

Galaxisunk szerkezete — binokulárral

Első pillantásra reménytelen vállalkozásnak tűnhet, hogy a csupán binokulárral felszerelkezett észlelő bármit is megfigyelhessen Galaxisunk szerkezetéből. Ám nem indokolt ez a pesszimizmus, hiszen a Naprendszerünk szomszédságában húzódó spirálkarokat — egészen 6–8 ezer fényév távolságig — meglehetősen könnyen nyomon követhetjük binokulárral és pusztá szemmel. Ha megismerjük a szomszédos spirálkarok struktúráját, akkor sokkal könnyebb képet alkotni arról, hogy merre is helyezkednek el a legfényesebb Tejút-felhők, vagy milyen az eloszlása a közismert diffúz ködöknek, nyílthalmazoknak stb. Így például nem véletlen, hogy az egyik legfényesebb Tejút-felhő a Cygnusban látható, épp a Napot is magába foglaló spirálkar irányában.

Égi túránkhoz nincs szükség egyébre, mint sötét égre, binokulárra, és persze nem árt, ha a nagyobb csillagképeket ismerjük (főként azokat, amelyek a Tejút sávjának közelében láthatók). Térképként megfelel a Sky Atlas 2000.0, az Atlas Coeli vagy az MCSE-től megrendelhető Pleione Csillagatlasz.

Tájékozódjunk!

A galaktikus perspektíva megértéséhez elengedhetetlen, hogy megismerkedjünk a galaktikus koordinátarendszerrel. A Tejút úgy hömpölyög végig égboltunkon, hogy egyáltalán nincs tekintettel az ekvatoriális koordinátarendszerre: az égi egyenlítőt 63° -os szögben metszi. Ezért hozták létre a csillagászok a galaktikus koordinátarendszert, melynek alapja a Tejút középvonala, a galaktikus egyenlítő, amely óriási kört ír le az égen. A galaktikus hosszúságot a galaktikus egyenlítőn mérjük 0° és 360° között; 0° a Tejútrendszer központja irányába esik, a 90° -ot a Naprendszer szomszédságában található csillagok keringési iránya jelöli ki, 180° épp átellenben esik a központtal (ebbe az irányba esik legközelebb galaxisunk pereme), végül 270° az az irány, amerről Napunk és a szomszédos csillagok „érkeznek”.

A galaktikus szélességet 0° és 90° között mérjük (akárcsak a földrajzi szélességet), és azt adja meg, hogy egy adott objektum hol található a galaktikus egyenlítőtől képest. A galaktikus pólusok éppen 90° -kal helyezkednek el az egyenlítő „fölött” vagy „alatt”. Az északi galaktikus pólus a Coma Berenicesben található, kb. 4° -kal K-re a Coma Csillagfelhő központi régiójától, míg a D-i galaktikus pólus kb. 8° -kal D-re van a β Cetitől, a Sculptor csillagszegény vidékén.

A galaktikus perspektíva megszerzése felé úgy tehetjük meg az első lépést, hogy az éggömbre a galaktikus koordinátarendszer „szellemében” tekintünk — mindezekelőtt a galaktikus egyenlítő négy fő irányára koncentrálunk. Ennek megvalósítása elég nehéznek tűnik, de ha ott állunk az éjszakában, a Tejút hídja alatt, és sikerült „belőnünk” a 0° , 90° , 180° , 270° galaktikus hosszúságok irányát a fényes csillagokhoz képest, már könnyebben megy a dolog. A Tejút vizsgálatára a kora őszi és a kora tavaszi időszakok biztosítják a legjobb lehetőséget. Az első esetben a Galaxis centruma, a második esetben anticentruma figyelhető meg kényelmesen a kora esti órákban.

A Tejútrendszer legfontosabb paraméterei a következők: Galaxisuk korongja kb. 100 ezer fényév átmérőjű, Napunk nagyjából 30 ezer fényév távolságban kering a galaktikus centrum körül. A spirális korong vastagsága kisebb 1000 fényévnél. Galaxisunk típusa Sb és Sc közötti, viszonylag lazán csavarodó spirálkarokkal és nem túl

nagy központi kidudorodással. Csillagainak száma néhány száz milliárd lehet. Tömege bizonytalan, az alsó határ 200 milliárd naptömeg, melynek felét csillagok, felét csillagközi por és gáz alkotja. Más galaxisokhoz képest a Tejútrendszer az átlagosnál nagyobb méretű és tömegű.

A nyári Tejút

Nyári éjszakákon teljes pompájában láthatjuk a Tejutat: széles ívben indul a Sagittariusból, keresztül a Scutumon és az Aquilán, fel a Cygnusig, amely majdnem pontosan fejük fölött látható ebben az időszakban. A Cygnusból áthömpölyög a Cepheusba, a Cassiopeiába és a Perseusba, az ÉK-i horizont irányába. A legfényesebb Tejút-felhők a Sagittariusban láthatók, mivel a galaktikus centrum is abban az irányban helyezkedik el. A rádióvizsgálatok szerint a Galaxis centruma a $RA = 17^h 04^m 29^s$, $D = -28^\circ 59' 20''$ (1950) helyen található, kb. 4° -kal NyÉNy-ra a γ Sgr-tól, azonban az interstelláris por és gáz elnyelése miatt semmit sem láthatunk belőle. A galaxis centruma felől érkező fény intenzitása 30 magnitúdónyit csökken, mire eljut hozzánk. Más szóval egy, a Galaxis központjában elhelyezkedő, Napunknál 100 ezerszer fényesebb szuperóriás csillag látszó fényessége 37 magnitúdó lenne, amit a legérzékenyebb rendelkezésre álló teleszkóppal sem lehet érzékelni.

A 90° -os galaktikus hosszúság iránya — vagyis Napunk és csillagszomszédai keringési iránya — a Cygnusba esik, a Denebtől kb. 5° -kal ÉK-re. A Nap mozgási iránya kissé eltér a 90° -tól és a Tejútrendszer síkjától; nagyjából a Vega irányába tartunk.

A nyári Tejút legfeltűnőbb szabadszemes alakzata a Nagy Hasadék, amely a Denebtől kiindulva DNy-i irányban két, többé-kevésbé párhuzamos ágra osztja a Tejutat. (A Ny-i ág az Ophiuchus É-i vidékén elenyészik, de kb. 20° -kal távolabb ismét előbukkan az η Oph szomszédságában.) A Nagy Hasadék a Sagittariuson is túlnyúlik, át a Scorpius farkán, le messzire a déli égre, ahol is az α Centauri közelében ér véget.

A Tejútról készült nagylátószögű fotókon (melyek a Cygnustól a Centaurusig ábrázolják „szülőcsillagvárosunkat”) olyan galaxist láthatunk, amely erősen emlékeztet az NGC 891-re az Andromedában vagy az NGC 4565-re a Coma Berenicesben (ez utóbbi galaxis sötét porsávja már megpillantható 15 cm-es reflektorral sötét égi háttér mellett). Ez azért van, mert a Nagy Hasadékot és az élükéről látható extragalaxisok sötét sávjait ugyanaz a körülmény hozza létre: az interstelláris gáz- és porfelhők leblokkolják a mögöttük elhelyezkedő csillagok fényét. A Nagy Hasadékot legjobban binokulárral figyelhetjük meg: pásztázzuk végig a Cygnust és az Aquilát. A két legizgalmasabb terület az Albireótól a Vulpeculáig, illetve az ϵ Aql és a γ Aql között húzódik. Miután binokulárunkkal végigpásztáztuk ezeket a régiókat, könnyebb megérteni, hogy milyen sok sötét anyag rejtőzhet a Nagy Hasadékban.

A Sagittarius csillagmezején

Mivel ebben a csillagképben található galaxisunk centruma, logikus, hogy itt kezdjük a galaktikus szerkezet tanulmányozását. Annak ellenére, hogy a Nagy Hasadék különösen sok gázt és port rejt magában a Galaxis centruma irányában, ha a Sagittarius felé tekintünk, legalább négy réteget figyelhetünk meg csillagvárosunk szerkezetéből. A legtávolabbi alakzat, amit észlelhetünk, egy szelet a Galaxis központi kidudorodásából. Ez nem más, mint a γ Sgr és a δ Sgr vidékén megfigyelhető Nagy Sagittarius Csillagfelhő. Mivel a galaktikus centrum kb. 30 ezer fényévnnyire

fekszik tőlünk, és a kidudorodás átmérője kb. 10 ezer fényév, a Nagy Sagittarius Csillagfelhő csillagai 25–35 ezer fényévnire helyezkednek el tőlünk. Ilyen nagy távolságból még a legfényesebb csillagok sem bonthatók fel binokulárral, csak az előtér csillagok adják a bontás érzetét.

A Nagy Sagittarius Csillagfelhő kb. 3° – 7° távolságra helyezkedik el a galaktikus egyenlítővel, ezért amikor észleljük, éppen „elnézünk” azon spirálkarok fölé, amelyek közöttünk és a galaktikus centrum között húzódnak — részben ez az oka annak, hogy nem lehet őket megpillantani. A spirálkarokban található interstelláris gáz és por erősen koncentrálódik a galaktikus egyenlítő irányában.

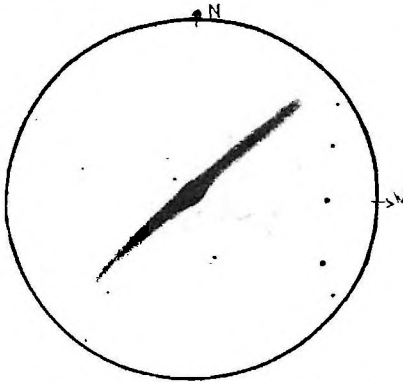
Az interstelláris anyag nem egyenletesen oszlik el a spirálkarokban, hanem kisebb-nagyobb felhőkben fordul elő. Ez a struktúra jól látható az Andromédaködről és más közeli galaxisokról készült fotókon. A híres Szemeszák a déli Tejútban olyan porköd, amely mindössze 5–600 fényévnire van a Naptól; $5^{\circ} \times 6^{\circ}$ -os látszó mérete azt sugallja, hogy valódi átmérője 60–70 fényév — viszonylag kicsinek számít az ilyen típusú objektumok között.



A Tejút all-sky kamera felvételén

A csillagközi anyag csomósodása „ablakokat” hoz létre a nagy porfelhők között. Ezeken keresztül viszonylag nagy távolságokra elláthatunk a Tejútrendszer spirálkarjai között. Ilyen ablakon keresztül figyelhetjük meg a Sagittarius második legfényesebb Tejút-részletét, a Kis Sagittarius Csillagfelhőt — egy közel derékszögű csillagfelhőt 3° -kal ÉÉK-re a 4^m -s μ Sgr-től. A Kis Sagittarius Csillagfelhő valóban kisebb a Nagy Sagittarius Csillagfelhőnél (nagyjából $2^{\circ} \times 1^{\circ}$ kiterjedésű, irányultsága durván DK/ÉK), de binokulárral sokkal szebb látvány. Derengéséből fényesebb csillagok raja ugrik elő: ezüstporon heverő ékkövek. Néhányuk valóban a Kis Sagittarius Csillagfelhőhöz tartozik, és nem csupán azért látjuk őket, mert a Kis Felhő jóval közelebb van hozzánk, mint nagyobb társa, hanem azért is, mert legfényesebb csillagai fiatal szuperóriások, amelyek kb. 2^m -val múlják felül a Nagy Sagittarius Csillagfelhő

legfényesebb csillagait. A Kis Sagittarius Csillagfelhő hosszabb, ÉNy-i oldalán nagyjából félúton egy kicsi, de feltűnő, sötét „Szenezsák-típusú” köd azonosítható. A Kis Sagittarius Csillagfelhő távolsága 16 ezer fényévre tehető. Ha ez az érték pontos, akkor a Kis Felhő valamelyik olyan spirálkarhoz tartozik, amely a Napot is magába foglaló karnál közelebb húzódik a galaktikus centrumhoz. Valószínűleg a Belső-kar része, azé a karé, amely a legelső spirálszerkezetet a központi kidudorodáson kívül.



Az NGC 4565 éléről látható spirálgalaxis Bakos Gáspár rajzán (44 cm-es Dobson-távcső, 229x-es nagyítás, $LM=21'$). Az NGC 4565 távolsága kb. 20 millió fényév — gondoljunk bele, mennyivel többet figyelhetünk meg már szabad szemmel is saját Galaxisunkból, amely ugyancsak éléről látszik!

ságra vannak tőlünk — a két távolságérték közötti különbség egyben megadja a Sagittarius–Carina-kar minimális szélességét is.

A Lagúna-köd és a vele társult NGC 6530 nyílthalmaz egy laza, de fizikailag összetartozó O–B asszociáció központjában helyezkedik el. Ebben az asszociációban (Sagittarius OB1) találjuk az M21 nyílthalmazt és a μ Sgr-t, egy B8Ia típusú szuperóriást, melynek abszolút fényessége nagyjából -7^m , tehát nagyjából megegyezik a Rigelével.

A negyedik, Sagittariusban látható galaktikus struktúra — természetesen — saját spirálkarunk, melyet 2–3 magnitúdós csillagok képviselnek; ezek alkotják a jól ismert csillagképet. Ezek közül a λ Sgr a legközelebbi, kb. 70 fényévre, míg a φ Sgr esik a legtávolabb, 600 fényévre. (Spirálkarunk számos, igen halvány csillaga is ebbe az irányba esik, azonban természetesen együttes fénykibocsátásuk elhanyagolható.) Kézenfekvőnek tűnik, hogy ezeket a csillagokat is a spirális szerkezet részeként értelmezzük, azonban az a körülmény, hogy a Sagittarius irányában nagyon kevés olyan objektumot találunk, amely a mi spirálkarunkhoz tartozik, egy nagyon fontos tényről árulkodik: a Nap spirálkarunk belső peremén helyezkedik el. Ha a saját spirálkarunkhoz tartozó asszociációkat, halmazokat és ködöket akarjuk megfigyelni,

Ha a Kis Sagittarius Csillagfelhőre nézünk, egy olyan „ablakon” pillantunk keresztül, amely a harmadik sagittarius-beli galaktikus struktúra, a Sagittarius–Carina-kar sötét interstelláris anyagán nyílik. A Nap spirálkarján belül eső szomszédos spirálkar a „Sagittarius–Carina”, mivel a benne látható legtöbb köd és nyílthalmaz a Carina ÉK-i részében és a Sagittariusban helyezkedik el. A Sagittariusban ezek között található az M8 diffúz ködöt (Lagúna-köd), az M20-at (Trifid-köd), az M17-et (Omega-köd) és az M21 ill. az M18 nyílthalmazokat — mindegyik jól látható 10x50-es binokulárral. (Az M18 4–5 csillag csomósodásaként mutatkozik, ezért pontosan kell tudnunk, hol keressük. Az M20 viszonylag halvány — nagyon sötét égen sápadt ködösségként láthatjuk 7^m -s központi csillaga körül.) Ezek az objektumok nagyjából 5000 fényév (Lagúna-köd és M18) és 7000 fényév (Trifid-köd) távol-

akkor nem Galaxisunk belső vidékei felé kell tekintenünk, hanem épp ellenkező irányba, a téli Tejút irányába.

Foglaljuk össze az eddigieket! Ha tehát a Sagittarius irányába tekintünk, akkor pillantásunk először szétszórta előtercsillagokon halad át, majd egy spirálkarok közötti területen, ezt követi a Sagittarius–Carina-kar, mely gazdag nyílthalmazokban, asszociációkban, világító és sötét ködökben. A Sagittarius–Carina-kar egyik „ablakán” keresztül láthatunk egy jóval távolabbi struktúrát, a Kis Sagittarius Csillagfelhőt. Végül a Sagittarius–Carina-kar „fölött” megpillanthatunk egy darabkát a Galaxis központi kidudorodásából — a Nagy Sagittarius Csillagfelhőt.

A Sagittarius–Carina-kar a Sagittariusból ÉK-i irányban folytatódik a Scutumban. Ehhez a karhoz tartozik a Sas-köd (M16), melynek távolsága kb. 7000 fényév (a halvány ködösség és a halmaz fényesebb csillagai elérhetők 10x50-es binokulárral). Ugyancsak a Sagittarius–Carina-karban rejtőzik két fényes nyílthalmaz, az M26 és az M11, tőlünk 4900 ill. 5500 fényévnnyire. A Sagittarius–Carina-kar ÉK-i határát a gyönyörű Scutum-csillagfelhő jelöli ki, a α Sct és a λ Aql között. A Scutum-felhő valójában a Sagittarius–Carina-kar „bekanyarodása” — részben ezért látjuk annyira fényesnek: a spirálkaron itt nem keresztül nézünk, hanem hosszában, végig egy hosszú csillagösvényen.

Amikor egy nyári éjszakán a Tejút épp a fejünk fölött látszik, akkor csillagkörnyezetünk keringési iránya nagyjából a zenitbe esik, míg a Galaxis központja valamivel a DNy-i horizont felett azonosítható, ugyanakkor a galaktikus anticentrum épp az ÉK-i horizont fölött látható. Ez azt jelenti, hogy az ekkor látható Tejút-részek a galaktikus rotáció irányába esnek. Ha a 90°-os galaktikus hosszúság (zenit) irányából akár a galaktikus centrum (DNy-i horizont), akár az anticentrum (ÉK-i horizont) felé fordulunk, gondoljunk arra, hogy az ezekben az irányokban látható valamennyi csillag, nyílthalmaz, sötét és világító köd a mi régiókkal nagyjából párhuzamosan mozog, amint a Galaxis központja körül folytatja keringését. Természetesen ezeknek az objektumoknak megvan a saját jellegzetes pályájuk, de együttes mozgásuk közelítőleg megfelel az iménti leírásnak. Más spirális galaxisok rotációjának tanulmányozásából tudjuk, hogy a spirálkarok a galaxis forgása során „lemaradnak”, így Galaxisunk spirálkarjai „feltekerednek” az őszi Tejút irányában. Amikor a Scutum Csillagfelhő felé nézünk, akkor a Sagittarius–Carina-kart látjuk, amint befordul a Galaxis belső régiói felé.

Továbbhaladva a Tejúton ÉK-i irányban, a következő fényes alakzat a Cygnus Csillagfelhő, egy nagy, téglalap alakú derengés az Albireo és a γ Cyg között. A mérsékelt égövi észlelők számára ez a legszebb terület a Sagittarius Tejút-felhői után. Valójában még jobb látványt is nyújt, mint a Sagittarius-felhők, mivel a Cygnus Csillagfelhő a zenit közelében delel, ahol az égi háttér sötétebb, mint a déli horizont fölött. A Cygnus Csillagfelhő az Albireo vidékén nyújtja a legszebb látványt, ahol a Tejút ködös hullámnzását számtalan csillag szíjporkázása élénkíti, továbbá az η és a γ Cygni között, ahol 4–8 magnitúdós előtercsillagok mögött sötét porsávok kígyóznak a Tejút derengésében. A γ Cyg vidékén látható porsávok különösen szélesek és feltűnőek. Ha a Cygnus Csillagfelhőt figyeljük meg, akkor pontosan saját spirálkarunkba nézünk „bele” — ezért ilyen fényes ez a Tejút-részlet. A Cygnus déli része és a hozzá kapcsolódó Vulpecula igen gazdag asszociációkban és nyílthalmazokban, bár legtöbbjük túlságosan távoli ahhoz, hogy binokulárok és kis távcsövek számára jó célpontokként szolgáljanak.

Most, hogy saját spirálkarunk hosszában nézünk végig, amikor a Cygnus–Vulpecula régiót vizsgáljuk, és mivel a Sagittarius–Carina-kar peremét látjuk, ha a Scutum Csillagfelhőt nézzük, ebből az következik, hogy ha a Scutum és a Cygnus–Vulpecula közötti vidéket nézzük, akkor a saját spirálkarunk és a Sagittarius–Carina-kar közötti „spirálkar-mentes” régiót figyeljük. Ezt megerősíti a nyílthalmazok viszonylagos hiánya az Aquilában: a Burnham-féle Celestial Handbook öt nyílthalmazt sorol fel a Scutumban, kilencet a Vulpeculában, de csak hármat a sokkal nagyobb Aquila területén. (10x50-es binokulárral négy nyílthalmazt voltam képes észlelni a Scutumban, ötöt a Vulpeculában, de csak egyet az Aquilában.) Így ha az Aquila Tejút-részletét figyeljük, saját spirálkarunk fényes előtércsillagain nézünk keresztül, melyek mögött hosszú, viszonylag üres spirálkarközi terület következik, majd nagyon távoli csillagfelhőkbe ütközik tekintetünk. Ha a Scutumtól a Cygnusig húzódó Tejút-at pásztázzuk végig, először a Sagittarius–Carina-kar peremét látjuk, majd a spirálkarok közötti terület következik (erre különösen jó kilátásunk nyílik, mivel saját spirálkarunk belső peremén helyezkedünk el), végül saját spirálkarunkat látjuk.

Figyelembe véve, hogy ha a Cygnus felé nézünk, beelátunk saját spirálkarunkba, nem meglepő, hogy a Cygnusban észlelhető az első, viszonylag közeli asszociáció, a Cygnus OB7. Ennek legfényesebb tagja maga a Deneb, melynek látszó fényessége $1^m,25$, színképtípusa A2Ia, távolsága kb. 1700 fényév, abszolút fényessége pedig kb. $-7^m,5$. A Deneb asszociációja meglehetősen ritka, két másik fényesebb tagja az 55 Cyg és a 68 Cyg. A Denebtől 3° -kal K-re látható Észak-Amerika-köd (NGC 7000) ehhez az asszociációhoz tartozik, és valószínűleg ugyanakkora távolságban helyezkedik el. Ha ez valóban így van, akkor a Deneb nem kevesebb, mint 70 fényévnire helyezkedik el a ködtől — mégis ez a csillag tekinthető, az Észak-Amerika-köd legfontosabb „fényforrásának”.

Az Észak-Amerika-köd gyönyörű látvány binokulárral, teljes fotografikus kiterjedését megfigyelhetjük megfelelően sötét és átlátszó ég mellett. Az Észak-Amerika-ködtől kevesebb mint 1° -kal Ny-ra tőle bukkanunk a Pelikán-ködre (IC 5067), amely 50 mm-es binokulárral halvány, amorf derengésnek látszik. A régiótól pont északra gyönyörű csillagmezőt találunk, amely binokulárral és RFT-vel egyaránt lenyűgöző látvány, hiszen csillagfelhőit át meg átszelik sötét, fényelnyelő sávok. A Cygnus egy másik attraktív területe a binokuláros észlelők számára a π^1 Cyg és a π^2 Cyg körüli csillagmező, ahol a Tejút fényes, és hemzsegnék benne a bontás határán levő halvány csillagok.

A Cepheusban

Továbbhaladva É felé a „Gránátcsillag”, a μ Cephei felé, a fényes csillagfelhőket hirtelen leblokkolja valamilyen fényelnyelő anyag. A hatás annyira feltűnő binokulárral, hogy még az is észreveszi, aki semmit sem hallott még az intersztelláris anyagról. A Cepheus D-i részén rejtőzik az IC 1396 diffúz köd óriási kiterjedésű, $2,5$ átmérőjű derengése, amely a μ Cepheitől D-i és DNy-i irányban nyúlik ki. Bár az IC 1396 felületi fényessége meg sem közelíti a Észak-Amerika-ködét, mégis könnyen megfigyelhető 50 mm-es binokulárral. Ha ilyen típusú objektumot próbálunk észlelni, lehetőleg olyankor kísérletezzünk, amikor célpontunk a meridián közelében látható, a lehető legmagasabban a horizont fölött; talán mondani sem kell, hogy az égnak tisztának és holdmentesnek kell lennie. Halvány fénylésüket könnyű szem elől tévesztetni, a sötét égi háttér növeli a kontrasztot, így könnyebb dolgunk van.

Az IC 1396 és központi csillaga, az 5^m,5-s Struve 2816 többescsillag a régió második közeli asszociációjához, a Cepheus OB3-hoz tartozik. Az asszociáció legfényesebb csillaga maga a Gránátszínű csillag, a μ Cephei, amit mindig is pipacspirosnak láttam, semmint gránátszínűnek. Nem vitás, hogy a μ Cephei színárnyalata sokkal mélyebb vörös, mint a Betelgeuse-é, bár színképtípusuk megegyezik, mindkettőé M2Ia. A Gránátszínű csillag távolsága némiképp bizonytalan, mivel irányában sok az intersztelláris fényelnyelő anyag, de úgy tűnik, 1700 fényévnnyire lehet tőlünk. Ha ez az érték eléggé pontos, akkor a μ Cephei az egyik legfényesebb ismert vörös szuperóriás Galaxisunkban. Abszolút fényessége maximumban -7^m , vagyis ötször fényesebb, mint a Betelgeuse. A μ Cephei asszociáció közepe kb. 1700 fényévnnyire fekszik tőlünk, további tagjai a már említett μ Cep-en és Struve 2816-on kívül: λ , ν , 9, 13, 14 és 19 Cephei.

Perseus és Cassiopeia

A Cepheusból tovább haladva az első dolog, ami feltűnik, az, hogy a perseusbeli Tejút sokkal halványabb és „véznább”, mint a Cassiopeiában. Binokulárral átfésülve a két csillagképet azt vesszük észre, hogy a csodálatos Ikerhalmaz vidékétől eltekintve a Perseus „csillagréjtje” sokkal soványabb, mint a Cassiopeiáé. Ennek oka az, hogy a Perseus irányában különösen vastag spirálkarunk intersztelláris poranyaga, míg a Cassiopeia felé „ablak” nyílik — egy rés a Cepheus és a Perseus porködei között —, amelyen keresztül saját spirálkarunk csillagai mögött a kifelé következő spirálkart is megpillanthatjuk.

Ahhoz, hogy jobban megértsük ezt a galaktikus perspektívát, térjünk vissza a Denebhez és a kb. 90°-os galaktikus hosszúsághoz. Ehhez képest — akárcsak a korábbiakban — a galaktikus centrum (Sagittarius–Scorpius) balra esik, a galaktikus anticentrum (Auriga–Gemini) pedig jobbra. A Cassiopeia valamivel jobbra esik a 90°-os hosszúságtól, kb. 30°-kal a galaktikus anticentrum felé. Így ha a Cassiopeia irányába nézünk, akkor kissé kifelé tekintünk a galaktikus rotáció irányából, olyan szögben, ami a Galaxis pereme felé mutat. A Cassiopeia irányában saját spirálkarunkba nézünk „bele” (mivel a kar peremén helyezkedünk el). Mivel intersztelláris ablakon tekintünk ki, nemcsak az előtér csillagokat látjuk, melyek pl. a Cassiopeia klasszikus W-jét alkotják, hanem a Galaxis pereme felé nézve a következő spirálkart is megpillanthatjuk.

A Cassiopeia-ablak a híres változócsillagtól, a δ Cepheitől K-re kezdődik, és a Perseus-ikerhalmazig terjed. A struktúra, amüt ezen az ablakon keresztül tanulmányozhatunk, a Perseus-kar nevet kapta, mivel az Ikerhalmaz, amely egyike a Perseus-kar nagyobb objektumainak, pontosan benne fekszik. A kettőshalmaz mindkét tagja nagy és népes csillagtársulás magja. A két halmaz nem tartozik össze fizikailag, hiszen a nyugati halmaz, az NGC 869 távolsága 7000 fényév, míg társa, az NGC 884 kb. 8100 fényévnnyire helyezkedik el tőlünk.

A Perseus-karban rejtőzik a Cassiopeia legtöbb nyílthalmaza, köztük az M103 (távolsága 8200 fényév, 10x50-es binokulárral csak három csillagból álló csomósodásként látszik), az NGC 663 (9000 fényévre, sokkal jobb célpont, mint az M103, meglehetősen nagy, csillagokban gazdag, laza halmaz, mely néhány tucat csillagra bontható) és az NGC 457 (kb. 8200 fényévnnyire). Ez utóbbi izgalmas halmaz, melynek csillagai egy ÉNy/DK-i irányultságú ellipsziszben helyezkednek el. Az ellipszis DK-i csúcsánál két fényes csillag öröködik, egyikük az 5 magnitúdós ϕ Cas, amely a halmazhoz tartozik; abszolút fényessége $-8^m,5$.

A szabad kilátásnak köszönhetően kiválóan észlelhetjük a Cassiopeiában a Perseus-kar halmazokban gazdag vidékét. Maga a Perseus — az Ikerhalmaz régióját kivéve — sokkal szegényebb ilyen objektumokban; az interstelláris gáz és por elnyeli a távolabbi objektumok fényét. Azonban két közeli asszociációt mégis megfigyelhetünk a Perseusban; mindkettő első osztályú binokulár-célpont. A közelebbi az α Persei Mozgó Csoport, mely magában foglalja az α Per-t (távolsága kb. 570 fényév), a körülötte lévő legtöbb fényes csillagot (szép látvány binokulárral), és valószínűleg szintén hozzá tartozik a δ és az ϵ Per (két hideg kék színű csillag 590 ill. 680 fényévnnyire).

A déli Perseusban — nagyjából 8° -kal É-ra a Plejádoktól — helyezkedik el a ζ Persei Asszociáció, amely magába foglalja a ζ Per-t (B1 típusú szuperóriás tőlünk kb. 1200 fényévre) és a ξ Per -t (távolsága kb. 1600 fényév). A ξ Per-től pontosan É-ra figyelhetjük meg a híres Kalifornia-ködöt, melynek díszkivilágítása ugyancsak ξ Pernek köszönhető. Tökéletes égi háttér mellett éppen látható ez a köd 10×50 -es binokulárral.

Ez a két perseusbeli asszociáció kb. 30° -ra található a galaktikus anticentrumtól, így amikor spirálkar-peremi megfigyelőhelyünkről észleljük őket, akkor spirálkarunk központja irányába nézünk visszafelé.

A téli Tejút

Télen éjfél körül a Tejút nagy ívként látszik Ny-i irányban. Az északi horizontközeli párákból kiemelkedő csillagfolyót végigkísérhetjük a Cepheuson, a Cassiopeián és a Perseuson; az Aurigában éri el tetőpontját, majd ismét lefelé indul: az Orionban, a Monocerosban és a Canis Maiorban folytatja útját, majd a Puppis csillagai között tűnik el a déli horizonton.

A téli Tejút alapvetően különbözik a nyári Tejút látványától: homogén derengést látunk, melyben nem láthatók fényes csomósodások vagy sötét alakzatok (mint pl. a Nagy Hasadék), amelyek olyanmire izgalmassá teszik a nyári éjszakákat. Ez részben annak tudható be, hogy Galaxisunk pereme felé nézünk, ahol nem láthatók olyan gáz- és porfelhők, mint a galaktikus centrum felé. A galaktikus anticentrum $3;5$ -kal K-re helyezkedik el a β Tauritól (El Nath), majdnem pontosan a Taurus és az Auriga határán. Ha nyugat felé fordulunk és a galaktikus anticentrumra pillantunk, akkor a 90° -os galaktikus hosszúság jobb kéz felé esik, nagyjából a horizont É-i pontja irányába; a 270° -os hosszúság (Napunk „érkezési iránya”) bal kezünk felé látható, a D-i horizont irányában. (Természetesen ezek a pozíciók nagyban függnek attól, hogy az éjszaka melyik időszakában észlelünk.) Ha karunkat kinyújtjuk az El Nath felé, majd észak felé végigsöpörjük a Tejutat, akkor a galaktikus rotációnak megfelelően végeztünk egy könnyű gimnasztikai gyakorlatot.

Mivel spirálkarunk belső peremén helyezkedünk el, szükségképpen át kell néznünk a spirálkar magján, ha a téli Tejutat figyeljük. Ezt megerősíti néhány viszonylag közeli nyílthalmaz, asszociáció és fényes köd jelenléte a Perseus és a Canis Maior közötti szakaszon. A Perseusban már megismerkedtünk az α Persei Mozgó Csoporttal (távolsága 570 fényév) és a ζ Persei Asszociációval (1200 fényév). A Taurusban, a Plejádok (410 fényév) és a Hyadok (150 fényév), az Orionban a hatalmas kiterjedésű Orion Asszociáció (amely után spirálkarunk a nevét kapta) vonja magára a tekintetet. Ez utóbbi csoport magába foglalja a Rigelt és az Orion övéhez és kardjához tartozó csillagokat és ködösségeket. Óriási méretét jól mutatja, hogy a Rigeltől (900 fényév) a κ Orionisig (2000 fényév) terjed.

A Canis Maiorban is láthatunk egy asszociációt, a Canis Maior Asszociációt, melynek legfényesebb tagjai szép színkontrasztú csoportot alkotnak a binokulár-észlelők számára. A δ CMa (2500 fényévre) sárgás szuperóriás. Az η CMa (2400 fényév) és az \omicron^2 CMa (3100 fényév) kékesfehér szuperóriások; abszolút fényességük megegyezik a Rigelével. Az \omicron^1 CMa króm-narancs, σ CMa pirosas. Valamennyi említett halmaz és asszociáció — az α Persei Asszociáció kivételével — valamivel a Tejút sávja „alatt” helyezkedik el. Ha végigtekintünk a téli Tejút ívén, akkor valószínűleg kiugranak ezek a csillagsoprtok a halvány derengésből — nem utolsó látvány!

A közeli halmazok és asszociációk e sajátos elrendeződése talán annak köszönhető, hogy Napunk kissé „kilóg” a Tejútrendszer síkjából, vagyis nemcsak „visszafelé”, hanem „lefelé” is nézünk saját spirálkarunkra. Lehetséges azonban az is, mindez spirálkarunk helyi irregularitásából származik (végtére is vastagsága kb. 1000 fényév). Bármű is legyen a jelenség oka, mindenképpen izgalmas a kép!

Tehát ha a téli Tejútra pillantunk, akkor a viszonylag közeli halmazokat és asszociációkat saját spirálkarunk központi része (mint háttér) előtt látjuk. Az Aurigától a Monocerosig terjedő szakasz híres és fényes halmazai és ködei háttérobjektumoknak számítanak a ζ Persei Asszociációhoz, a Plejádokhoz, a Hyadokhoz és az Orion Asszociációhoz képest.

A Canis Maior Asszociáció már nagyjából 30° -kal eltér a 270° -os galaktikus hosszúságtól, így ha az asszociáció irányába nézünk, akkor hátrafelé nézünk spirálkarunk belső pereme mentén. Ha ismét felfelé vezetjük tekintetünket a Tejút sávján a Hyadokhoz, a Plejádokhoz és a ζ Persei Asszociációhoz, akkor az Auriga és a Gemini csillagképekbe érkezünk. Az M36, az M37 és az M38 (távolságuk 4100 és 4700 fényév közötti) „közvetlenül” a Hyadok, a Plejádok és a ζ Persei Asszociáció mögött helyezkednek el spirálkarunkban.

Az Orion Asszociáció „mögött és fölött” található a Monocerosban a Karácsonyfahalmaz, az NGC 2264 (távolsága 2300 fényév), valamint a Rosetta-köd, az NGC 2237 (kb. 5000 fényévnnyire). Az NGC 2264 karácsonyfa körvonalát könnyen látszik 10x50-es binokulárral, bár a fa fejjel lefelé áll, csúcsa dél felé mutat. A Rosetta-köd derengése viszonylag könnyen megfigyelhető 10x50-es binokulárral, ködös, kerek korongja kb. 2,5-ször nagyobb, mint a Hold látszó átmérője. A központjában látható halmaz féltucat fényesebb csillaga derékszögben helyezkedik el ÉNy/DK irányban; de semmilyen nyomát nem észlelhetjük a fotókon látható központi lyuknak, ami a Rosetta látványát olyan izgalmassá teszi.

A Perseus-karból nagyon keveset láthatunk a Perseus és a Canis Maior közötti szakaszon elhelyezkedő intersztelláris gáz és por fénykioltó hatása miatt. Azonban spirálkarunk mögött (egyben a Perseus-kar mögött is) megfigyelhetünk egy nagyon távoli, de csillagokban gazdag halmazt, az NGC 2158-at, amely az M35-től mindössze $0,75^\circ$ -kal DNY-ra látható.

Az NGC 2158 binokulárral nem valami döbbenetes látvány — 10x50-es csak apró fényfoltnak mutatja —, de ha sikerült megpillantani, gondoljunk arra, hogy tőlünk 16 000 fényévnnyi távolságra fénylik, ami azt jelenti, hogy kb. hétszer van távolabb tőlünk, mint híresebb szomszédja, az M35. Az NGC 2158 Galaxisunk Külső-karjában helyezkedik el. Minthogy csak néhány fokra található a galaktikus ant centrum irányától, a 16 000 fényéves távolság arra utal, hogy nagyon közel kell lennie Galaxisunk pereméhez, onnan küldi felénk fényjeleit, akár csak egy kozmikus világítótorony az intergalaktikus tér partjáról.

Craig Crossen
(Astronomy, 1983 júl., nov. — ford. Mzs)