

EDWIN POWELL HUBBLE ASTRONOMOA

Hubble izan da ezpairik gabe XX. mendeko astronomoen zeruan izarrik distiratsuenetakoa (besteak beste galaxiak eta unibertsoaren hedapena deskubritu zituelako) eta bere jaiotzaren ehunurteurrena oraintxe betetzen denez gero, zientzilarien ildo honek bestetan baino luzexeagoa izatea merezi duelakoan gaude.

EDWIN P. HUBBLE astronomoa, Iparrameriketako Missouri estatuko Marshfield herrian munduratu zen 1889.eko azaroaren 20an. Zazpi anai-arrebetan bostgarrena izanik, gaztetan bere ikasketak Chicagoko unibertsitatean egin zituen eta han George Ellery Hale astronomo ospetsua bere maisu izan zen.

Hubblek ordea, aukera bat egin behar izan zuen: bere aita bezala abokatu izan ala boxealari profesional gisa bizimodua atera (horretan ere oso ona bait zen). Aitaren bidea hobetsi zuen eta beka bat lortu ondoren Britainia Haundiko Oxford-en besteak beste Rhodes irakasle zuela Zuzenbidea ikasteari ekin zion. Oxford-en ikasle zela Georges Carpentier Frantziako boxealari txapeldunarekin konbate bat jokatu zuen (Pisu astunetakoak ziren biak).

Zuzenbide-karrera amaitu ondoren Iparrameriketara itzuli zen, eta han Kentucky-ko auzitegian lan egin zuen. Laster aspertu zen ordea eta bere urratsak astronomiara zuzendu zituen berehala. 1914. urtetik 1917.erarte Wisconsin-eko Yerkes behatokian lan egin zuen.

Lehen Mundu-Gerra amaitu zenean, 1919.ean Kaliforniako Wilson mendiko behatokian hasi zen lanean, bere esku ehun hazbeteko teleskopioa zuelarik.

Nebuloseetako orban argitsuek kezkatzen zuten Hubble garai hartan. Haietako batzuk mende t' erdi lehenago Messier-ek ikertuak zituen, baina artean galdera asko zegoen haiei buruz erantzunik gabe. Orduan gure galaxiaren (gure Eguzkia dagoeneko Esnebidearen) dimentsioak Harlow Shapley-k zehatz-mehatz kalkulatuak zituen, baina gure galaxia-

tik kanpo Leavitt-ek aztertutako Magallaes-en Hodeiez gain beste ezer ba ote zegoen galdetzen zen.

Galdera hari erantzuteko bidea nebulosatan zegoela pentsatu zuen Hubblek. Nebulosa batzuk, gure galaxiako izarrez argitutako hauts- eta gas-hodeiak ziren zalantzarik gabe, baina beste batzuen argitasuna (Andromeda izenekoarena adibidez) beste zerbaiten eragina zen Hubble-ren ustetan. Agian nebulosa haren barruan izar motel ugari egongo zen eta haien argitasunaz gure Esnebidearen antzeko efektua lortuko zuten. Andromedaren argitasuna Esnebidearena baino txikiagoa zenez gero, Andromeda askoz ere urrutirago bide zegoen.

Andromeda nebulosan, noba-motako izarrak detektatu ziren, baina Hubbleren garairarte izar arruntik ez zen detektatu. 1924. urtean ordea,

bere teleskopio handiaren bidez (or-duko handiena zen) Andromeda nebulosaren barruan izar arruntak detektatu zituen. Izar haietako batzuk zefeida aldakorak zirela ere frogatu zuen Hubblek. Shapley eta Leavitt-en periodo eta argitasunaren legea erabiliz, Hubblek Andromeda Lurretik 800.000 argi-urtera zegoela kalkulatu zuen; Lurretik gure galaxiako izarrik gertuenerainoko distantzia baino zortzi aldiz handiagoa. (Hogei urte geroago berez distantzia handiagoa zela frogatu zen). Andromeda beraz, gure galaxiatik kanpoko nebulosa zen.

Gero bilioika argi-urtera dauden beste nebulosa asko deskubritu ziren eta Shapley-k nebulosa haiei *galaxia* izena ematea proposatu zuen, zeren eta gure Esnebi-dea haien moduko beste bat bait zen.

Hubblek formaren arabera galaxiak sailkatuz eta beren eboluzioaz eritziak iradokiz segitu zuen, eta 1929. urtean aurrez Slipher-ek neurtutako galaxien abiadura erradialen interpretazioa argitaratzera ausartu zen. Berak zioenez, fenomeno hura, unibertsoa etengabe hedatzen ari dela pentsatuta hobeto uler zitekeen. Hori kontutan hartuz, galaxien arteko distantzia gero eta handiagoa izango zen eta edozein galaxiatako edozein puntutan zegoen behatzailearengandik urrundu egingo ziren. Gero, gugandik distantzia handira urruntze-abiadura argiaren abiadura adinakoa izango zen eta puntu hartatik aurrerako gauzen berririk ez genuke izango, argia bera ere gugana iritsiko ez litzatekeelako. Gugandik puntu hartarainoko distantziari *Hubbleren erradio* deitu zaio, eta guk ezagutu dezakegun unibertso-zatia hartzen duen esferaren erradioa da.

Hubbleren erradioa 13 bilioi argi-urtekoa dela estimatu dute; bestela esanda, ezagutu dezakegun unibertso-zatia 26 bilioi argi-urte diametroko esfera da.

Hubblek galaxiak elkarrengandik urruntzen ari zirela 1929. urtean esan zuenean, bazekien urrutiko galaxien argia Doppler efektuaren eraginez *gorrirantz lerratzen* zela. Izan ere argi-iturria behatzailearengandik urruntzen ari zenean, jasotzen zuen



argiaren uhin-luzera handiagoa zen. Antzeko fenomenoak gertatzen da tren bat guregandik urruntzen ari denean jasotzen dugun soinuarekin ere. Sirenaren soinua uhin-luzera handiagoa (tonu baxuagoa) du kanpoan geldirik dagoen pertsonarentzat tren barruko bidaiariarentzat baino.

Hubblek ordea zerbait gehiago ere esan zuen. Harentzat galaxien urruntze-abiadura eta bertatik gureganainoko distantzia proportzionalak zi-

ren. Urruntze-abiadura eta distantziaren arteko zatidura konstantea zela zioen (Hubbleren konstantea). Hubbleren kalkuluen arabera, konstantearen balioa 500 km/s zati 1.000.000 parsec-ekoa (3.260.000 argi-urte) zen. (Geroago frogatu zenez ordea, Hubbleren konstantearen balioa

$F(75/10^6 \text{ km/s-parsec})$ -ekoa da).

Hubble zuzen bazegoen, galaxien urruntze-abiadura ezagutuz gero galaxiarainoko distantzia kalkula zitekeen, eta distantzia ezagutuz gero, galaxiaren tamaina ere bai.

Argitu beharreko beste arazo bat ere bazegoen ordea. Izan ere galaxiak elkarrengandik urruntzen ari badira, aspaldi-aspaldian elkartuta egongo zirela pentsa bait daiteke. Hubbleren kalkulak oker ez bazeuden, galaxiak duela bi bilioi urte inguru hasi ziren elkarrengandik urruntzen.

Dena dela geologoak ez zeuden ados zifra horiekin, beren arloko ikerketen arabera Lurraren adina gutxienez hiru bilioi urtekoa zela ziotelako. Geologoek arrazoi zuten, noski, gero Walter Baade-k frogatu zuenez.

Gaur eguneko eskema kosmogoniko guztiek, galaxien urruntze hau esplikatzea beharrean aurkitzen dira, eta teoriaren batek ez direla urruntzen badio, guk urruntzen zergatik ikusten ditugun argitu behar du.

Dena dela orain *Big Bang* edo *Eztanda Handiaren* teoria da onartuena, eta honen arabera galaxia guztiak garai batean elkartuta eta kontzentratuta zeuden. Halako batean ordea, eztanda handi baten ondorioz masa kontzentratu hura hautsi eta hedatzen hasi zen. Horretan dirau oraindik, Hubblek ederki frogatu zuenez. ☉