

A NAGY ANDROMÉDA- KÖD

A Z ŐSZ TISZTA ÉJSZAKÁIN AZ ÉSZAKI FÉL-
TEKE EGÉN MAGASAN LÁTHATÓ AZ AND-
ROMÉDA CSILLAGKÉP. A figyelmes szem-
lélő a fényszennyezésmentes, derült
égbolton a csillagkép „köldökénél”, azaz középső,
fényesebb csillagától északra halvány, ködös fény-
foltot pillanthat meg – akár szabad szemmel is. Ki-
sebb távcsőbe tekintve ez a távoli derengés – mely-
nek centrumában fényes mag ül – egyértelműen
elnyúlt alakot ölt, és az igazán tiszta, sötét égbolton
a Hold átmérőjének a többszörösét teszi ki hosz-
súsága.

A furcsa „köd” mibenléte évszázadokon át iz-
gatta a csillagászokat és a természetfilozófusokat, a
tudománytörténeti jelentőségű válasz azonban csak
a 20. század elején született meg.

964-ben Abd al-Rahman al-Sufi perzsa csilla-
gász írt róla először szabad szemmel megfigyeléseit
követően, távcsővel pedig elsőként Simon Marius
német csillagász vizsgálta, 1612-ben. Charles Mes-
sier francia üstökösvadász 1764-ben 31. sorszám-

mal (M31-ként) jegyezte be híres katalógusába. A
halvány ködösségek jegyzékbe foglalásával az volt
a célja, hogy az üstökösökre emlékeztető, de égi
mozgást nem mutató ködök, csillaghalmazok ne té-
veszthessenek meg másokat a kométák keresésekor.

Köd előttem

Messier 1784-ben tette közzé katalógusát végleges
formájában, hatására csillagászok serege fordult az
égbolt mélységeiben a csillagok között rejtőző
fénylő ködösségek, modern szóhasználatunkban a
mélyég-objektumok felé. (A Messier-katalógust az
eltelt bő kétszáz esztendő alatt többször is kibőví-
tették, így jelenleg 110 égitestet tartalmaz.) Az el-
következő évszázadban a távcsövek fejlődésének
köszönhetően hasonló égitestek (csillaghalmazok,
ködök) ezreit fedezték fel, a munkában oroszánrész
jutott a német katonazenészből lett angol királyi
csillagásznak, William Herschelnek, testvérének,
Caroline-nak és fiának, Johnnak.

AZ M31, AZ ANDROMÉDA-GALAXIS

180 ezer fényév átmérőjű korongja 1000 milliárd csillagot tartal-
maz. Fényképezte: Francsics László Ágasvárról, 20 cm tükörátmé-
rőjű Newton-asztrógráffal, 13 órányi expozíciós idővel

A Messier-objektumok egy részét – pl. a híres Örvény-ködöt – 1845 körül William Parsons, azaz Lord Rosse spirális szerkezetűnek írta le, majd a fotográfia csillagászati alkalmazásának elterjedése után, a 19. század végén az M31-ben is felismerték a spirális szerkezet jegyeit.

A csillagászok és asztrofizikusok egy csoportja a Tejút részét képező olyan közeli gázködnék tartotta az Androméda-ködöt és többezernyi, hasonló típusú, halványabb társát, melyben csillagok és a Naprendszerhez hasonlatos bolygórendszerek születhetnek meg. Mivel az égbolton nagyon nagy kiterjedésűnek látszottak, kézenfekvő volt a következtetés, hogy ezek a spirálködök igen közeliek, sőt, mind közül a legközelebbi maga az Androméda-

köd, hisz ez mutatkozott a legnagyobb. Ám ezzel az elképzeléssel párhuzamosan egy olyan új teória is szárnyra kapott, ami később megváltoztatta az emberiség univerzumról alkotott képét. Az új elmélet igazolásában az Androméda-ködnék csillagásztörténeti jelentőségű szerep jutott.

Csillagvárosok a távolban

1750-ben Thomas Wright angol csillagász, építész, matematikus és kerttervező megsejtette – és is írta –, hogy a Tejút nem lehet más, mint egy lapos, csillagokból álló korong, melynek része a Naprendszer és a látható csillagok mindegyike. A távcsőben feltűnő, csillagokra a legjobb távcsövekkel

sem bontható ködös fényléseket azonban távoli, Tejúthoz hasonló „csillagvárosoknak” tartotta. Ezek megjelölésére Immanuel Kant öt évvel később a „Sziget-Univerzum” fogalmát vezette be. Szerinte a Tejút (görögül galaxis) pusztán egyetlen csillagváros az univerzum végtelenjében megbújó távoli galaxisok közül.

Az elmélet természetesen csak a kérdéses objektumok távolságának megméréseivel nyerhetett bizonyítást, amire azonban a 20. század első feléig várni kellett. A Naprendszer és a Tejútrendszer méreteit ekkor már ismerték: úgy találták, hogy a galaxis átmérője hozzávetőleg néhány tízezer, esetleg százezer fényév. Ha a ködfoltok ennél közelebb vannak, akkor a Sziget-Univerzum elmélet romba dől, ha azonban távolságuk nagyobbak adódik, az mindent megváltoztathat.

Több komoly vita és bizonytalan távolságmérési kísérlet után 1923-ban Edwin Powell Hubble amerikai csillagász (nevét a Hubble-űrtávcső is őrzi) több cefeida típusú változócsillagot fedezett fel az Androméda-ködben. E csillagoknak a típuspéldánya a Delta Cephei nevű fényes csillag, és jellegzetességük, hogy fényváltozásuk periódusa és abszolút fényességük (azaz egy bizonyos távolságra redukált, átlagos fényteljesítményük) között kapcsolat áll fenn. Ha ismerjük a csillag fényváltozási periódusát, akkor egy egyszerű függvényből adódik az abszolút fényessége: ilyen fényes lenne 36 fényév (azaz 10 parszek) távolságból. Mivel a fény intenzitása a távolsággal fordítottan arányos, a csillag mért intenzitásából megállapítható a távolsága. Ennek alapján Hubble az Androméda-köd távolságát 900 ezer fényévre becsülte, mely messze túlmutatott a Tejút akkoriban mért kiterjedésén, előre vetítve a nagy messzeségben rejtőző csillagvárosokat magában foglaló kozmikus tér minden emberi képletet felülmúló nagyságát.

Galaxisok mozgásban

Az Androméda-köd tehát egy spirális szerkezetű galaxis, amelyet „közelsége” miatt igen alapos kutatásoknak vetettek alá, s ma is szívesen tanulmányoznak. Az egyre pontosabb távolságméréseknek köszönhetően ma úgy gondoljuk, hogy ez a káprázatos égitest megközelítően 2,5 millió fényévnyi

távolságra helyezkedik el. Világossá vált, hogy az Androméda-galaxis spirális szerkezete „kozmosz jelenünk” évmilliói során gyűrűvé rendeződik, ahogyan M32 jelű kísérőgalaxisa – a nagy galaxis gravitációjának fogságában – szinte „átzuhan” a csillagok százmilliárdjai és a kozmikus porfelhők lapos korongján. Kinyomozták, hogy az Androméda 2-4 milliárd évvel ezelőtt igen szoros közelségbe került egy másik galaxiszomszédjával, a Triangulum-galaxissal (M33). Ekkor hatalmas ütemű csillagkeletkezés zajlott le, melynek eredményeként ma az Androméda-köd peremén csillaghalmoz-óriások egész füzére látszódik.

Napjainkra pedig bizonyossá vált, hogy az Androméda-köd azon kevés galaxis egyike a táguló világegyetemben, ami közeledik hozzánk. Másodpercenként 100-150 km-t megtéve, 4,5 milliárd év elteltével ér ide, és a két galaxis összeolvadásával átrendeződik a megszokott csillagos égbolt. Ekkor a Tejút és az Androméda-galaxis egyetlen hatalmas, por- és gázfelhőket nem tartalmazó, csillagszületést nem mutató, elliptikus galaxissá olvad majd össze.

Az égre tekintve...

A csillagos ég csodái iránt csak kedvtelésből érdeklődők is meglehetősen sok részlet élvezhetnek mindebből. Késő nyári, őszi vagy téli éjszakát kell választani a megfigyeléshez, s tudnunk kell, épp milyen irányban látható az Androméda csillagkép. Az Androméda-galaxis – mint minden, kiterjedéssel bíró, ködös objektum – megfigyeléséhez kellően távol kell kerülnünk a városok fényszennyezésétől. Ekkor – a pontos hely ismeretében, vagy egy jó térkép, kellő égboltismeret birtokában – szabad szemmel is észrevesszük hosszúkács, ezüstsínű derengését. Egy binokulár (kétszemes távcső) a ködöt kb. hat holdtányérnyi hosszú, fénylő középpontú derengésnek mutatja. Egy kisebb, 10-15 cm-es lencse- vagy tükrőátmérőjű csillagászati távcső a ködös derengés külső részében több porsávot és fénylő foltot is megmutat. Ha szemünk helyett fotómasinát használunk, akkor kellően hosszú expozíciós idő alatt a spirál-galaxisban számtalan gázköd, porfelhő, csillaghalmoz és fénylő csillagromlás rajzolódik ki.

Ha sikerül megtalálnunk, álljunk meg egy pillanatra, s gondoljunk arra a korai hominida ősrünkre, aki épp akkor tekintett körbe az afrikai szavannákon, amikor a most szemünkbe jutó fény az Androméda-galaxisból elindult – 2,5 millió esztendeje!

FRANCICS LÁSZLÓ – WWW.PTES.HU
SÁNTA GÁBOR – MAGYAR CSILLAGÁSZATI
EGYESÜLET (WWW.MCSE.HU)



ÍGY MUTAT AZ M31 ÉS KÉT KÍSÉRŐJE,
a kicsiny, elliptikus M32 és a nagyobb
M110 galaxis távcsőbe tekintve. A rajzot
Sánta Gábor készítette 8 cm lencseátmérőjű
távcsővel, 15x-ös nagyítással, Szeged mellől