STRONOMIA



Lurretik kanpoko bizia (I)

Jesus Arregi

urretik kanpoko bizitzaren existentziari buruzko eztabaida ziklikoki aipatu beharreko gaietako bat dugu. Ez, agian, arazoaz argibide handirik aurkitzen delako: aitzitik, horren arazo zabala mugatuko lukeen aurrerapenik ez lortzeak, eztabaida (antzerako argudioen inguruan) noizbehinka berpiz dadin eragiten duelako. Arazoa neurriren batean argituko luketen ezagumenduak hain arlo desberdinetatik etorri behar dute eta hain gai sakonei dagozkie, ezen epe laburrean maila teorikoan aurrerabide handiegirik ezin baitugu itxaron. Azken batez, Lurretik kanpoko bizitza-

ren existentziaren probabilitate hutsa mugatzeko ere zailtasun handiak ditugu. Ikus dezagun bestela.

Astronomiaren arloan asko aurreratu beharko da planeta-sistemen eraketari eta berauetan bizitzaren garapena bideragarria deneko eskualdeei buruz. Baina bizitzaren sorrerari Astronomiak jartzen dizkion baldintzak betetzeak ez du berez sorrera hori bermatzen. Hurrengo urratsa, eredu (kode genetiko) baten araberako molekulak berregiteko gaitasuna duten izakiak sortzea dugu. Hau da, proteinak kode baten arabera eratzen dituen egitura bat sortu behar da. Egitura

horien oinarri diren baseak eta aminoazidoak era ditzaketen molekula organikoak espazioan sakabanatuta aurkitu dira, eta frogatuta dago, halaber, Lurrean ere sor zitezkeela, hura eratu eta bertako egoera pixka bat egonkortu zenean. Baina aminoazidoak izatetik, proteinak eta hauek berregingo dituzten egiturak sartzera dagoen bidea oso konplexua da, eta bilakaera aurrebiotiko horren urrats gehienak ezezagunak dira. Biokimikariek duten lan handia neurri handi batean ibiltzen ez den bitartean, ezingo dugu erabaki bilakaera hori gertagarri ala gertagaitz den.

Eskuarki, Lurretik kanpoko bizitzaz ari garenean guregana hurbildu edo gurekin komunikatzeko gai liratekeen izaki adimendunez aritu ohi gara. Kasu honetan, aipatu dugun probabilitateen kalkuluaren ziurgabetasuna areagotu egiten da. Eman dezagun bizitzaren erarik oinarrizkoena sortu dela. Zein da bizitza horrek espezie adimenduna sor dezan dagoen probabilitatea? Zalantzarik gabe biologo eboluzionistak urrun daude oraindik galderaren erantzun fidagarritik. Eta antropologo, soziologo edo psikologoen ezjakintasuna ez da txikiagoa bizitza adimendunak ezinbestez zibilizazio teknologikora daraman ala ez argitzeko orduan.

Aipatutako arazo guzti honetaz aritu zen, 1961ean, astronomoeta injineru-talde bat Green Bank-eko Behatokian burututako bilera ospetsuan. Hain zuzen ere, bilera hartan proposatu zuen F. Drake-k gure Galaxian egon litezkeen zibilizazio teknologikoen kopurua kalkulatzeko formula ezaguna:

$$N = R \cdot f_p \cdot f_c \cdot f_b \cdot f_i \cdot f_t \cdot L$$

nor

N: gure Galaxian egon litezkeen zibilizazio teknologikoen kopurua,



- R: Frantses Bidean urteko sortzen diren izarrak.
- f_p: planetak dituzten Eguzkiaren antzeko izarrak,
- f_c: bizitza sor dadin baldintza egokiak dituzten planeten portzentaia,
- f_b: bizitza sortu deneko planeten portzentaia,
- f_i: bizitza adimenduna izan dadineko probabilitatea,
- f_t: zibilizazio teknologikoa garatu den aurrekoekiko portzentaia, eta
- L: zibilizazio teknologikoen batezbesteko iraupena diren.

Aurreko lerroaldeetan azaldu ditugu adierazpen horretan agertzen diren biderkagaien balioak begiesteko dauden zailtasunak, edo hobeto esan, dugun ezjakintasuna. Horren ondorio logikoa duqu N-ren balorazio ezberdinen arteko alde nabarmena. Biologiaren arloko biderkagaiei ematen zaizkien nahierarako balioek izugarri aldatzen dituzte emaitzak. Oro har, astronomoen begiespenak askoz ere baikorragoak dira biologoenak baino. Azken hauetako ezkorrenen ustez bakarrak gara Galaxian. Diotenez, oina-



rrizko izaki bizidunetik gizakirainoko bidean dauden hautabideak hainbeste direnez ia ezinezko kontsidera daiteke hautapensekuentzia bera bi aldiz gertatzea. Baikorren artean, berriz, dozenaka zibilizazio izan litezkeela diotenetik milioi batzuk izan litezkeela diotenerainokoak ditugu. C. Sagan ezagunak orain dela

hiru hamarkada, aztertu dugun adierazpenean oinarrituz egin zituen kalkuluak kontutan hartuz, batezbesteko kopuru egokitzat proposatu zuen milioi bat inguruko zibilizazio teknologikoena. Zalantzarik gabe, gaur egun joera ezkorragoa da, eta nolanahi ere

57. orrialdean du segida.

E F E M E R I D E A K

EGUZKIA: Ekainaren 21ean, 14 h 48 min-tan (UT) Cancer-en sartzen da. Udako solstizioa dugu.

ILBETEA **ILARGIA**: **ILBEHERA ILBERRIA ILGORA** ILBEHERA 9 16 30 eguna: 23 ordua (UT) 4 h 2 min 8 h 26 min 19 h 56 min 19 h 31 min 11 h 33 min

PLANETAK

MERKURIO: ekainaren 25ean behe-konjuntzioan egongo da. Ikustekotan, hilaren lehenengo egunetan saiatu beharko dugu.

ARTIZARRA: iluntzean dugu bistan, Eguzkia ezkutatu orduko eta ilundu ondoren beste ordubetez.

MARTITZ: goizaldera ateratzen da, hilaren bukaera aldera Eguzkiaren argitasuna hasi aurretik, baina oraindik ez dugu baldintza egokitan. Oso baxu dago.

JUPITER: Artizarra bezala ilundu orduko ortzean dugu, nahikoa altu gainera. Beraz, ilundu ondoren ondo ikusteko aukera izango dugu.

SATURNO: gauerdi aldera ateratzen da. Beraz, egoera onean dago ikusi ahal izateko. Egunsentia baino lehen saiatu beharko dugu.







53. orrialdetik dator.

beti azpimarratzen da begiespenek duten izaera espekulatiboa. Hala ere, gaia ez da edonola baztertzeko modukoa, eta txikiak izan arren, beti aurrikusten dira diru-kopuru batzuk arazo honen inguruko proiektuentzat. Orain lanak balizko zibilizazio horietakoren batek igorritako erradiazio elektromagnetikoa detektatzera bideratu dira. Zibilizazio teknologiko batek uhin elektromagnetikoak eta horien erabilera ezagutu behar dituela zalantzarik ez dago. Horregatik, nahiz eta Galaxiako beste bizidun batzuekin komunikatzeko igorpenik egin ez, beste edonolako emisioren bat jasotzeko aukera egongo litzateke argi-urte gutxi batzuetako distantziatik baletor. Baina arazo honetaz hurrengo alean arduratuko gara.

Bukatzeko, Lurretik beste zibilizazioekin komunikatzeko egin diren ahaleginak aipatuko ditugu. Batetik, Eguzki-sistematik kanpo aterako diren Pioneer eta Voyager espaziuntzietan bidali ziren grabazioak ditugu; baina komunikazioa lortzeko biderik azkarrena eta merkeena uhin elektromagnetikoak direnez, zientzilariak horietaz ere baliatu dira ahalegin bat egiteko. 1974eko azaroaren 16an Arecibo-ko (Puerto Rico) irrati-teleskopiotik, bere estreinaldian, Herkules konstelazioan dagoen M13 kumulu globularrerantz igorri zen seinale bat, 12,6 cm-ko uhin-luzerako erradiazioa erabiliz. Mezua 1.679 karaktere bitarrez osatu zen, gizakiaren, Eguzki-sistemaren eta Areciboko irrati-teleskopioaren irudiak eta beste informazio batzuk eman asmoz. M13 kumuluan 500.000 izar inguru daude eta nork daki zenbat planeta. Dena den, 20.000 argi-urte baino gehiagora dago. Beraz, erantzunik bada ere, 50.000 urte barru etorriko



Ongiaren eta gaizkiaren zientzia

Ongiaren eta gaizkiaren zientzia zientziarik oinarrizkoena da. Ni konforme nago Sokratesekin zientzia eta morala batu zituelako, nahiz eta nik iharduera santuak mugimenduan ere ikusten ditudan, hala nola sioux herri bateko danbor-hotsen erritmoan (eta rock-eskola batzuk ezin dira ulertu erritmo horiek gabe, Afrikakoak gabe ulertu ezin daitezkeen bezala), dantzetan (su ixiotu baten inguruan, pausoak erritmoari jarraituz emanez, burua makurtuz eta jasoz). "Heavy metal"eko musikariak ere berdintsu mugitzen dira eszenategian. Baina hor daude gaur egungo musikaren erroak. Blues, rock, jazz eta aldaerak. Eta agian Pitagorasek hortik garatu zuen bere filosofia, horrelako musika erritmikoei begira.

Honekin gauza bat ikus daiteke: azterbide hauetan murgildu nahi duenarentzat, dialektikaren logi-kak, mugimenduarenak, ez duela oinarritua zertan egon behar, ezta zientzia sozialetan, gerrazko eta etsaitasunezko oposamenetan ere (eta hemen Heraklitori aurre eta lepo egiten diogu), ez beti behintzat. Santutasuna mugi-

menduzkoa ere izaten ahal da. Eta horrela baldin bada, Parmenidesen filosofia, eta Platonena bereziki, zuzendu beharra dago; horiek santutasuna gelditasunarekin lotzen baitzuten (eta Platonek zientzia ezin egin zitekeela objektu geldientzat baizik baieztatu zuen. Eta ez da egia, ezta logika formalean ere, erraz lotu ahal dela dialektikara. Eta alderantziz. Eta testuinguru honetan kokatzen dut nik gaizkiaren ikerketa, eta Adanen mitoan bezala ikusten dut horretaz guk gizakiok deus gutxi dakigula, gure historian hankasartzeak ugari ditugula, eta definitiboki txarra zer daitekeen baldin badakigu, bide egokiak erabakitzerakoan ez dakigu sekula noraino hanka sartu dugun, ur eman diogun gauzari. Gero jakiten dugu, ondorioei be-

gira, zelako triskantzak (edo onurak) kausatu ditugun. Eta Jainkoa bakean lagaz.

Hau Donostian bildu diren filosofo gazteei botatzen diet, Lococo eta horiei.

> Roman Garmendia Soraluze (Gipuzkoa)

Zure iritzia leiho honen bidez plazaratu nahi baduzu, idatzi ondoko helbidera:

"Irakurlearen leihoa" Elhuyar Kultur Elkartea Asteasuain poligonoa, 14. pabilioia Txikierdi auzoa 20170 Usurbil (Gipuzkoa)

Bestalde, izen-abizenak eta telefono-zenbakia ipintzeaz gain, kontutan hartu idatziak gehienez orri-erdikoa izan behar duela.



