

A KÁOSZ ÉS A KOZMOSZ ÖRÖK HARCA

A ROZETTA-KÖD

Egy feltűnően szabályos alakú, ionizált hidrogénfelhőt (úgynevezett cirkuláris HII-zónát) kaphatunk lencse- vagy tülkörvégre a tél beköszöntével a Tejútban. A Rozetta-köd a Monoceros, vagyis az Egyszarvú csillagkép – és egyszersmind a téli ég – egyik legszebb mélyég-objektuma. A csillagképet halványsága miatt kifejezetten nehéz felismerni, annak ellenére is, hogy 60 db csillaga látható pusztán szemmel. Éppilyen nehéz megpillantani távcsőben a gyűrű alakú ködösséget is, ezért a Rozetta-köd leginkább a halvány ködösségeket megörökítő asztrofotósok célpontja.

A hosszú expozíciós idejű távcsöves fotográfiákon rendkívül feltűnő Rozetta-köd nem a véletlen születt. A kozmosz rendezetlen, homogén anyagtengetere és bizonyos rendezett, lokális, centrális erők együttes játéka felelős a látványos objektum létrejöttéért, ami valójában nem is olyan ritka galaxisokban, mint ahogy azt elsőre gondolnánk.

Végtelen változatosság

Az univerzumban létező anyag eloszlását rengeteg tényező befolyásolja. Ha óriási léptékű struktúrákat figyelünk meg (például galaxishalmazok térbeli helyzetét), egy homogén, finoman változó, kaotikus mintázatra lelünk, ami az ősröbbség kezdeti pillanataiban uralkodó erők szerepére vezethető vissza. Kis nyelvi játékkal nevezhetnénk e korai állapotot kozmosz helyett káoszknak is.

Az emberi elme azonban nem a rendezetlenségre, hanem a rendre, vagyis a Kozmoszra kíváncsi, és hogy ezt a vágyát kielégítsük, kicsit közelebb utazunk egy, az univerzumnál fiatalabb képződményhez, egy galaxishoz, hogy annak szerkezetében szabályos rendet is megfigyelhessünk.

Egy spirálgalaxis belsejében, például a Tejútban a milliárdnyi véletlenszerűen szétterülő csillag között spirálra emlékeztető alakzatba rendeződnek az első ránézésre szintén kaotikusan kavargó csillagközi anyagfelhők és fiatal csillagcsoportok. Ha ráközelítünk a spirálban terjengő vörös csillagközi felhőkre, egy végtelenül változatos világra lelhetünk, melyet a külső rendezetlen tényezők és a saját, belső rendezett játékszabályok egyszerre alakítanak.

Születés és összeomlás

A képlet egyszerű: a galaxisok belsejében – ahogy a Tejútban is – a spirálkarok mentén felsorakozó struktúrálatlan csillagközi anyagfelhők a galaxis belső erő hatására meghatározott helyeken összesűrűsödnek.

Ha egy sűrűsödésben a gravitáció a csillagközi felhő belső nyomásával szemben felülkerekedik, további strukturálódás következik be, és az összeomló felhőben törvényszerűen beindul a fiatal csillagok képződése. Ez a folyamat zajlott le négymillió évvel ezelőtt a Rozetta-köd belsejében is. Ha kellőképpen erőteljes a csillagontó folyamat, és közel szimmetrikus a korábban összeomlott csillagközi felhő, feltűnő szerkezetű, körkörös csillagkeltető komplexum alakulhat ki. A 10 000–11 000 Nap-tömegű Rozetta-köd központjában elhelyezkedő halmaz több száz csillagot tömörít magába. Ezek együttes sugárzása és az általuk keltett csillagszél körszimmetrikusan kifelé taszítja a felhő külső, még nyugodt részeit, létrehozva a Rozetta-köd fénylő égi gyűrűjét.

A folyamat azonban itt nem áll meg. A csillagközi anyag mind kisebb és kisebb csomói válnak le a fénylő gyűrűről a fiatal csillagalmaz közelsége miatt. Ezt a folyamatot a csillagászok sugárzással kiváltott összeomlásnak hívják.

A belülről fakadó rend és a kezdeti rendezetlenség új világokat szült a Rozetta-köd belsejében. Mivel kezdeti szimmetriája nem volt tökéletes, a gyűrűben elhelyezkedő, összeomló új sűrűsödések rendkívül eltérő, igen gazdag formavilágú ködalakzatokat hoztak létre. Ahogy szemünkkel körbejárjuk a felvételt, fénylő felületeket, tömörebb tömböket, szálakat, oszlopokat, sötét csomókat és azok egész láncolatát vehetjük észre.

A sötét csomókról, úgynevezett globulákról nemrég kiderítették a csillagászok, hogy a bennük lévő körülmények is alkalmasak arra, hogy csillagok szülőhelyévé váljanak. Ám némely globula tömege alulmarad egy csillagéhoz képest. Bármilyen hihetetlen, de nagy valószínűséggel a legkisebb globulákból nem csillagok, hanem bolygók születnek majd. Még hozzá olyan bolygók, melyek egyetlen csillag körül sem keringenek. Egy sötét és hideg világ lesz az övék.

Szuperbuborékban

A Rozetta-köd gyűrűjének léte tehát a köd kezdeti szimmetriájának és a centrumában elhelyezkedő forró csillagok sugárzásának köszönhető. Felmerül a kérdés, hogy ha oly sok csillagalmaz fedezhető fel a Tejútban, hogy számuk meghaladja az ezret, miért nem látunk több cirkuláris HII-zónát? Első pillantásra a válasz egyszerű: amíg a csillagalmazok életkora több százmillió év, addig a csillagkeltetéstől felhők legkésőbb 10 millió év alatt feloszlanak. A csillagkeltetés kezdeti pillanatában pedig nem azonnal alakul ki a gyűrűs szerkezet.



A felvételt **FÉNYES LÓRÁND**
készítette 10 cm-es lencsés
távcsővel, QHY IC8300 CCD
és Canon EOS 600D kamerával,
több mint 10 órányi expozíciós
idővel Piliscsévről

Az elmúlt évtizedek kutatásai azonban rávilágítottak, hogy léteznek olyan öreg ködstruktúrák, melyekre sokkal több ideig hatott a fiatal csillagok sugárzása, esetleg szupernóva-robbanások lökéshullámai is. Ráakadhatunk tehát idős és rendkívül halvány, a Rozetta-ködnél sokszorta nagyobb kiterjedésű gyűrűszerű alakzatokra is. Ezek valójában óriási, ritka és forró gázzal telített körkörös üregek, melyeket szuperbuborékok-

nak neveztek el. Ezek galaxisunk egészét behálózzák, és ma is meghatározzák a későbbi csillagkeletkezés helyszíneit. Bármilyen furcsa, de születéskori körülményeinek köszönhetően jelenleg a Naprendszer és a Föld is egy rendkívül idős üreg, a lokális szuperbuborék középpontjában ül.

SZÖVEG: FRANCISCS LÁSZLÓ: WWW.PTES.HU,
SÁNTA GÁBOR: WWW.MCSE.HU