

UTAZÁS A TŰ-GALAXISHOZ ... ÉS MÉG TOVÁBB HONNAN TUDHATJUK, MILYEN MESSZE VAN?

▼ SZÖVEG: FRANCISCS LÁSZLÓ | FÉNYKÉP: BAGI LÁSZLÓ

Az NGC 4565 jelű galaxis a csillagos égbolt egyik szemet gyönyörködtető jelensége. A szinte tökéletesen szimmetrikus, élével felénk forduló, a Tejúthoz igencsak hasonlatos spirális csillagvárost kisebb távcsőben vékonyan derengő, túszerű sávként pillanthatjuk meg a tavaszi égbolton, innen kapta a becenevét is: Tű-galaxis. Ha viszont az asztrofotográfia eszközeivel eredünk nyomába, csodálatosan részletes felvétel készíthető az amúgy nagyságrendileg 30–50 millió fényévnyi távolságban lévő óriás objektumról

Hazánkból asztrofotósok már több alkalommal is megörökítették az égi látványosságot, ám a rendkívüli felvételnek – szépsége mellett – volt egy további különlegessége is: elkészülte után egy értő szakcsillagász is górcső alá vette. Így derült fény a felvételen olyan távoli kozmikus jelenségekre, amelyek felett a laikus szemlélő, vagy az amatőr csillagász-asztrofotós is elsiklott volna.

ELKÉPESZTŐ MESSZESÉGBEN

Bagi László asztrofotóján három fő objektumtípus látszódik egyszerre: előtércsillagok, melyek saját

Szabó M. Gyula, az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium igazgatója utánajárt, hogy mi lapul a kozmikus mélyben. Több távoli háttér-galaxist is beazonosított a felvételen, melyek távolsága rendre 0,8, 2,2 és 3,8 milliárd(!) fényév a Tejúttól mérve...

galaxisunkhoz, a Tejúthoz tartoznak. Ezek 10–1000 fényév távolságra helyezkednek el a Naprendszerrel. Aztán a közeli galaxisok (közéjük tartozik maga a főtéma, a Tű-galaxis is), melyek 30–300 millió fényévnyi távolságra találhatóak, azaz milliószor messzebb, mint az előtércsillagok, és a harmadik, legkevésbé feltűnő jelenségcsoport, a kozmikus háttérben megbújó, távoli galaxis-

halmazok. Apró, sárgás pontok sokaságaként jelennek meg, s a kevésbé szakavatott szem nem is figyel fel rájuk.

A fotó azonban eljutott Szabó M. Gyulához, az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium igazgatójához, aki vette a fáradságot, és utánajárt, hogy mi lapul a kozmikus mélyben. Több távoli háttér-galaxist is beazonosított a felvételen, melyek távolsága rendre 0,8, 2,2 és 3,8 milliárd(!) fényév a Tejúttól mérve, azaz – minden képzeletünket felülmúlóan – óriási távolságból látszódnak a Földről.

Miután elámultunk azon, hogy egy civil személy a saját felszerelésével hogyan láthat ennyire távol, felmerülhet bennünk, hogy honnan ismerjük ennyire pontosan e hatalmas távolságokat? És miért olyan biztos ebben a szakcsillagász?

A FELVÉTELT BAGI LÁSZLÓ KÉSZÍTETTE 2019 MÁRCIUSÁBAN 200/800-AS KARBON NEWTON ASZTROGRÁFJÁVAL, CSILLAGÁSZATI CÉLÚ, NAGY ÉRZÉKENYSÉGŰ CCD KAMERÁVAL ÖCSÖDRŐL, AZ ALFÖLDRŐL

DE MILYEN MESSZE IS?

Kezdjük a végén! A csillagászok közel évszázados, kitartó munkája révén ma már rendelkezésre állnak olyan galaxis-katalógusok, melyekben obszervatóriumi, vagy akár űrtávcsöves mérések segítségével összegyűjtötték a kozmikus háttér-galaxisok ún. „z”-értékét, vagyis a vöröseltolódását, és leírták az összefüggést a „z”-érték és a galaxisok távolsága között. Szabó M. Gyula éppen egy ilyen katalógust, az SDSS-t (Sloan Digital Sky Survey) ütött fel a megfelelő helyen az azonosításhoz. Maga a katalógus elérhető a világhálón is, és a pontos koordináták ismeretében, illetve némi csillagászati szakismerettel felvértezve lehívhatjuk a kérdéses paramétereket.

Ha azonban kézzelfoghatóbb bizonyítékra vágyunk, azaz saját magunk szeretnénk meggyőződni a galaxisok távolságáról, arra is van esélyünk. Becsüljük hát galaxis-távolságot!

Ha csak ez az egy darab színes, ám kellően jó minőségű asztrofotó áll rendelkezésünkre, el kell vetnünk a legtöbb kozmikus távolságmérési módszert – kivéve egyet: a galaxisok látszólagos átmérője alapján történő relatív (egymáshoz viszonyított) távolságbecslést. E módszer csak hozzávetőleges eredményt ad, viszont nagyon egyszerű. Azon alapszik, hogy egy távoli galaxis kisebbnek, egy közeli pedig nagyobb-nak látszódik – éppúgy, ahogy bármi a Föld felszínén.

Van azonban egy megkerülhetetlen bökkenő. A galaxisok egyáltalán nem egyformák, és nem tudni, hogy amit nézünk,

az csupán kis kiterjedésű-e vagy pedig nagyon messze van... De egy segítsége is akad a kíváncsi megfigyelőnek: a legtöbb galaxis ugyanis nem magányos, hanem

Ma már rendelkezésre állnak olyan galaxis-katalógusok, melyekben obszervatóriumi, vagy akár űrtávcsöves mérések segítségével összegyűjtötték a kozmikus háttér-galaxisok úgynevezett „z”-értékét, vagyis a vöröseltolódását.

csoportokba, galaxishalmazokba tömörül. Ilyen csoportosulások láthatóak a Tű-galaxis háttérében is. A halmazok nagy előnye, hogy van bennük mindenféle, azaz kis és nagy kiterjedésű galaxis is egyszerre. Mégpedig egy látómezőben, közel azonos tá-

Mára már csak a galaxisok távolságának meghatározására is több mint tízféle módszer létezik. A korábbi számításokat pedig időről időre újraértelmezik.

volságra a Tejútól, ezért a távolságbecsléshez ki lehet választani a megfelelő léptékűt. Amennyiben elfogadjuk a csillagászok megállapította, közeli Tű-galaxis méreteit, átlagosnál nagyobb kiterjedését és 30–50 millió fényéves távolságát, plusz még azt az egyszerű dolgot, hogy e fényképen 1200 pixel szélességben nyújtózik, akkor célnál vagyunk. Egy egyszerű aránypárral kiszámíthatjuk, hogy a sokkal kisebb, csupán 10–15 pixel kiterjedésű, sárgás foltok

a háttérben nagyságrendileg százszor messzebb lehetnek nála. Vagyis valóban több milliárd fényévnnyire vannak tőlünk!

FÉNYES KILÁTÁSOK

Ennél pontosabban azonban nem mondhatunk egy fénykép alapján. A csillagászati távolságmérés rendkívül összetett folyamat, ami sok, egymásra épülő lépésből áll, melyeket majd két évszázada tökéletesítenek a tudósok. Mára már csak a galaxisok távolságának meghatározására is több mint tízféle módszer létezik. A korábbi számításokat pedig időről időre újraértelmezik. Legközelebb például 2022 után, amikor az európai GAIA kozmikus távolságmérő űrszonda összes adatát feldolgozzák, azaz rendkívüli pontossággal meghatározzák 1,3 milliárd csillag térbeli helyzetét. Ez pedig tovább pontosítja majd az emberiség teljes, 3 dimenziós térképét a kozmoszról, benne a Tű-galaxissal és a milliárd fényévreke lévő, távoli galaxishalmazokkal.



FRANCISCS LÁSZLÓ
ÉPÍTÉSZMÉRŐK, FOTOGRAFUS,
EGYETEMI OKTATÓ. A HAZAI
ASZTROFOTÓS-MOZGALOM
EGYIK FŐ SZERVEZŐJE

[HTTP://WWW.PTES.HU](http://www.ptes.hu)



BAGI LÁSZLÓ
AMATŐRCSILLAGÁSZ, ASZTRO-
FOTÓS, FŐKÉNT A HALVÁNY
KÖDÖSSÉGEK ÉS TÁVOLI
GALAXISOK FOGLALKOZTATJÁK

[HTTP://BAGIL.HU/](http://bagil.hu/)



2019. OKTÓBER 27.
AKVÁRIUM KLUB | BUDAPEST

ZÖLDMOZI

NYEREMÉNYEK

ELŐADÁSOK
JÁTÉK

HOGYAN LEHETSZ ZÖLDEBB? MI KÖZE A ZÖLD KÖRNYEZETNEK A BOLDOGSÁGHOZ? HOGYAN SEGÍTI A VÁROSLAKÓK ÉLETMINŐSÉGÉT A KÖRNYEZETTUDATOS KÖZLEKEDÉSSZERVEZÉS? MIÉRT JÓ A NEMNÖVEKEDÉS, ÉS MI A GOND A FEJLŐDÉS HAJSZOLÁSÁVAL? MIÉRT TERHELI A KÖRNYEZETET A TERVEZETT ELAVULÁS? MILYEN KÖRNYEZETTUDATOS ÉS FENNTARTHATÓ ELKÉPZELÉSEK MENTÉN SZERVEZŐDNEK KÖZÖSSÉGEK? MILYEN ÖTLETEKKEL TEHETI ÉLHETŐBBÉ KÖRNYEZETÜNKET A TUDATOS VÁROSTERVEZÉS? MILYEN INNOVÁCIÓK SEGÍTIK ELŐ AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGOT? MILYEN KÜLFÖLDI TAPASZTALATOKAT OSZTHATNAK MEG VELÜNK A DIPLOMATÁK ZÖLDPOLITIKÁJUKRÓL?

– VAGY EGYSZERŰEN CSAK JÓL AKARSZ SZÓRAKOZNI, SZERETSZ JÁTSZANI, SZÍVESEN NÉZEL ISMERETTERJESZTŐ FILMEKET, SZERETNÉL TALÁLKOZNI A FÖLDGÖMBÖSÖKKEL? AKKOR GYERE, ÉS HOZD EL A CSALÁDODAT, A BARÁTIDAT IS!

A BELÉPÉS DÍJTALAN!

WWW.ZOLDGOMBESZTIVAL.HU

A FESZTIVÁL FŐVÉDNÖKE
DR. ÁDER JÁNOS,
KÖZTÁRSASÁGI ELNÖK



A FÖLDGÖMB MAGAZIN RENDEZVÉNYE

