup> 54,2' -20°21'	6 <sup>h</sup> 57,0' -20°38'	1 <sup>h</sup> 42,7' +61°08'	2 <sup>h</sup> 18,2' +61°07'	3 <sup>h</sup> 36,0' +58°38'
Pozíció 1940,0 (rekta)	6 <sup>h</sup> 57,9' -20°28'	7 <sup>h</sup> 00,7' -20°45'	1 <sup>h</sup> 48,4' +61°33'	2 <sup>h</sup> 24,5' +61°30'	3 <sup>h</sup> 42,9' +58°54'
Osztályozás Harvard	c	d	for g	d	e
Trumpler	III 2 p	II 1 p	II 1 r	III 1 p	III 2 m
Látszólagos átmérő	5'	2'	3'x6'	2'x2,5'	17'
Csillagok száma	30	25	100	30	30
Csillagok fényessége	14–16	16–17	17	16,5–17	14–16

Ha valaki a koordináták alapján elővesz egy térképet és megkeresi rajta a **Tom-  
baugh 3**-at, meg fog lepődni, mivel egy IC 166 nevű objektumot talál a helyén. Nem kell mindjárt gyanakodva tekinteni a közölt táblázatokra, valóban jó koordinátát adnak meg, mivel Tombaugh „újrafelfedezéséről” van szó. Már a 19. században azonosították ezt az objektumot, így került be az IC katalógusba.

A **4. számú** nyílthalmaz látszólag a Cassiopeiában IC 185 jelű köd- és halmazkomplexum része, de már halványsága és mérete is jelzi, hogy itt egy távolabbi, ezen túli objektumról van szó. Maga a halmaz kissé megnyúlt ködösség, melyben sok halmaztag látszik.

Ha valaki kedvet kapott és esetleg végigészleli ezt az öt, valóban érdekes nyílthalmazt, tapasztalni fogja, hogy a **T 5** észlelése felüdülést fog jelenteni a halvány és kisméretű objektumok után. Már mérete is bizalomgerjesztő – 17' körüli –, bár szerintem ez egy kissé eltúlzott. Már 10 cm-es távcsővel is elérhetők legfényesebb csillagai és összfényessége is ennek a legnagyobb, 8,4 magnitúdó.

Még egy kis kitérőt érdemes tenni az egyes halmazok osztályozásánál, hiszen itt a Trumpler-féle besorolást olvashatjuk, ami egy kis magyarázatot igényel.

### Sűrűsödés

- I – bontott, erősen koncentrálódik a központ felé
- II – bontott, gyengén koncentrálódik a központ felé
- III – bontott, nincs központi sűrűsödés
- IV – nem választható el jól a környező csillagmezőtől

### Fényességskála

- 1 – kis fényességkülönbség
- 2 – mérsékelt fényességkülönbség
- 3 – nagy fényességkülönbség

### Csillagszám

- p – szegényes, kevesebb mint 50 csillag
- m – mérsékelt gazdag, 50–100 csillag
- r – gazdag, több mint 100 csillag

Remélem, sikerült némi érdeklődést keltenem ezek iránt a nagy kihívást jelentő, mindazonáltal szép és érdekes mély-ég objektumok iránt. Az észlelésükkel próbálkoznak sok szerencsét és jó eget kíván

SENTASKÓ LÁSZLÓ

## La Palma – Observatorio

Kis csoport keres további útitársakat a Kanári-szigetekre Teneriffe és La Palma útiránnyal. A tervezett időpont október vagy november, időtartama: két hét.

Érdeklődni lehet Szokolay Ágnesnél, tel.: 165-7535 (üzenetrögzítő).

## Messier Klub

### Észlelések (január-április)

Észlelési eredményekben bizony nem bővelkedett az év első harmada, ami talán a meglehetősen szeszélyes időjárásnak tudható be. Fotós téren kaptunk több anyagot, hiszen Kocska Tamás már majdnem a Messier-lista felét megörökítette! Becz Miklós szép képeit is megkaptuk Papp Sándoron keresztül. Jó lenne, ha a jövőben a Messier-objektumokról készült képeket közvetlenül a Messier Klubhoz küldenék az észlelők! Több színes és fekete-fehér képet is átadtunk az Andromédának, abban reménykedve, hogy azokat jó minőségben le fogják közölni. Lássuk tehát az észlelőlistát!

Név	Vizu obj/LM	Fotó obj/kép	Műszer
Bakos Gáspár	9/8		11 T
Becz Miklós		4/3	3,5/200 t
Csiszár Tibor		4/2	2,8/135 t
Hamvai Antal	10/9		20x50 M
Jankovics Gábor	1/1		20x50 M
Kocska Tamás		20/18	80/500 L
Nagy Zoltán Antal	2/2		13 L
Papp Sándor	2/2		24,4 T
Péterfalvi Judit	2/2		11 T
Rózsa Ferenc	5/4		80/840 L

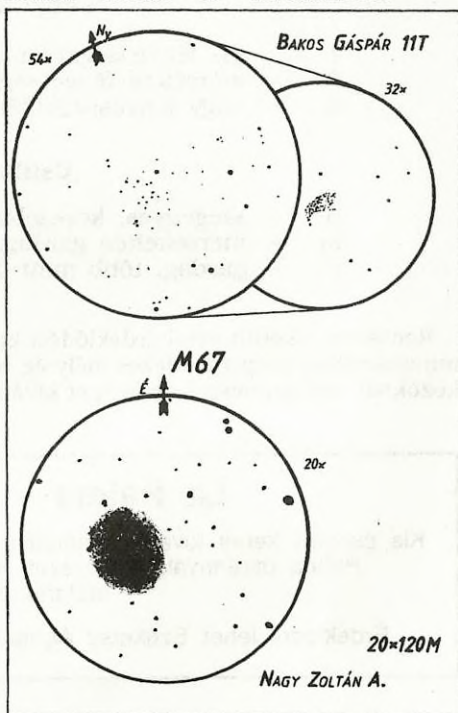
Sokan tavalyi adatokat is küldtek, vagy a kerülő utak miatt kaptuk meg csak az idén az észleléseket — listánk ezeket is tartalmazza.

Az M67-ről három megfigyelés is készült az időszakban, érdemes ezeket ismertetni:

Bakos Gáspár, 11 T, 54x: Gyönyörű, nem túl gazdag halmaz. Jól elkülönül a szegényes csillagmezőtől. Jellegzetes tagja (?) egy fényes kettős!

Nagy Zoltán Antal, 20x120 M: Nagyméretű, elnyúlt pamacs. Felszíne egyenetlen, erősen grízes. Nagy-tengelyét jól kitölti egy ívelt, fényes régió. Ez is erősen szemcsés, szinte izzik a LM-ben. Valószínűleg csak a tökéletlen optika miatt nem bomlik csillagaira. Szép halmaz!

Harmadik észlelésünk egy fotó Kocska Tamástól. Fortepan 400 filmre készült, 10 perces expozícióval, 80/500-as Zeiss C objektívvel. A fotografikus látvánnyal jól összeegyeztethetők a rajzok!



Az időszak kiemelkedő eseménye volt az M81 szupernóvája. Észlelőinket igyekeztünk minél hamarabb értesíteni, ennek apropóján jelent meg a Messier Hírek különszáma, amely rekord idő alatt jutott el az aktív — vagy aktívnak vélt — tagjainkhoz.

Magán a látványon kívül milyen tanulságokat jelent ez az eset nekünk, magyar amatőr csillagászoknak? Elsősorban azt, hogy hazánkban is van értelme elkezdeni a szupernóvakeresést — legalábbis a legfényesebb galaxisokban! A Messier-lista galaxisai eléggé közeli ahhoz, hogy a bennük fellángoló szupernóvák viszonylag könnyen észrevehetőek legyenek. Jelen esetben nem véletlen felfedezésről volt szó, hiszen a felfedező, Francisco García Díaz tudatosan, szupernóvakeresési céllal vizsgálta az M81-et. A környék csillagait nem ismerők egyszerűen elsiklottak volna egy 11 magnitúdós csillag felett, hiszen a LM-ben meglehetősen sok ilyen fényességű csillagot láthatunk!

A sors iróniája, hogy a Messier Klub Szupernóva-kereső Szekciója egy hónappal a felfedezés előtt kezdett el működni, és az akkor megjelent keresőtérképüzetből többek között az M81–82 is kimaradt! A sikeres munkához elengedhetetlen egy jókora adag türelem és kitartás! Igaz, a rendszerességet nem segíti hazánk éghajlata, mint például Spanyolországban, de lehet, hogy egyszer csak felettünk lesz derült az égbolt! (Itt, az északi féltekén többé-kevésbé védve vagyunk az ausztráliai "konkurenciától", a legismertebb amatőr szupernóvavadásztól: Robert Evanstól is!)

Néhány évvel ezelőtt még más is akadályozta a hazai munka beindítását: az enyhén szólva is fejletlen kommunikációs lehetőségeink. Mára azonban nálunk is kitört az információs forradalom, és amíg nemrég egy hétbe is beletelt, mire eljutott hozzánk egy-egy rendkívüli esemény híre, jelenleg akár néhány órával a felfedezés után már mindenről értesülhetünk!

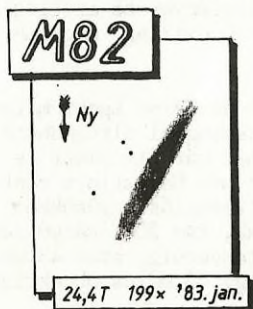
A Meteor májusi számában a változósok abban reménykedtek, hogy ez a látványosság többek érdeklődését kelti fel a változózás iránt. Engedtessek azonban meg most nekem az, hogy megfordítsam a dolgot és arra kérjek mindenkit, hogy szenteljen egy kicsi figyelmet annak a "képződménynek" is, amelynek ezt az igen érdekes változócsillagot köszönhetjük, vagyis az M81 jelű galaxisnak is!

Sajnálatos tény, hogy az M81–82 galaxispárostól nagyon kevés az igazán jó, használható észlelési anyag — annak ellenére, hogy "jól" észleltnek számítanak! A Meteorban eddig kétszer foglalkozott velük a Messier-rovat: egyszer az 1992/2-es számban Fülöp József András rajzát és szöveges leírását közöltük, majd legutóbb az idén februárban jelent meg Bakos Gáspár rajza a 46. oldalon. Hogy milyen egy jó és alapos megfigyelés? Íme egy példa:

Papp Sándor (24,4 T):

M81–82: 48x-ossal egy látómezőben, az előbbi fényesebb, tipikus elliptikus GX, de bizonytalan perifériákkal. Az M82 finom kis vékony orsó. Mindkét köldfoltnál már látható központi fényesedés!

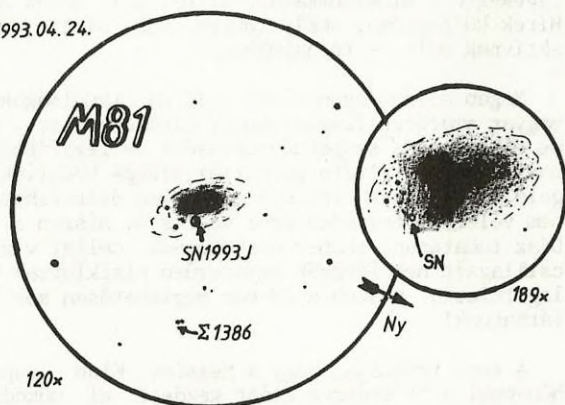
199x: Az M81 nagy, kb. 8'x13'-es elliptikus köd, nem csillagszerű



centrummal, PA 140 hossz-  
tengellyel. Mellette K-ről  
12,0 magnitúdós csillag. A  
perifériák továbbra is  
diffúzak, azonban a mag  
mellett két csomósodás ve-  
hető észre. Sötét sávok  
nem egyértelműek, még  
240x-esnél sem!

M82: Döbbenetes a belső  
gerinc egyértelmű megosz-  
tottsága, és a jól látható  
"darabos" szerkezet! A GX  
legfeljebb fele méretű,  
mint az M81: 6'–7'x1'-es.  
A magvidék 240x-esnél  
aszimmetrikus helyzetű, a  
köd mértani közepéhez ké-  
pest ÉK-re "tolódott",  
mellette egyértelműen lát-  
szik a hasadás! A mag környékén a köd kb. 1,2 széles. A látvány olyan,  
mintha csakugyan görbült lenne a finom fényorsó (1983. január).

1993.04.24.



PAPP SÁNDOR 24,4T

Sok kommentárt nem igényel ez az alapos, minden részletre kitérő leírás! Egyébként ez a két ködöcske meghálálja a türelmet, hiszen jó légkörnél már egy 20x60-as binokulárral is többet láthatunk homogén foltoknál!

A szupernóva kapcsán Papp Sándor visszatért az M81-hez, és újraészlelte! Ekkor készült a bemutatásra kerülő rajz is.

M81, 120x: Nagy, diffúz, elliptikus ködösség, jól látható, nem csillag-  
szerű centrummal, és egyértelműen inhomogén felülettel! Mérete kb. 5'x10',  
de a külső perifériákat nehéz észrevenni (a szupernóva is ebben van)! A  
ténylegesen jól látható magvidék 3'–5'-es lehet.

NAGY ZOLTÁN ANTAL

## Zéta Aquarii

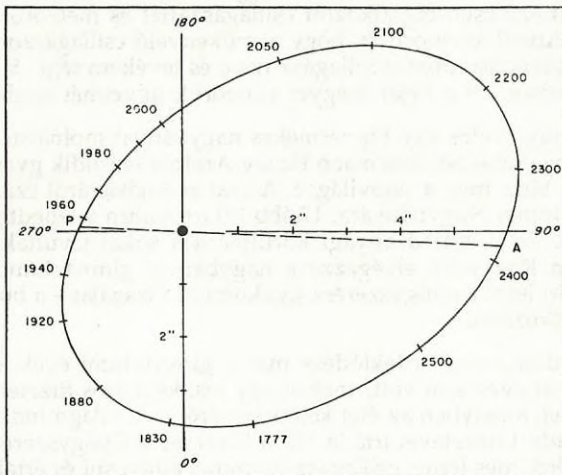
"Elegáns objektum; nagyon kicsi távcsőátmérővel is könnyű" — jellemzi Webb a zéta Aquariiit Celestial Objects For Common Telescopes c. művében. A Vízöntő legfényesebb csillagától, a Sadal Meliktől keletre található e negyedrendű csillag, a gamma, zéta, éta és pi Aquarii alkotta Y-alakzat közepén.

67/600-as Zeiss apokromátommal kihívásnak tekintettem ezt a kettóst. A nyolcas seeingnél elfogadható volt a távcsőben látott kép minősége. 75x-ös nagyításnál már látszott a kettösség, és az 5 mm-es okulár 120x-os nagyítása már hajszálnyi rést mutatott a két Airy-korong között, egymásba futó diffrakciós gyűrűkkel. Fehéres, majdnem egyenlő fényű csillagok látszottak, PA= 200 irányú fekvéssel. Az apertúra leszűkítésével egészen f/14-es fényerőig, azaz 43 mm átmérőig volt érzékelhető a kettős jelleg. Persze, egy 43 mm-es objektívvel rendelkező refraktorral valószínűleg jóval

nehézebben lehetne detektálni a két csillagot, így azonban a leblendezés folyamán végig tudtam, hogy mit kell figyelni.

Christian Mayernek sikerült először felbontania ezt a párt 1777-ben, majd két év múlva William Herschel ismét rátalált. Később F.G.W. Struve is felvette a katalógusába, mint 2909-es számút, és mind a mai napig folyamatosan észlelték. Az égi egyenlítőől most délre látható, de a precesszió következtében 2004-re a deklinációja pontosan nulla lesz. Komponensei F2-es színképtípusúak, éppen észrevehető 0,16 magnitúdó különbséggel. Mindkét csillaga szubóriás 1,13-szoros és 0,85-szörös naptömeeggel. Luminozitásuk nyolc-, ill. hétszerese Napunkénak. Mindkét tag az óriás állapot felé fejlődik.

William Herschel 1781-ben szögtávolságukat  $4''56$ -nek mérte, ez azóta lényegesen csökkent. Bár binary jellegét Herschel már a múlt század elején felismerte, periódusát még ma sem ismerjük pontosan. A keringés iránya az óramutató járásával megegyezik, vagyis retrográd. R.S. Harrington a periódust 856 évre teszi. A valós pályán a két csillag 1957-ben került a legközelebb egymáshoz, az apasztron, vagyis a legszélebb állapot 2385-ben következik be. A látszó pályán legszorosabban 1977-ben tartózkodtak a tagok, mindössze  $1''7$ -re egymástól. Míg a rendszer távolsága tőlünk 76 fényév, a valós pálya fél nagytengelye 118 Cs.E. Ez kb. négyszerese a Nap-Neptunusz távolságnak. Jelenlegi szögtávolságuk  $2''0$ .



A kísérő hullámos mozgásából egy láthatatlan komponens jelenlétére következtetett Dr.K.Strand 1942-ben. Ez a 0,28-szoros naptömegű zéta C 25,5 éves periódussal kering a közös tömegközéppont körül. Mivel tömege és luminozitása is kicsi, ezért vörös törpének tűnik ez a valószínűleg 12 magnitúdó körüli csillagocska. Ha a mozgása folyamán távolabb kerül a zéta B-től, a legnagyobb távcsövek vizuálisan is mutatni fogják a jelenlétét.

Ha a harmadik komponenst nem is, de a két fényes tagot érdemes felkeresni a nyár folyamán néhány órával napnyugta után, amikor már kényelmes horizont feletti magasságba emelkedik. Az évezred végéig megfigyelése fokozatosan könnyebbé válik, ugyanis a szögtávolság lassan nő csökkenő pozíciószám mellett. Kitűnő tesztobjektum kis refraktorok számára!