

Tíz kicsi ékkő

Ha a téli ég sötét bársonyabrosza borul fölénk (például egy magas hegycsúcson állva), akkor nem is olyan nehéz a fejünk felett sziporkázó csillagokat fekete szövetre erősített drágaköveknek képzelnünk. Télihő idején, egy ködből kimagasló hegytetőn, a kristálytisztá, csikorgó hidegben az égbolt pompás látványa, a városból elérhetetlen objektumok csábító sokasága elfeledteti velünk a nagy hideget, és távcsövünkkel emlékezetes észlelési élményben lehet részünk.

Ebben a cikkben tíz szubjektíven kiválasztott, de a maga nemében látványos téli égitestet mutatok be. Lesz olyan, amelyik egészen kis távcsövekkel vagy binokulárokkal is káprázatos, és olyan is, amelyik még a legjobb adottságú, fényszennyezés-mentes égbolton is próbára teszi a megfigyelőt. Az asztrofotósokról sem feledkezem meg: néhány, vizuálisan nem, vagy nehezen elérhető célpontot ajánlok a figyelmükbe.

Idős csillagok végnapjai

Az NGC 1514 PL Tau eléggé ismert mélyég-objektum a nem teljesen kezdő amatőrcsillagászok körében, de nem övezi túl nagy figyelem. A 10 magnitúdós, 2 ívperces köd a szintén 10 magnitúdós központi csillagot halvány, de (sötétebb égen) jól látható píráságként övezi, széle kissé csipkézett, gyűrűs szerkezete nagyobb műszerrel jól kivehető. Külön érdekessége, hogy a Perseus határától alig 8 ívpercre található.

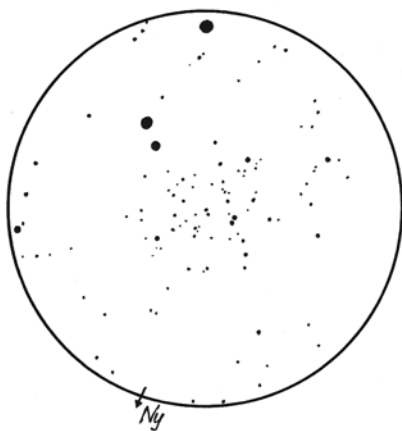
Az előző számban volt szó az M1-ről, a téli ég emblemikus szupernóva-maradványáról, de korántsem ez az egyetlen izgalmas csillagtetem a januári éjszakában. A Simeis 147 tökéletes ellentéte a Messier 1-nek: halvány, óriási kiterjedésű és idős szupernóva-maradvány, mely a Taurus és az Auriga csillagképek határán helyezkedik el. A β Tau és a 136 Tau között, 3 fok átmérőjű kör alakú területet elfoglaló köd negyede a Szekeresbe

esik, de fényesebb és nagyobb szeletét a Bikában találjuk. Azt senki sem tudja, milyen fényes, mivel szinte csak fotografikusan érhető el, annak ellenére, hogy bő 15 esztendővel ezelőtt pl. Szabó Gyula az osztrák Alpokból 10 cm-es rövid fókuszú reflektorral vizuálisan is látta. (Az 1990-es évek ráktanyai észlelőhétvégéin pedig 20x60-as binokulárokkal többen is megfigyelték. – a szerk.) A köd meglepően fest a hosszú expozíciójú felvételeken: szálás szerkezete emlékeztet a Fátyol-ködre, de sokkal több filamentre szakadozott szét, emiatt néha „Spagetti-köd” néven is említik (könnyebben megjegyezhető, mint a Simeis 147). A Krími Asztrofizikai Observatóriumból, Szimeizből fedezte fel Grigorij Abramovics Shajn és V. T. Hase 1952-ben az ottani 63 cm-es Schmidt-távcsövel, így a köd az observatórium után kapta elnevezését. Asztrofizikai szempontból is érdekes objektum: a robbanás 40 ezer esztendeje történhetett, a 3000 fényév távolságban robbant csillag maradványai mostanra már 140 fényév átmérőjű térrészben szóródtak szét.

Kristálytisztá és sötét egű téli észlelőhelyünkön tehetünk kísérletet a köd filamentjeinek vizuális megpillantására is, ehhez használjunk olyan térképet, amely feltünteti a filamentek vázlatos elhelyezkedését. A lehető legkisebb nagyítást válasszuk, a köd halványasága miatt jól jön a nagyobb átmérő is, és használjunk UHC, vagy még inkább OIII szűrőt. Fotografikusan talán könnyebb dolgunk lesz, de itt is legalább 4-5 fok átmérőjű látómezővel kell dolgoznunk, ha tehetjük, használjunk H- α vagy OIII szűrőt, és exponáljunk jó sokat, minél jobb ég alól. A filamentek látványa kárpótolni fog bennünket a befektetett munkáért!

Haladjunk tovább kissé nyugat felé, keressük meg az Aldebarant, mely a hatalmas Hyadok csillagcsoportjának szívében ül. A nyílthalmaznál sokkal közelebb lévő, nem halmaztag vörös óriás csillag szomszédsá-

gában találhatunk rá az NGC 1647-re, erre a kissé elhanyagolt, de a maga nemében páratlan szépségű nyílt csillaghalmazra. Haladjunk a fényes csillagtól északra felé 3 fokot, s a 97 Tau közelében, egy 6–7,5 magnitúdós csillagpár mellett azonnal megtaláljuk. A 6,4 magnitúdós, 45 íperces, laza csoport elég távoli a Plejádokhoz és a Hyadokhoz képest: 15 cm-es távcsövekkel felbontható 40–50 csillaga közel 2000 fényév távolságból hunyorog felénk. Csillagait kisebb műszerek is szépen mutatják, közöttük kettős és többes rendszerek is vannak. A halmaz kora 140 millió esztendő.

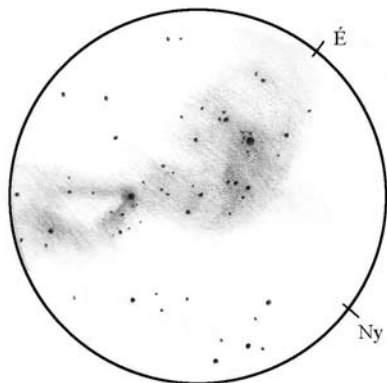


Az NGC 1647. 13 T, 26x, 2,1 fok LM

Tetten ért csillagkeletkezés

Az Egyszarvú északi peremén látható NGC 2264, vagy más néven Karácsonyfa-halmaz látványa szó szerint dermesztő. A csodálatos nyílthalmaz 2400 fényév távolságból 4,5 magnitúdós fényel ragyog, kora pedig alig 9 millió esztendő. A bölcsőde-korú nyílthalmaz körül még ott van a „születési burok” is: az a gáz- és porfelhő, amelyből csillagai megszülettek. Komolyabbra fordítva a szót, a csillagászok ezt a területet Monoceros R1 asszociációnak nevezik, számos más köd, fiatal csillag tartozik hozzá, és a csillagkeletkezés sem állt még le benne. Az asszociáció – a téli ég csillagkeletkezési területeinek nagy részéhez hasonlóan – saját spirálkarunkban,

az Orion-karban található (mi a kar belső peremén vagyunk). A Karácsonyfa-halmaz északnyugati részén viszonylag könnyű sötét égen észrevenni a reflexiós köd legfényesebb darabját, ám az emissziós komponens nem csak a halmazt, hanem a tőle északra elterülő több fokos égrészt is beteríti (Rókaprém-köd). A karácsonyfa csúcsánál (azaz a déli, fényes csillagnál) észlelhetjük, elsősorban fotografikusan a Kúp-ködöt, mely aligha hiányozhat egy csillagászati ismeretterjesztő könyvből. A köd végében egy csomó, összehúzódó Bok-globula található, belsejében ma is zajlik a csillagkeletkezés. Ez a sűrű csomó védte meg a ritkább gázt, leárnyékolva a fényes O színképtípusú óriás erős sugárzását. Így alakult ki a csúcsával a csillag felé mutató, impozáns Kúp-köd. Megfigyelését sokan csak fotografikus úton tartják lehetségesnek, holott 2011 telén a Mátrából 950 m-es magasságból észlelni tudtam vizuálisan is. Ehhez egy 102/500-as refraktort használtam 33x-os nagyítással és OIII szűrővel. A köd nagyon könnyen látszott a kristálytisztza, 7 magnitúdó alatti határfényességű égen, miközben a hőmérő higanyszála –10 fok körül járt, a levegőben pedig nagyon finom jégkristályok kavargtak. A teljes sötétadaptációt követő néhány perc szemszoktatás, észlelés után vált érezhetővé, majd határozottan láthatóvá a fényes csillag mellett két ködnyúlvány, melyek a Kúp-köd peremét alkotják...

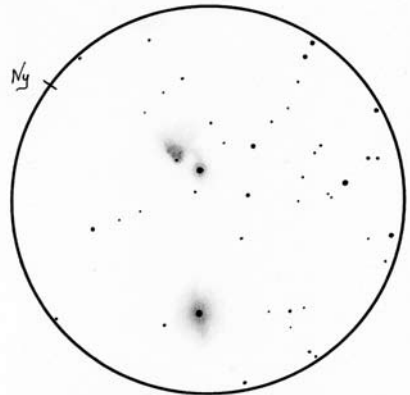


A Kúp-köd az NGC 2264-ben. 10 L, 33x, részletrajz, LM=kb. 50'

Amatőrcsillagász pályafutásom során viszonylag későn, 2007 körül hallottam először a nem túl ismert, de igen különleges és viszonylag könnyebben megfigyelhető reflexiós ködről, az NGC 2245-ről. A Karácsonyfahalmazhoz hasonlóan ez is a Mon R1 asszociáció része, így távolsága 2500 fényév, kora néhány millió esztendő. A kicsiny reflexiós köd 1,5–2 ívperc kiterjedésű, egy fényesebb és egy halványabb részből áll, amit határozott porsáv választ el egymástól. Belső, legfényesebb részében, a porsáv mellett egy halvány csillag látható, ez a köd megvilágító csillaga, egy T Tauri típusú változócsillag. Tulajdonképp fősorozat előtti Nap típusú csillagról van szó, mely körül ott van még az eredeti por- és gázfelhő. A vékony, egyenes porsáv a csillag forgástengelyére merőleges fősíkba összeomlott anyagból álló csillag körüli korong. A korong árnyéka hozza léte a „porsáv” látszatát a ködben. Mivel a korong síkjában az anyagsűrűség – a korongga omlás következtében – megnőtt, ebben a síkban a fény nemigen juthat ki a rendszerből. Rá merőlegesen szabadabban távozhat, ez okozza a kicsiny köd bipoláris szerkezetét. Az egyik lebeny sokkal fényesebb a másikonál, ennek az az oka, hogy a rendszert nem a korong síkjából, hanem egy bizonyos szög alatt szemléljük. A bemutatott tulajdonságokkal nincs egyedül, alig 2 fokkal DK felé található az ugyancsak szokatlan NGC 2261, Hubble változó köde, mely szintén ehhez az asszociációhoz tartozik. Ráadásul a 2245 is éppúgy változtatja alakját, kiterjedését és fényességét, igaz, sokkal kisebb mértékben, mint híresebb társa. Így a Monoceros északi részén pár fokkal sugarú körben két, ugyanolyan típusú és nagyon hasonló megjelenésű objektumot kereshetünk fel! A távcsőben mindez alig-alig látszódnak – gondolhatnánk, de szerencsére nem így van. Már az NGC 2261 is fényes, 10 magnitúdós objektum, ettől nem marad el az NGC 2245 sem. Sőt, saját szubjektív becsléseim alapján ez a most bemutatott, és társánál jóval elhanyagoltabb objektum valamivel még fényesebb is, olyannyira, hogy Szegeden minden gond nélkül látható volt a csillagda 80/1200-as

refraktorával félholdas égen is! 20 cm-es távcsövekkel nem csak a T Tauri típusú csillag, hanem a porsáv is észlelhető. Reflexiós köd lévén esetleg egy enyhe fényszennyezéscsökkentő szűrőt érdemes használni, sem az OIII, sem az UHC nem tesz neki jót. Fotografikusan könnyedén rögzíthető, ahogyan a közeli IC 446-447 komplexum is.

Ha már a Monocerosban kalandozunk, nézzünk szét a csillagkép kietlen, délnyugati részén is. Itt nem találunk sem fényes csillagot, sem látványos mélyég-objektumot – itt a semmi az úr. Holott ez így nem teljesen igaz, nem a semmi, hanem a por és gáz dominál, mely több tíz, ha nem száz négyzetfokos területet borít el, talán egészen az Orion-ködig – nem készültek még olyan hosszú expozíciós felvételek, melyek a teljes területet mutatnák. A szétszór, fluxusködszerű porfátylak néhol megsűrűsödnek, egy-egy fiatal, nemrég keletkezett csillag körül reflexiós és emissziós ködök alakulnak ki. Ennek az izgalmas régióknak a középpontja az NGC 2170 reflexiós köd.

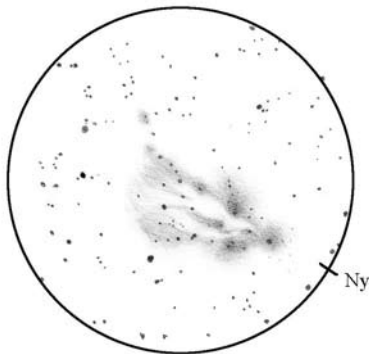


Az NGC 2245 DF Mon (felül). Alul a ködös csillag az NGC 2247. 220/1200 T, 133x, 25'

Szó szerint eláll az ember lélegzete a fényképek láttán. Én is így jártam pár évvel ezelőtt. Lám, ennyire ismeretlen, elhanyagolt szelete az égnek a Monoceros, a Sas csillagképpel pontosan egy égi szélességen található, „déli” csillagkép! Hovatovább, a méltán csodált Sas negyed annyi látványos mélyég-

objektumot sem tartalmaz, mint a csillagkép-ként valóban jelentéktelen Egyszarvú!

Az NGC 2170 csak a középpontja ennek a régiónak, melyet Monoceros R2 asszociációnak neveznek, és 3000 fényév távol található. Az NGC 2182, 2185, vdB 68-70, 73, és LBN 999 a fényesebb foltjai ennek a sok fokos komplexumnak, s míg az R1 asszociációban több fényes nyílthalmazt is találhatunk, ezek itt hiányoznak, igaz, számos OB színképtípusú csillag csoportosul egy kb. 1,7x0,5 fokos, fekvő kereszt alakban. Ezek a csillagok világítják meg a ködöt. Az NGC és vdB-számot viselő foltok mind-mind egyedi, viszonylag fényes és kicsiny (2-3'-es) csomókként ismerhetők fel a megvilágító 9-10 magnitúdós csillagok körül. Talán csak az 1 fokkal északabbra látszó vdB 70 kivétel, mely legalább 15'-es, és vegyes emissziós-reflexiós tulajdonságokat mutat, a fotókon szemet gyönyörködtetően sávok megjelenésű. Az LBN 999 kissé idegenül csengő katalógusszáma ellenére a legimpozánsabb mind közül: az NGC 2170-től DK-re terül el, halvány leple magában foglalja a 2182-t és a vdB 68-69-et, majd több mint fél fok hosszan nyújtózik délkelet felé.



Az NGC 2170 és környéke. 10 L, 33x, CLS szűrő.
LM kb. 2,7 fok

A komplexum középpontjában a fényes reflexiós ködöket porsávok választják el egymástól, amelyek aztán a 2170 és a vdB 69 közötti csomóból sugárirányban futnak szét – végig az LBN 999 emissziós ködleplén,

s messze azon túl. Milyen műszerrel és milyen technikával lehet érzékelni ebből a csodából valamit? Fotografikusan „könnyű” dolgunk lesz, hiszen a terület bőven belefér a manapság elterjedt 20-30 cm-es asztrográfok 2-3 fokos látómezéjébe is. Utána „csak” sötét, derült égre és kitartásra lesz szükségünk a sok órányi expozíció összegyűjtéséhez. Ne aggódjunk az objektum esetleges déli helyzete miatt, hiszen az M42-vel (Orion-köddel) pontosan azonos deklináción fekszik – megszámlálhatatlan Orion-köd felvételünk van, de egy sincs erről a lenyűgöző, a maga nemében az M42-nél is szebb területről! (Ha engem is rabul ejtene a külföldi asztrofotósok névadási mániája, akkor az objektum nagyszerűségéhez illően „Királyi Palást”-kődnek hívnám.)

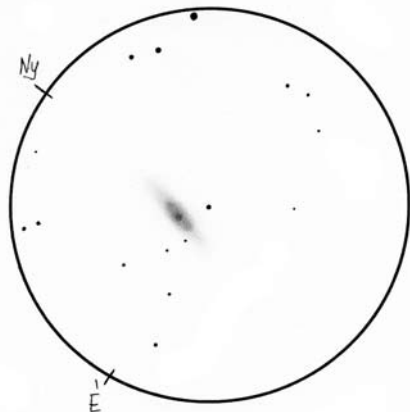
Vizuálisan sem lehetetlen feladat felkeresése és lerajzolása. Azon a 2011-es mátra-i fagyos éjjelen kerestem meg, amikor a Kúp-ködöt is. Astronomik CLS szűrőt használtam a kontraszt fokozására, és Gyöngyös fényeinek kiszűrésére, így a fő reflexiós csomók könnyedén láthatóvá váltak. Hosszas koncentráció után kibontakozott az LBN 999 palástja is, rajta a fekete porsávok halvány-ságukban is kontrasztos csapásaival, végénél az NGC 2185 és vdB 73 kicsiny foltjával. Hihetetlenül nehéz észlelés volt a 10 cm-es lencsével, 33x-ossal – hiszen itt egy emissziós és reflexiós jegyeket egyszerre mutató ködöt kellett észlelni, így a CLS szűrő nem javította jelentősen az LBN 999 emissziós részének látványát, ami ennek a meghatározó komponense. A háromnegyed órás fagyoskodás és rajzolás végeredménye magáért beszél: sikerült a fotókon látható részleteket úgy megörökítenem, hogy közben egyetlen pillanatig sem voltam tisztában azzal, hogy miként kellene elhelyezkednie az égitestnek a látómezőben – hiszen a fotó látványának halvány emléke mit sem ér, amikor zenittükörrel észlelünk! (Ajánlom mindenkinek kipróbálásra!) Ennek ellenére a látottak pontosan visszaadják a köd valós természetét, tanúságot adva a hegyvidéki egék elképesztő minőségéről.

A Tejútrendszer pereme felé

Az Ikrek csillagkép rendkívül látványos nyílthalmaza a mindenki által ismert M35. Azt is sokan tudják, hogy 20–25'-re a halmaztól délnyugati irányban egy 8 magnitúdós, 5'-es diffúz folt bújik meg, az NGC 2158. A kis műszerekkel is látható, de felbontatlan ködösség gömbhalmaznak tűnik. A nagy távcsövek és a fényképfelvételek számtalan, 15 magnitúdós és halványabb halmaztagot tárnak fel, ezért a csillagászok sokáig ténylegesen gömbhalmaznak hitték ezt az égitestet. Holott mégsem az: egy szokatlanul sűrű nyílthalmaz, amely 18 ezer fényéves távolságával a Tejútrendszer külső peremén található, hisz az Ikrek irányában pontosan „kifelé” nézünk saját Galaxisunkból! Szokatlan tömege magyarázza –6,3 magnitúdós abszolút fényességét, amely a kisebb tömegű gömbhalmazokéhoz áll közel. Csillagainak száma több ezer, így a Galaxis egyik legsűrűbb nyílthalmaza, csakúgy, mint az M11. Mivel rengeteg komponense sokáig egyben tartja, kora is magas: 1,05 milliárd esztendő. Összfényességéből, távolságának ismerete alapján azt is kiszámolhatjuk – eljátszadozva a gondolattal – hogy a Plejádok távolságában, azaz 400 fényévre ez az égitest –1 magnitúdós, és három fok átmérőjű lenne, és benne 6–8 magnitúdós csillagokat láthatnánk egy kis binokulárral is...

Az NGC 2362 fényes nyílt csillaghalmaz a Canis Maior déli tartományában, a τ CMa körül. A 4 magnitúdós halmaz valójában ennél is sokkal fényesebb, mivel maga a τ is halmaztag, bár ezt régebben nem így gondolták. A látványos csillagcsoport 6–7' széles, távolsága 5000 fényév, kora 8,2 millió esztendő, de olvashatunk 4–5, sőt 1 millió éves koradatokat is. Benne 500 naptömegnyi anyag koncentrálódik, ennek legalább a negyede egyedül a τ -ban, mely önmaga 4,4 magnitúdós. A többi halmaztag 8,7–13 magnitúdós, többségük 11 magnitúdónál fényesebb. Giovanni Battista Hodierna, olasz csillagász fedezte fel 1654-ben. Jó égen 10 cm-es műszerrel gond nélkül csillagaira bonthatjuk a fényes τ ragyogása ellenére is – ehhez 100x körüli nagyítást válasszunk.

A cikk vége felé, az utolsó előttiként bemutatandó NGC 2539 majdnem ugyanolyan messze van, mint az NGC 2362, de karaktere teljesen eltérő. Kora is sokkal magasabb, 370 millió esztendő, ennek megfelelően a csillagokban gazdag halmaz eléggé szétszórt, laza szerkezetű. A 6,5 magnitúdós nyílthalmaz komponensei 20'-es, nagyjából kör alakú területen szóródnak szét, melynek szélén a 4,7 magnitúdós 19 Puppis ül. A téli égboltrész keleti peremén található halmaz alig 7 fokkal van délebbre az M48-tól. Az igazán szép látványt nyújtó csillaghalmazt kisebb nagyításokkal grízes foltnak látjuk, 20 cm-es átmérővel, 130x-os nagyítással viszont szépen csillagaira bontható.



Az NGC 2683 GX Lyn. 22 T, 133x, 25'

A cikk végére egy kakukktojás marad, a Lynx csillagkép szép spirálgalaxisa, az NGC 2683. Az SA típusú, majdnem éléről látszó rendszer porsávjai fotókon szépen mutatnak, vizuális megpillantásukhoz 40 cm körüli átmérő szükséges. A William Herschel által felfedezett galaxis összfényessége 9,6 magnitúdó, távolsága 25 millió fényév körüli (de 16, sőt 29 millió fényév is lehetséges az adatok hibái miatt).

Derült, sötét és páramentes téli éjszakákat kívánok a bemutatott, és más objektumok megfigyeléséhez!

Sánta Gábor

Képmelléklet: a 47 Tucanae gömbhalmaz

A 47 Tucanae – avagy NGC 104 – saját csillagvárosunk tekintélyes lakója, a kb. 150–160 ismert gömbhalmaz (becslések szerint még néhány tucatnyi családtag rejtezhet sűrű, legjobb esetben is csak infravörös úrtávcsövek által kifürkészhető porfelhők mögött) a legnagyobbak közül való, Földről látszó fényességben a szintén csak a dél(ebb)i egekről látható ω Centauri múlja fölül. Halmazunk látszó szögátmérője – bár hozzávetőleg 13 000 fényévről küldi felénk pislákoló csillagsugarait – a teliholdéra hajaz, sötét, tiszta égboltról eltéveszthetetlen. Valós, fizikai mérete meghaladja a 100 fényévet, és emellett csillagok millióit tartalmazza – a szó szoros értelmében... A képmellékletben látható fotón is szembeötlőek a halmaz óriáscsillagai. Azonban érdemes egy pillanatra elgondolkozni azon is, hogy vajon a csillagok mekkora hányada maradhatott észrevétlen a mégannyira fejlett fűrésző földi eszközök előtt... Jelentéktelen törpecsillagok, fehérek, vörösek és barnák, csillagász szemnek oly kíváncsiak... Minden bizonnyal ezen apró alkatrészek is jelentős hozzájárulással bírhatnak az Univerzum (eddig) láthatatlan anyagához – talán egyszer az is kiderül, hogy az a bizonyos sötét anyag nem is annyira sötét...

Ezen óriási mennyiségű csillag ilyen véges térfogatban azonban nem csak esztétikai, hanem asztrofizikai szempontból is jelentős: már csupán statisztikai szempontból is számos egzotikus változócsillag bukkanhat föl egy ekkora halmazban – és a valóság erre nem is cáfol rá... A halmaz centrumában a sűrűség elérheti nagyságrendileg a százezer csillag per köbparsecz értéket – ugyanez a Nap környezetében mindössze 0,03! A kánon szerint a gömbhalmazok nagyon idős objektumok, koruk magával az Univerzuméval vetekszik, és csillagaik nagyjából egyszerre, ugyanabból a por- és gázfelhőből, azaz homogén kémiai környezetben jöttek létre. Ez a kép napjainkra azonban meglehetősen árnyalttá vált, számos bizonyítékunk van arra nézve, hogy a csillagkeletkezés több ütemben, szakaszosan is végbemehetett egy gömbhalmazban, emellett jó néhány, sokkal

fiatalabb gömbhalmazt is ismerünk. Természetesen ezek érdemben nem befolyásolják a nagy csillagsűrűséget, ami számos érdekes jelenséget produkálhat: a csillagok tömeg szerinti szétválasztódása, szegregációja, az egyedi objektumok ütközése, egybeolvadása (jelenleg ez a legpontosabb elképzelésünk a különleges, úgynevezett kék vándorok, azaz a blue straggler-ek létrejöttére), sőt a kozmikus huzavonában sok égitest ki is löködhetett a környező térrészbe. A csillagvesztéshez saját galaxisunk gravitációs ereje is jelentősen hozzájárulhat, amint a halmazok a Tejútrendszer középpontja körül keringenek: az úgynevezett árapály nyúlványokra vonatkozóan számos megfigyelési bizonyítékkal rendelkezünk.

Ezen érdekességeken felül a gömbhalmazok fontos szerepet játszhatnak a galaxisok keletkezése során is, az M54-ről például kiderült, hogy valaha a Tejútrendszer által bekebelezett Sagittarius törpegalaxishoz tartozott. Az óriási, elliptikus, galaxishalmazokat domináló központi csillagvárosok tágabb külső régióiban akár több ezer gömbhalmaz is megfigyelhető.

Ezzel el is érkeztünk a látómezőben talán szerényebben, mintegy a háttérben meghúzódó, de nem kevésbé látványos objektumhoz, Tejútrendszerünk egyik kísérő galaxisához, a Kis Magellán-felhőhöz. Távsága jóval nagyobb a halmazénál, a felvételen mintegy annak háttéréként szolgál, hiszen kétszáz-ezer fényévre található Naprendszerünkötől ez a kis irreguláris galaktikus építőköve. A figyelmes szemlélő számos, kis méretű elmosódott foltot, miniatűr csillagkupacot azonosíthat a képen, amelyek nem mások, mint a Kis Magellán-felhő halmazai!

A fotonokat két éve, május 10-én Namíbiában, a Hakos „Asztrofaron” egy 200 mm nyílású, f/3,75 fényerejű Newton rendszerű távcső gyűjtötte, amelyhez egy 3” Wynne-korrektor is csatlakozott, a detektorként pedig egy digitális, átalakított Canon EOS 5D MkII fényképezőgép szolgált, az expozíciós idő ISO 1600 érzékenység mellett 24x2,5 perc volt.

Székely Péter