

A NAGY-ORION-KÖD

A TEREMTÉS ÖRÖK PILLANATA

A felvételt FRANCISCS LÁSZLÓ a Pilishől egy 20 cm tükörátmérőjű Newton-asztrógráffal és Ausztráliából egy 50 cm tükörátmérőjű Dall–Kirkham-távcsővel készített fotók adatainak összegzéséből hozta létre



ÉLETADÓ BOLYGÓNK ÉS A NAPRENDSZER a kozmosz szülöttei, ám ahhoz, hogy megértsük eredetüket, régmúlt időköt kellene felidézniük. Az univerzum azonban kegyes hozzánk: Orion, az újat megfeszítő égi vadász öve alatt a Napéhoz hasonló csillagrendszerek keletkezésének nyomába eredhetünk ma is, ha felkeressük a Nagy-Orion-köd vidékét – akár szabad szemmel, akár a legkorszerűbb távcsövekkel.

Az Orion csillagkép ékessége a híres ködösségben megbújó halmaz, a Trapéz, melynek csillagai nagyon fiatalok, csupán néhány százezer évesek. Ha kozmikus űrhajónkkal átkelünk közöttük, betekintést nyerünk a Naprendszerhez legközelebbi, tőlünk 1500 fényévnnyi távolságban zajló csillagkeletkezés folyamatába. Ezen a különleges helyen, az Orion-köd szívében erős csillagszeleket, ragyogó gázfelhők előtt sötétlő bolygóbölcsőket figyelhetünk meg, olyan csillagóriások társaságában, amelyek már hamarabb elégetik kozmikus üzemanyagukat, és megöregszenek, mintsem kisebb testvéreik növekedésük végére érhetnének.

A Tejút e páratlan területét sohasem kellett felfedezni, már az ókor embere is Orion kardjaként ismerte. Ám azt, hogy a kard középső „csillaga” egy ködfolt, nagy valószínűséggel Nicholas-Claude Fabri de Peiresc ismerte fel elsőként 1610-ben, csekély teljesítményű távcsövén keresztül. A közepén található theta Orionist, vagyis a Trapézt, Galileo Galilei bontotta elsőként csillagokra 1617-ben, és rajzon is megörökítette. 1659-ben egy holland csillagász, Christiaan Huygens is rajzot tett közzé a jelenségről, ami azonban a halmaz körüli fényes ködöket is bemutatta. Később az általa ábrázolt, fényes háromszög alakú területet Huygens-régiónak nevezték el.

Az Orion-köd szíve

A régió középpontjában található újszülött-halmaz, a Trapéz öt, egyenként 15–30 Nap-tömegű, tehát jókora méretű és rendkívül fényes csillag együttese, amelyek több tucat apró társukkal együtt egy kicsiny, másfél fényév kiterjedésű térrészt foglalnak el. Az öt domináns csillag erős ultraibolya fluxusa megváltoztatja a környező ködösség gázatomjainak elektronszerkezetét, gerjeszti és ionizálja azt. Az ionizált csillagközi gáz látványosan felragyog, ahogy az elektronok visszarendeződnek a gázatomjaik körüli pályákra. Ezt a fénykibocsátást nevezzük emisszióknak, amelynek során speciális hullámhosszúságú fény keletkezik, ami nem más, mint az emissziós vonal.

Az emissziós vonalak rengeteg információt hordoznak az ionizált gáz természetéről, hőmérsékletéről, sűrűségéről, sebességéről és kémiai összetételéről, így a szakcsillagászok képesek a ködösségben zajló fo-

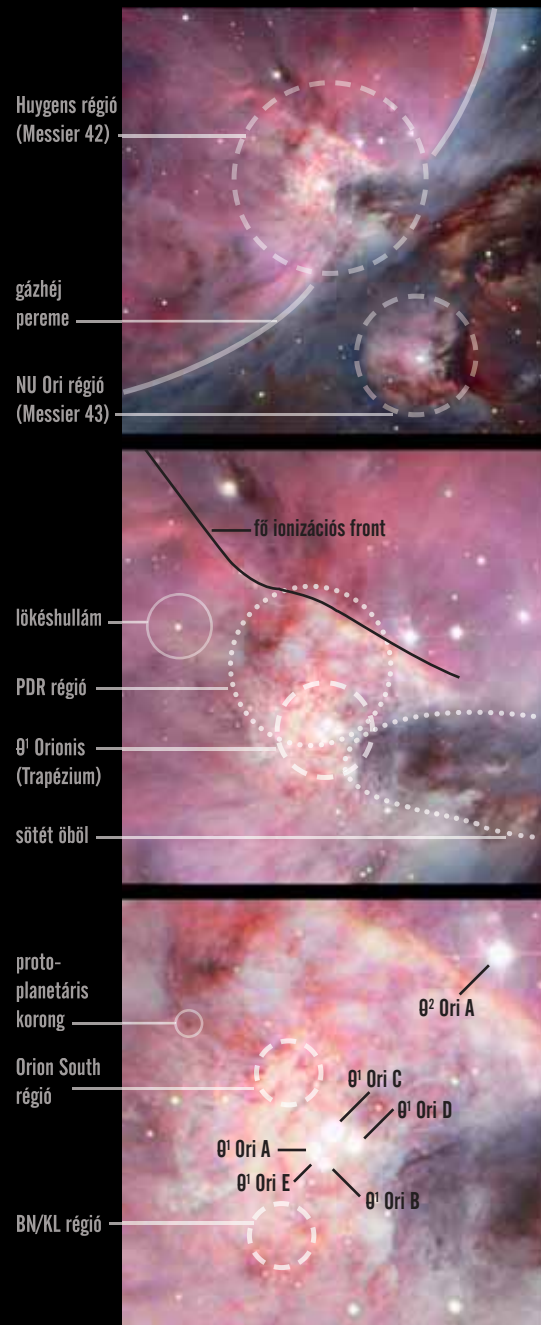
lyamatokra is következtetni. Megtudták, hogy a Trapézium csillagainál fénylő felhőben 9000 °K hőmérséklet uralkodik. Az is kiderült, hogy ez a forró és sűrű – bár a mesterségesen előállítható vákuumnál nem sűrűbb – közeg, ami köbcéntiméterenként 10 ezer atomot tartalmaz, sokkal nagyobb fémtartalmú, mint a mi Napunk. (A csillagászok fémnek neveznek minden kémiai elemet, ami nem hidrogén és hélium.) Mivel az ionizált gázoknak nagyobb a nyomása, mint a szülő molekulafelhőnek, így a Trapéz környezetéből a csillagközi anyag kifelé áramlik. Eközben pedig egy anyagban rendkívül ritka üreg, egy fészekre emlékeztető alakzat jött létre, amit a csillagászok EON-nak (Extended Orion Nebula – Kiterjesztett Orion-köd) neveztek el. A Föld bolygó megfigyelőinek szerencséjére az üreg éppen a Naprendszer felé nyílt ki, ez az oka, hogy megpillanthatjuk a Trapéz gázfelhőkből előbújó, fiatal csillagait. A Trapéz mögött azonban a sűrű, a csillagok fényétől szípkázó, de átláthatatlan ködkomplexum, maga az üreg fala kápráztatja el a szemlélt.

Rejtőzködő csillagkezdemények

A Trapéz közvetlen közelében, a Huygens-régió felhőinek sűrűjében titokzatos, az emberi szem számára láthatatlan események zajlanak. Rejtett fényforrásokra utaló nyomokat először az 1960-as évek végén négy csillagász: Eric Becklin és Gerry Neugebauer távoli infravörös, Douglas Kleinmann és Frank Low pedig a közeli infravörös tartományban észlelt. Kiderült, hogy a forrás csillagászati viszonylatban elképesztően fiatal, mindössze 500 éves, és a legújabb kutatások szerint a Trapézból 4000 éve kiszakadt csillagkezdemény sűrű molekulafelhővel való kölcsönhatása hozta létre. Az infravörös-csillagászat ezen emblemikus jelenségét később Becklin–Neugebauer-, vagy BN/KL-objektumnak nevezték el. Későbbi kutatások egy további rejtett fénylő centrumot is felismertek, az Orion South-t (Déli-Orion), ahol az infravörös forrás arra enged következtetni, hogy csillagkezdemények alkotnak egy, a fejlődésének első fázisában lévő, új halmazt. A kezdemények energiája fűti a sűrű molekulafelhőt, így annak felénk forduló felszíne forni-kavarogni látszik. Az erőteljes hullámok és kilövellések 3500 éve jelzik a rejtett csillaghalmoz intenzív alakulását a Trapéz mögött.

Bolygók szülőhelye

A 90-es években már sejteni lehetett, hogy nem csupán csillagok és csillagtársulások, hanem bolygók keletkezésének közvetlen bizonyítékai is fellelhetők az Orion-köd szívében. A Hubble-űrtávcső 1995 novemberében készítette egyedülállóan éles felvételeit a Huygens-régióról, amelyen különös, sötét glo-



bulákat vettek észre a kutatók. A Bok-globulákra hasonlítottak (amelyek gömb alakú, sűrű, összehúzó porfelhők), de azoknál kisebbek és laposabbak voltak – és némelyik közepén egy halvány csillag pislálolt! A kutatók hamar rájöttek, hogy egy új objektumtípussal állnak szemben, amelynek képviselőit protoplanetáris korongoknak nevezték el. Az Orion molekulafelhő rendkívül magas fémtartalmának köszönhetően ezek a fiatal csillagok körül található porkorongok – melyekben idővel bolygók kondenzálódnak – igen gyakoriak. Ha megpillantjuk őket, gondoljunk arra, hogy 4,6 milliárd éve a Naprendszer is hasonló körülmények között született!

Csillagszelek és barna törpék

A Trapéz csillagai azonban nem csak a Huygens-régióban meghatározóak, hanem a 14 fényév átmérőjű környező üreg, az EON falát is kényük-kedvük szerint alakítják csillagszelekkel. A csillagszelek által felmelegített gáz az üregből kifelé áramlik, és ahol akadályba ütközik, íveket és buborékokat alakít ki. Másutt az áramlást semmi sem gátolja, így az erodálódó szülőködösség anyaga a délkeleti-északnyugati irány mentén szálak szerkezetet ölt, ahogy kifelé áramlik az EON belsejéből. Amint az üreg lassan felnyílik, a falából a csillagszelek eróziója felszínre hozza az addig a molekulafelhőben rejtőző égitesteket. Megfigyelhetőek reflexiós ködökbe ágyazott, előbukkanó csillagok, illetve rendkívül halvány égitestek is, a barna törpék. Az utóbbiak stabil hélium–hidrogén-fúzióval nem rendelkező, bolygó és csillag közötti átmenetet alkotó égitestek. Olyan aprónak születtek, hogy a magjukban nem alakul ki a 3 millió °K-os hőmérséklet, ami a csillaggá váláshoz szükséges. Lítium- és deutériumfúziója csak a keletkezésük időszakában fűti a belsejüket, így ezek az elvetélt csillagok lassan hűlnek és halványodnak, és bár egyes becslések szerint az Orion molekulafelhőjében a csillagokkal megegyező számban léteznek, nagyon nehéz megtalálni őket.

A ma amatőr csillagásza is könnyedén ráakadhat az ég egyik legfényesebb mélyég-objektumára, az Orion káprázatos gázködére. A kezdőt és a tapasztalt szakcsillagászt egyaránt lenyűgözi a köd távcsőben látható képe, különösen, ha sötétebb égen, esetleg a gázködök megfigyelésére alkalmas, különleges mélygyszűrővel veszi azt szemügyre. Ahogy a fényes gázalakzatok terpeszkednek a sötét öblök és porsávok körül, a háromszögletű köd örökre emlékeztetése vésődik mindenkinek, aki csak megpillantja.

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