

UPPRUNI OG EDLI ALHEIMSINS

Transk. Einarsson

FORMÁLSORÐ

Eftir

FRED HOYLE

PROFESSOR I CAMBRIDGE

Viðauki eftir

C. D. DARLINGTON

HJÖRTUR HALLDÓRSSON

þýddi

Allengi hefur vantað alþýðlega bók á íslensku um framtíðir í stjörnufræði á síðari árum. Það er þó vissulega öðru nær en að í þessari vísindagrein sé um nokkra kynstöðu að ræða. Hitt er miklu fremur ástræða til skorts á alþýðlegum bókum, að hraðinn er svo mikill í rannsóknunum, að mjög er erfitt að sýna talfstöðuna á hverjum tína. Þetta byggist að talsverðu leyri á því, að hin nýri eðlisfræði er að ryðja nýjar brautir í stjörnufræðinni. Englendingar áttu til skammis tíma tvo stjörnufræðinga, Eddington og Jeans, er sameinuðu það, að vera leiðandi vísindamenn og snillingar í alþýðlegri framsetningu og skrifstöðu báðir mikil fyrir almennung.

Nú eru þessir menn liðnir, en ungur landi þeirra hefur allveg nýlega tekið upp þráðinn þar sem þeir hættu. Fred Hoyle er aðeins hálfferktur, en hann er þó þegar í fremstu röð stjarnfræðinga. Fyrir nokkru flutti hann 5 fyrirlestara um stjörnufræði í brezka útvarpið og var engum blöðum um það að fletta, að þarna var á ferðinni arfaki þeirra Jeans og Eddingtons. Fyrirlestirarnir vöktu geymslega athygli og seldust að sama skapi er þeir komu út strax á eftir í bókartorni. Mér varð strax mikil áhugamáli, að þessir fyrirlestir getu komið út á íslensku, en hitt sé ég ekki fram á hvernið koma átti verkunni í framkvæmd. Þá kom lausnin óvæn, eins og oft vill verða, og án mínis tilvetknaðar, er Hjörtur Halldórsson menntaskólakennari ræddi við mig nokkru síðar um bók eftir Jeans (Through Space and Time) er hann hafði í hyggju að þýða. Það ég hann að líta jafnframt á fyrirlestara Hoyles og meira þurfti ekki. Hjörtur stóðst ekki málið og hér kemur nú þýðing hans á prent, en áður hefur hann flutt fyrirlestirana í útlöngum við almenna athygli.

Þýðandi hefur sýnt mér þá vinsend, að þýðða mér til umræða nokkrar stöður framan við bókina og held ég að það rúm verði bezt notað með því að slíkla á nokkrum helstu atriðunum í þróun heimsmyndunarfræðinnar, þannig að ofnuttill forsmekkur fengist af því, sem Hoyle reitir fram í bók sinni.

Um miðja 17. öldina fór að bóla á hugmyndum um það (t. d. hjá Descartes) að solkerfið, sól og plánetur, mundi ekki alltaf hafa verið eins og menn þekktu það þá, það mundi hafa þróast á löngu liðnum tímum og vaxið upp úr frumstaðara formi. Menn héldu að þokruþykki hefði verið upphafsformið og reyndu nú með stöð af afhræði Newtons og síðar orku-

REYKJAVÍK

PRENTSMÍÐJAN HÓLARHF.

1951

lög málinu að sýna fram á hvernig þróunin hefur farið fram. En þetta viðfangsefni reyndist erfiðara en í fyrstu mátti ætla, eða réttar sagt, menn standa ráðþrota gagnvart því enn þann dag í dag. Þótt þú sé að leysa ýmis miklu almennari viðfangsefni, sem þá Newton eða Descartes ekki einu sinni óraði fyrir. Hoyle ber fram nýja tillögu í málinu og er fróðlegur að kynna henni, enda þótt hún þurfi ekki að fela í sér lokasvarið.

Það er annars vert að gera sér það ljóst, að hugmyndir vorar um líkur fyrir lífi í heiminum fara mjög eftir því, hvað ver allttum um uppruna sólkerfisins. Komumst ver að þeirri niðurstöðu að myndun sólkerfis sé nær einstæð tilviljun og telja megi slík fyrirbæri í hinum þekktu alheimi á fingrum ann-atar handar, þá getum vér vart annað haldið en að heiminum sé nær aldaður utan jarðarinnar. Flóðbylgjukennning Jeans o. fl. leiddi til þessu líkra ályktana. Leiði skýringin á uppruna sólkerfisins á hinn bóginn til þeirrar ályktunar, að sólkerfin sé venjulegt fyrirbrigði og fjöldi þeirra eins og sandkorn á sjávarströnd, þá stappar nærri algæri vissu að heiminum er morandi í lífi. Hugmyndir Hoyles leiða til þessarar skoðunar.

Á miðri 19. öldinni opnaðist nýr heimur þegar efnagæiningar eftir lítrófi komu til sögunnar. Þá gátu menn kannað úr hvaða efnum stjörnur eru gerðar. Einn af fyrstu sigrunum á þeirri brant var uppöflun nýs frumefnis á sólinni. Það var skirt heitum (eftir gríska sölgubólum), fannst nokkrum stöðum á jörðinni og er nú alþekkt. En annað emþá merkilegra kom í ljós smátt saman: Menn fundu ekki fleiri ný frumefni á stjörnunum. Hvar sem leitast var í vöri veröld voru alls staðar þessir sömu kunningsgar, einið sem við þekkjum á jörðinni. — Alheimurinn er gerður úr sömu frumefnum og jörðin og með hlífðin af lögumálum eðlisfræðinnar er heldur ekki annars að venta. Verkefni stjörnufræðinnar varð því „aðeins“ að finna dæifingu hinna ýmsu frumefna í heiminum. Hvað er mikið af hverju efni í sólinni o. s. frv.? Og svo í öðru lagi, hvert er þar eðlisstand efnanna? Og svörin komu. Langflestar sólir eru að 90 hundradöslutum eða meir úr vetni, þar næst heitum, en öll hin frumefnin samanlagt má líta á sem eins konar smádræðileg óhreinindi. Í sólinni eru þau t. d. aðeins 1% af öllu efninu.

Næst er að spyrja hvernig framleidd sé sú orka, er sólinni gæsla frá sér. Þetta var í heila öld mikil ráðgáta vísindanna, en nú vita menn að orkan er framleidd þannig, að vetni breytist í heitum. Stjörnur eru eins konar verksmíðjur þar sem heitum er framleitt úr vetni en mikil orka jafnframt leyrt úr viðjunum.

En hvernig er það þá með hin frumefnin, eru þau ekki líka framleidd úr vetni, sem er einfaldasta frumefnið, inni í stjörnunum? Þessari spurningu svara menn nú yfirleitt játandi, enda þótt enn sé ekki hægt að gera grein fyrir því í einstökum atvöldum, hvernig breytingin fer fram. Við náguumst þannig mjög þá ályktun, að upphafsefnið í alheiminum sé vetni, en hin frumefnin stöðan framleidd úr því.

Hvað er þá að segja um upphaf og þróun þeirra forna, sem efnioð birtist í? Sólinnar tæpa sífellt orku og efni með útgeislun. Af þessu leiðir ástandsbreytingar eða þróun öðru nafni. Birtist þá hugmyndin um það að heiminum hafi í „upphafi“ verið fylltur gisinni „þoku“ úr vetni, er sólinnar stöðan þéttust úr eins og regndropar. Náhar tiltekið verður þokan fyrst að aðgreindum stórum þykknum, er hvert próast í þúsundir milljóna sólna, en slíkt stjörnusafn köllum við vetrarbraut. Vetrarbrautir eru hinar stóru einingar efnisins og fjöldi þeirra er allt að hundrað milljónum í þeim heimi, sem nú er þekktur. Rannsóknir á vetrarbrautaskarannum eru ekki gannlar, en meginniðurstaðan er furðuleg: Vetrarbrautinnar hreyfast yfirleitt í átt frá okkur og því hraðar sem þær eru fjar. Heiminum er að þenjast út, glíðna í sundur.

Hugsanleg samliking til skýringar væri þessi: Hugsum okkur að sprengikúla springi einhvers staðar þar sem aðdráttarafis gætur ekki. Sprengjubrotin, sem að sjálfsgöngu fá mismunandi hraða, fljúga nú í allar áttir beint út frá sprengistaðnum. Ef við athugum svo, hvert brotin eru komin eftir vissan tíma, munum við finna þau hraðfleygu fjarri, þau hægfaða næst og yfirleitt verður fjarlægð hvers brots í réttu hlutfalli við hraða þess rétt eins og á sér stað um vetrarbrautinnar. Það mætti því spyrja: Var allt efni, sem við nú sjáum í heiminum, einu sinni í einum kekki og er núverandi efnisdreifing afleiðing af reginnmikilli sprengingu? En það eru til fleiri svör, enda hafa menn mikið glímt við þessa ráðgátu stöðustu áratuginna. Hoyle er höfundur nýjustu hugmyndarinnar í sambandi við þetta mál og lýsir henni rékilega í bók sinni.

Með helmingi stærri kiki en þeim, sem nú er nýreistur á Palomarfalli í Kaliforníu, verður hægt að sjá út til endimarka þess hluta alheimsins, sem huganlegt er að mannelegt auga sjái. Sá heimur er takmarkaður, enda þótt hann sé stór á jarðneskan mælikvarða. Aðeins vísindalegar ályktanir geta gefið oss bendingu um það, sem enn er fjar. Það er furðuleg tilhugsun að mennirnir skuli vera að nálgast þau takmörk í alheiminum, sem þeir aldrei fá skýgenzt út fyrir. Það er því líkast sem mannsandinn sé hér að rekast á mnr og vér spyrjum forviða: er hann óyfirsýanlegur? Stjörnufræðin mun í náinni framtíð glíma áfram við að túlka tilþenslu heimsins og vér getum verið við því búin, að nýstárleg sjónarmið birtist á næsta leiti.

Fred Hoyle hefur án efa öll skilyrði til að lýsa þróun stjörnufræðinnar síðasta áratuginn og hann gerir það bæði fróðlega og skemmtilega — en einnig djarflega og einmitt þannig, að talsverða ólgu vakti í Brelandinu. Hoyle var nokkuð gagnýndur fyrir það, að hafa gefið í skyn í fyrirlitunum, að helztu vandamál heimsmyndunartæðinnar væru nú leyst. Hoyle tekur mönnum þó sjálfur vara fyrir því að skilja sig á þá lund, en hit er rétt, að hann heldur hiklaust fram skoðunum sínum. En það er kannske ekki sízt það, sem gerir bókina svo hressandi aflestrar og vekur svo mjög til umhugunar. Ef menn athuga það, hve erfið getur verið að knýja fram endanleg

svör við flóknum spurningum, ætlast þeir ekki til of mikils af höfundri en taka með þökkum djartlegum tilhannum hans til að leyfa vandamálin. Viðindin eru engu síður fölgin í sífelldri endurskoðun og rökraðun um hugmyndir vorar en endanlegum niðurstöðum. Hvernig færustu menn hugsa um viðfangsefni á hverjum tíma er það, sem máli skipið hverju sinni.

TRAUUSTI EINARSSON.

I

JÖRÐIN

OG NÆSTA UMHVERFI HENNAR

Í ástarbréfi sínu til Ófelíu skírskotar Hamlet tvisvar til stjarnfræðilegra staðreynda. Hann segir:

Efa að stjörnurnar séu eldur,
 efa að sólin hreyfist,
 efa sannleikann sjálfan,
 en efastu ekki um át mína.

Höfundurinn, William Shakespeare, var uppi á þeim tímum, er allur porri manna lét sig heimsmyndunarfræði miklu skipta, og er því sízt að undra, að hann notar heimsfræðilegar hugmyndir og líkingar, hvenær sem færi gefst. Á tímum Elisabetar drottningar, þ. e. a. s. um og eftir aldamótin 1600, voru tölindin um stærð jarðar og skipan og eðli hins næsta nágrennis hennar mestu asifregnir. Þessar fregnir splundruðu í eitt skipi fyrir öll hinum litla garðshornshelmi, sem Evrópa miðaldanna hafði hræzt og lifað í.

Á næstu þrem öldum varð heimsmyndunarfræðin stærðfræðingum og stjörnufræðingum æ mikilvægara viðfangsefni, en áhrif hennar á heimsviðhorf almenningss þvart að sama skapi. En á síðustu tímum — og á ég þá við s.l. hálfu öld — hefur það komið æ betur í ljós, að heimsmyndunarfræðin er enn á ný að bylja hugsunarmáta vorum og heimsviðhorfum. Vinsældir hinna frægu bóka þeirra Jeans og Eddingtons bera því gleggst vitni, hve áhugi almenningss hefur auk-