

⊕ PILLANTÁS AZ ÉGRE

MILYEN SZÍNŰ A SZÍV-KÖD?

A FELVÉTELT **ÉDER IVÁN** KÉSZÍTETTE
30 cm TÜKÖRÁTMÉRŐJŰ
NEWTON-ASZTROGRÁFFAL,
CCD-KAMERÁVAL SII, H-ALFA,
OIII KESKENYSÁVÚ SZŰRŐKKEL,
HAZÁNK EGE ALÓL, ÁGASVÁRRÓL



Az IC1805 jelű Szív-köd a Tejút északi sávjában, a Cassiopeia csillagkép irányában látható. Az égbolton több teliholdnyi átmérőjűnek mutató, 7500 fényévnyi távolságban lévő, 200 fényév kiterjedésű, ionizált gázfelhőről van szó. Nevét különleges, szív alakjáról kapta. A belse-

jében található halmaz, a Melotte 15 könnyűszerrel megfigyelhető kisméretű amatőr csillagász-távcsövekkel is, ám a köd megpillantásához tökéletesen sötét égboltra, megfelelő műszerre és sok tapasztalatra van szükség – bizony, előnyben van a csillagászati képrögzítés, aminek technikája



a jelen esetben igen eltér az eddig megszokottól. A gázködöt ábrázoló felvétel színvilága első ránézésre kissé furcsának tűnhet, hiszen a ködöt alkotó hidrogén jellegzetes, a színkép vörös tartományába eső (hidrogén-alfa) sugárzása látszólag teljesen hiányzik a képről. Pedig a Szív-köd is csak egy a Tejút többi kiterjedt, vörös, ionizált hidrogénfelhői, úgynevezett HII zónái közül. A látszat ellenére a ködösség jellemző színe a vörös, ahogy ezt az Orion-, vagy a Lófej-köd esetében is megismertük. A felvételen azonban egy csepp vörös árnyalatot sem látunk. Csalás történt?

Nem, csupán a csillagászok sokkal tágabban értelmezik a szín fogalmát, mint ahogy azt mi a hétköznapiakban megszoktuk. Számukra a szín eltérő hullámhosszú fény sugarak intenzitásának különbségéből, pontosabban annak logaritmusából adódik. A mi szemünk csak a három alapszín, a piros, a zöld és a kék különbségét érelmezheti, hiszen fényérzékeny sejtjeink ezeket tudják elkülöníteni egymástól. Az agyunkban létrejövő színérzet tehát az alapszínek keverékéből, azaz intenzitáskülönbségéből adódik.

A színes film technológiája és a digitális fényképezőgépek is látásunkhoz hasonlóan elven működnek, hiszen céljuk a szemünk által érzékelhető világ minél tisztább reprodukciója. A csillagászsakmában alkalmazott képrögzítésnek azonban nem ez a feladata, hanem olyan módszerek alkalmazása, amelyekkel minél többet megtudhatunk a világegyetemről. Számukra a látható fény tartománya csak egy szűk sáv a vizsgálható sugárzások között, hiszen ma már a csillagászati megfigyelések zömét rádió-, infravörös, UV-, röntgen- és gammatartományban végzik, amelyben az emberi szem nem érzékeny.

A csillagászok a szemünk számára láthatatlan tartományok megjeleníthetőségéért hamis színezést alkalmaznak. A látható fény tartományában is előszeretettel használják ezt a technológiát, többek közt a Hubble-űrtávcső felvételeinek feldolgozása során. Amikor olyan szűrőkön keresztül eresztik az érzékelőre a fényt, amelyek csak bizonyos ionizált gázok fényére optimalizáltak, feltérképezhetővé válnak a gázfelhők struktúrái, és az anyagösszetételükről is vázlatos kép alkotható. Három szűrő kombinációja vált a legnépszerűbbé: az egyszer ionizált kén (kénII vagy SII), az ionizált hidrogén Balmer-alfa (H-alfa) és a kétszer ionizált oxigén (OIII) spektrumvonalában áteresztőké. A három spektrumvonalhoz hamis színeket rendelnek, ezek együttesét „Hubble-palettának” nevezik a csillagászati köznyelvben.

Ezek a szűrők olyan égterületek vizsgálatára alkalmasak, ahol fiatal csillagok környezetében a sűrű csillagközi anyagfelhő ragyogása csillagkeletkezésre utal. A szűrők csökkentik a csillagok fényintenzitását a ködösség javára. Sőt, mivel a kénII és a H-alfa jellemző spektrumvonala igen közel esik egymáshoz a vörös tartományban, szemünk azok fényét csak összeolvadva láthatja. Ezekkel az úgynevezett keskenysávú szűrőkkel azonban két árnyalatra bonthatóak a ködösség vörös részletei, így eddig rejtett struktúrák öröközhetők meg.

A felvétel igen furcsa színét is az egymáshoz közel eső spektrumvonalak szétválasztása idézi elő. A nyersanyag feldolgozása során a vörösebb kénII képe a vörös csatornába, a szintén vörös H-alfa tartomány azonban a zöld csatornába kerül, együttes fényük pedig narancsos lesz. A kék árnyalatokat a képhez a valóságban is keves, ionizált oxigénnek a kék csatornában való megjelenése adja.

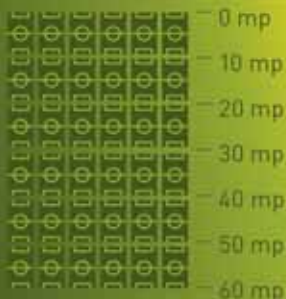
Mit is nyernek ezzel a csillagászok? Könnyebben feltérképezhetik a csillagkeletkezési terület belső működését. A Szív-köd esetén a Melotte 15 jelű fiatal csillaghalmaz a saját szülő égitejtjének, a csillagközi porból és gázokból álló csillagközi felhő maradványát erőteljes részecske- és ultraibolya sugárzásával alakítja át. Ennek hatására egy üreg alakul ki a halmaz körül, aminek fénylő centrumát látjuk a felvételen. Egy sűrű felhőmag azonban jobban ellenállt a fiatal, forró csillagok sugárzásának és a részecskezápornak. Idővel a viszonylagos környezetben a felhőmag belső stabilitása megbomlott, és apró, néhány fényév kiterjedésű, cseppszerű struktúrákra omlott szét, melyeket a csillagászok globuláknak neveztek el.

Egy globula belsejében, az erős csillagszél től védett helyen, a Napnál kisebb csillagok és a bolygónál alig nagyobb, úgynevezett barna törpék fejlődnek ma is. A globulák idővel a környező csillagok hatására felforrósodnak, és párologni kezdenek. Először az ionizált kén hagyja el a felhőcsomókat, ami szípkázó kontúrként jelenik meg körülöttük a speciális szűrők felvételein. Idővel – nagyjából félmillió év alatt – a globulák teljesen elenyésznek majd, és előbukkannak belőlük az újdonsült égitestek.

A folyamatos teremtés és pusztulás egy pillanattal rögzítő felvételt Éder Iván amatőr csillagász, asztrofotós társunk készítette a Mátrából, saját felszerelésével, kiemelkedő hozzáértéssel.

SZÖVEG: FRANCICS LÁSZLÓ WWW.PTES.HU
SANTA GÁBOR: WWW.MCSE.HU

Csak a szokásosat?



CO₂ kibocsátás

+15%
évente

Az erdők

1,6 milliárd
embernek
adnak meg-
élhetést

Illegális
fakivágás

100 milliárd
m³/év

Minden percben **36 futballpályányi** erdőt vágnak ki a Földön.

Vagy inkább az FSC®-t?

De az FSC tanúsítású erdőt is kivágják, nem?

Nem!

A felelősen kezelt FSC erdőket 30 évvíznyára osztják. Egy évben csak egy zónában vágják ki fákat, így az erdő képes regenerálódni.



évvíznyák



100 m

- Nincsenek génmanipulált növények

- Kerülik a növényvédő szereket

- Védik a ritka és veszélyeztetett fajokat

Hol találkozhatasz FSC tanúsítású termékekkel?



FSC tanúsítású Tetra Pak® csomagolóanyagok aránya Európában (2013)



És mi, magyarok?

100-ból csak **2** doboz FSC tanúsított

Mit tehetek én?



Minél többen keresik az FSC logót...



...annál több lesz az FSC tanúsítású erdő!

Dönts felelősen minden nap!
www.fsc.org, www.tetrapak.hu

