



Messier Klub

Az M96 csoport

A galaxishalmazok megfigyelése mindig népszerű téma lesz a mély-ég megfigyelők körében. A közeledő tavaszt szem előtt tartva most egy méltánytalanul elhanyagolt csoportot ajánlunk észlelőink figyelmébe, amely három, pártját ritkító Messier-galaxis szoros egysége köré szerveződik. De Vaucouleurs 1975-ben a közeli galaxishalmazok katalógusában a kilencedik legközelebbi halmazként a G(9) = M66 csoportot említi; míg a G(11) értelemszerűen a tizenegyedik legközelebbi halmazt jelöli: mint az M96 három fokos környezetében szerveződő közeli galaxisok halmaza. Mivel a G(9) és G(11) alig 10 fokra (becsült távolságukban kb. 2 Mpc) látszik egymástól, és nehéz dinamikai hovatartozás alapján elkülöníteni a két csoport galaxisait, újabban közös néven említik e két csoport együttesét (Leo I halmaz). E cikk keretein belül azonban csak a G(11) csoporttal foglalkozhatunk, ha úgy tetszik, a Leo I halmaz északi tömörülését vesszük szemügyre. Felhasznált szakcikkeink: Schneider, 1989, *Astrophys. Journal* 343, Sakai és munkatársai 1997, *Astrophys. J.* 478, Pritchett & v.d.Bergh, 1985, *Astron. J.* 90, 2027., melyek szabadon letölthetőek a NASA Astrophysical Data System (ADS) segítségével.

Az M96 csoport a hozzánk legközelebbi klasszikus galaxishalmaz, amelyben a galaxisok minden fajtája megtalálható. Az óriás elliptikus galaxisok (az M105 személyében), a kisebb-nagyobb spirálok, lentikuláris és normális galaxisok, irreguláris és törpegalaxisok, sőt, *halvány felületi fényességű* (low surface brightness) galaxisok egyaránt képviseltetik magukat benne. A tagok egyenkénti bemutatása helyett álljon itt egy összefoglaló táblázat a valószínű halmaztagok tipizálásáról, fényességéről, radiális sebességéről, dinamikai tömegéről és teljes luminozitásáról (forrás: de Vaucouleurs említett katalógusa, illetve annak revíziói)!

GX	Típus	m_B	v_{rad} (kms)	M_{dyn} ($10^9 M_{Nap}$)	L ($10^9 L_{Nap}$)
M96	(R) SAB(rs)ab	9,8	757	200	1,9
M105	E1	10,0	793	260	1,6
M95	SB(r)b	10,2	694	94	1,3
NGC 3384	SB(s)0	10,7	600	68	7,7
NGC 3377	E5-6	10,9	567	98	6,5
NGC 3412	SB(s)0	11,2	731	49	4,8
NGC 3299	SAB(s)dm	13,0?	465	27	0,9
DDO 88	SAB(s)m	13,2?	449	5	0,7
UGC 5812	Im	15,5*	876	1,7	0,15
Leo dw A	Im	18,9	510	0,05	0,005

A rövidítések földolásához l. még A Távcsővégen a Lokális Halmaz c. sorozat első cikkét (Meteor 1999/6.). A kérdőjeles fényességek fotografikus becsült értékek, a * vizuális (!) fényességbecslést jelöl.

Az M96 $2,8 \times 1,7$ ívperces, PA 145° irányban megnyúlt galaxis. Megjelenésének egzotikumát a külső gyűrű adja, amelyet $7,5 \times 5,0$ ívperces tengelyekkel és PA 5 fokos elfordulással jellemezhetünk. A galaxis HI anyagának 90%-a kívül van a korongon, és jórészt ebben az egyébként kevés csillagot tartalmazó gyűrűben koncentrálódik. A galaxis köré csavarodott gyűrű ritkán jelentkezik, az összes galaxisok 4%-a, az Sa és Sab galaxisok 10%-a mutat ilyen formát (konkrét példák: M77, M94). A gyűrűben lévő anomális gázkoncentráció a gyűrű kialakulásában szerepet játszó külső folyamatokra utal. Ezt figyelembe véve, a valószínűsített kölcsönhatás által kiváltott dinamikai és morfológiai (gáz) hatásoktól megtisztítva a galaxis mai képét: az M96 fiatal korában egy tipikus Sa galaxis lehetett.

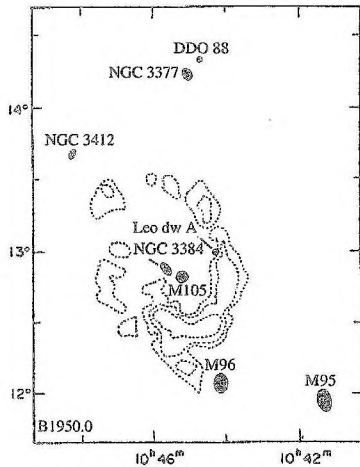
Az M105 nagyléptékű megjelenése (E1 tipizálás) nem sok hasonlóságot mutat az M87 galaxissal, ám közelebről megvizsgálva nem értelmetlen párhuzamot vonni e két galaxis között. Az M105 körül olyan gömbhalmaz-rendszer szerveződött, mint az M87 ismert rendszere: az M105 körül 126 ± 30 gömbhalmaz lehet. A halmazok statisztikája, a sűrűségeloszlások, valamint a halo mezőcsillagainak fényességeloszlása is hasonló a nagytömegűhöz – bár az M105 tömege úgy egy nagyságrenddel kisebb az M87-nél.

Az M105 és az NGC 3384 kölcsönhatása meghatározó a halmaz történetében. Az NGC 3384 HI régiói a korongra koncentrálódnak, a korong vizuális határán hirtelen eltűnnek, ám a korongban sincs annyi gáz, mint amennyi elvárható lenne egy ilyen galaxistól. A 21 cm-es rádiófrekvencián azonban nyomára akadunk a galaxis interstelláris anyagának, 100 kpc távolságra az NGC 3384 magjától, az M96 felé felfűtve!

A HI zónák nagyjából gyűrű alakba rendeződnek – ezt a szerkezetet az NGC 3384, M105 és M96 rendszere együtt alakította ki. A gyűrű tömege 200 milliárd naptömeg, radiális sebessége 700 km/s. Numerikus szimulációk alapján létrejöttéhez legalább 4 milliárd évre volt szükség.

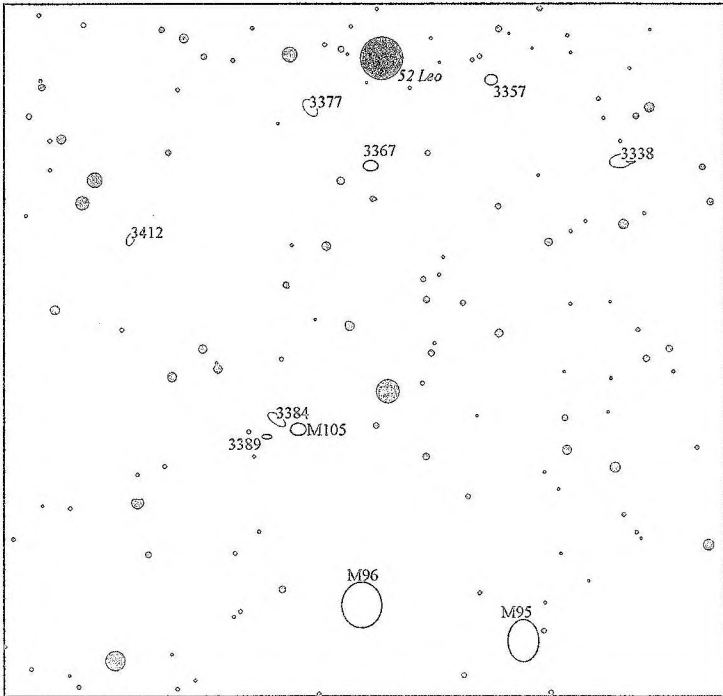
A halmaz másik küllős spirálja az M95. Ez a galaxis sorsformáló kölcsönhatásban áll a csoport közeli tagjaival. A kölcsönhatás eredményeként az M95-ben néhány tízmillió éve megindult a *csillagontás* (starburst), bár nem ért el olyan mértéket, mint a nemrégiben ismertetett M82 vagy M108 esetében.

A halmaz hátterében még 10 galaxist láthatunk, melyek közül az NGC 3338-at emelem ki. Ezen 11 magnitúdós, SA(s)c galaxis majdnem a Virgo-halmaz távolságában látszik ($v_{rad} = 1178$ km/s). Mivel még így is közeli galaxis, 250 milliárd naptömegű össztömege és $-20,5$ magnitúdós abszolút fényessége alapján akár Messier-objektum is lehetne. A halmaz tagjainak mozgása alapján a látható tömeg és az összes luminozitás aránya $M/L = 30 M_{Nap}/L_{Nap}$ lehet, bár a korai meghatározások ennél jó-



Az M96 csoport vidéke a HI 21 cm-es vonalán. Jól látható a gyűrű alakú intergalaktikus felhő

val nagyobb értéket adtak. (Összehasonlításul: ez az érték Galaxisunkra 3, a Lokális halmazra 70, a Virgo-halmazra 300 körül becsülhető.) Mivel ez nem sokkal több, mint az egyes galaxisokra kapott értékek, az M96 csoport intergalaktikus anyaga valószínűleg nem hordoz jelentős láthatatlan tömeget.



Térképünk 3x3 fokok égtérületet ábrázol, észak fent van, hmg= 10,0

A halmaz távolságára 9,5 Mpc és $11,9 \pm 0,9$ Mpc között adnak meg értékeket: a leg-távolabbi becslést az M105 HST-vel történt megfigyelésével, hat különböző módszerrel nyerték. A halmaz átmérője és sebességszórása szerint az áthaladási idő, vagyis amíg egy átlagos sebességű galaxis a halmaz egyik széléről a másik széléig ér, a Hubble-időnek 4%-a. (Vagyis a Világegyetem kialakulása óta nagyságrendileg 25-ször átszelhették volna a tagok a halmazt.) Ez a fürge, színes dinamikájú rendszer talán nincs is kötött állapotban, mondhami, lehet, hogy az M96 csoport fizikailag nem létezik, s csak egy véletlen tömörülést látunk az M66 galaxishalmazban. A sebesség-szórás szétszórja a halmazt, s – rövid időn belül – még a szép intergalaktikus hidrogényűrűt is szétszedi. Minél előbb keressük föl tehát a halmazt (hátha harminc milliárd év múlva nyomát sem látjuk): akár binokulárunkkal, akár távcsővel vagy CCD-kamerával. Tanulságos leckét kapunk galaxishalmazokról.

SZABÓ M. GYULA