



Zuhaitzen denboran atzera

Egoitz Etxebeste Aduriz · Elhuyar Zientzia

Zuhaitzek hitz egingo balute, zer ez ote lukete kontatuko; esaterako, Arabako basoe-tako bost mendeko haritzek. Ez dute hitz egiten, baina ongi gordetzen dituzte denboraren markak. Eta marka horiek irakurtzen ditu Josue Susperregi Lasaldek. Zuhaitz bizietan hasten da denboraren hariari tiraka, eta inoiz zuhaitz izandako egur zaharretan jarraitzen du. Tiraka-tiraka, XII. menderaino iritsi da.

Ezin hobeki gogoratzen du nola idatzi zion Nigel Nayling arkeologoari, 2005ean: "Mila esker datuak bidaltzeagatik, baina ez dut aurkitzen inolako sinkronizaziorik gure erreferentziekiko". Newport hirian (Gales) agertu zen itsasontzi bat noizkoa eta nongoa zen jakin nahian zebilen Nayling. Itsa-

sontziaren egurren eraztunak aztertuta, laster ikusi zuen hura ez zela Britainia Handiko egurra, eta Europako kideei bidali zizkien datuak; tartean, Josue Susperregi Lasalderi, Arkeolango ikertzaileari. Susperregik ez zuen ezer lortu. Ez, lehen saiakera hartan.



ARG.: Sersoll/Shutterstock

Susperregik bospasei urte baino ez zeramatzan dendrokronologian, zuhaitzen hazkuntza-eraztunak irakurriz egurrezko piezak datatzen. Artean ez zekien, baina, eraikia zuen erreferentziazko kronologia XV. mendera arte iristen zen arren, ez zen nahikoa Newporteko ontziarentzat.

Arkeolanen, Irunen, 2000. urtearen bueltan sortu zuten dendrokronologiako laborategia. Ordutik, laginak jaso eta jaso aritu da Susperregi. "Dendrokronologia egiten hasteko, erreferentziazko kronologiak sortu behar dira, eta, horretarako, zuhaitz bizietatik hasi behar da", azaldu du. "Lehenengo pausoa da zuhaitz oso zaharrak aurkitzea".

Erreferentziak espezieka eta zonalde klimatikoka behar dira. Haritza aukeratu zuten: "Euskal Herrian eraikinen egiturarako erabili den egurraren % 99 haritza da", dio Susperregik.

Haritz zaharren bila

Inguruan hasi zen haritz zaharren bila, Gipuzkoan. "Zuhaitz zaharrak badaude, baina ia denak lepatuak dira, eta barrutik hutsak daude". Lepatzeak eragin hori du zuhaitz gehienetan. Zuhaitz mordo batean sartu zuten ginbeleta, eta lortu zuten 200-250 urteko laginak ateratzea. Baina gehiago behar zuten.

Bilaketa-eremua zabaldu, eta Arabako mendietan lortu zuten behar zutena: "Sekulako basoak aurkitu genituen, eta zuhaitz oso-oso zaharrak, 450-500 urtekoak". Gainera, Arabako zuhaitzak askoz aproposagoak ziren dendrokronologiarako. "Guk behar dugu zuhaitzak klimaren seinalea erregistratzea", azaldu du Susperregik. Klimak markatzen ditu zuhaitzak; urte bakoitzean egin duen eguraldiaren arabera eraztunak sortzen dituzte. Eta horixe da dendrokronologoek irakurtzen dutena.

“Zuhaitz bizietatik ateratako serieak, egur zaharretatik ateratakoekin gainjartzen dituzte, eta haiek zaharragoekin; horrela egiten dute denboran atzera”

“Gipuzkoan, kostaldean batez ere, neguak oso epelak dira, inoiz ez da prezipitaziorik falta, eta zuhaitzak oso eroso hazten dira”, dio Susperregik. “Arabako mendietan, berriz, hotz handia egiten du neguan, eta udan oso euri gutxi; hazkuntza-erritmoak askoz hobeto markatzen dira”.



Josue Susperregi Lasalde, Arkeolaneako dendrokronologoa, zuhaitz batetik ginbeletarekin lagina ateratzen.

Hortik oinarri on bat lortu zuten, azken 400 urteak jasotzen zituen. Eta, oinarri horrekin, egur zaharretan jarraitu zuten denboraren hariari tiraka. Arkeolanen, eskura zuten urteetan jasotako materiala. Zuhaitz bizien eraztunetatik ateratako serieak egur zaharretatik ateratakoekin gainjartzen dituzte, eta, egur zaharretatik ateratakoak, zaharragoekin; horrela egiten dute denboran atzera.

Denboraren haria

Hogei urtean ehunka eta ehunka zuhaitzen eraztunak irakurri ditu, eta beste hainbeste egur zaharrenak. Tailerrean 8.000 lagin inguru dituela kalkulatzen du. “Orain, azken 800 urteak oso ongi

erregistratuak ditugu, erreferentzia-kurbak XII. mendearen amaieraraino iristen dira”.

Asko dirudi, baina “Irlandan eta Alemanian 8.000 urteko kurbak dituzte”, dio Susperregik. “Kurba horiek karbono-14aren bidezko datazioak kalibratzeko erabiltzen dira, ikaragarria da. Urte asko darmaatzate lanean, eta, gainera, zohikaztegiak dituzte, non baso osoak baitaude lurpean kontserbatuta. Zoragarria da”.

“Hemen 40-50 urteko atzerapenarekin goaz”. Eta oso baliabide gutxiarekin. Hasieran bi pertsona ziren, baina Susperregik bakarrik jarraitzen du. “Unibertsitate askotan dendrokronologia-sailak dituzte”, alderatu du.

Erromatarren garairaino iristearekin amesten du, Euskal Herrian baditugulako garai hartako hondarrak. Baina, oinak lurpean, “azken milurtekoa osatuko banu, pozik nengoke; hori da nire helburu errealista”, aitortzen du.

Hori ere ez da erraza izango. XII. eta XI. mendeetako egurrak aurkitu beharko lituzke. “Seguruenik egongo dira, baina asko bilatu behar da”, dio Susperregik. Duela gutxi aurkitu zuen XIV. mendeko egurrak zituenean etxe bat. “Zeharo harrigarria, kanpotik ikusita ez bailuke inork esango. Etxe arrunt bat da, nahiko txikia. Hori bai, elizaren ondoan dago; herriko lehenengoetako etxea izango zen, seguruenik.

Baserriak, uste baino lehenagokoak

Baserriekin ere badu eskarmentua. Uste zuten baino lehenago sortu zirela frogatu du Susperregik. XVI. mendearen hasieran sortu zirela uste



Zela baserriaren ganbara (Ezkio). Susperregik zehaztu ahal izan du baserri hau egiteko zuhaitzak 1453an bota zirela.
ARG.: Ibon Telleria.

zuten, baina, Lazkaon eta Ezkion, Maizgoena eta Zela baserriak datatu zituenean, garbi ikusi zuen XV. mendearen erdialdekoak zirela. “Gainera, bi kasu horietan zuhaitza bota zeneko urtea jakitera iritsi ahal izan nuen”, azpimarratu du.

Oso datazio zehatzak egin daitezke dendrokronologiarekin, laginaren arabera. “Abantailak eta desabantailak ditu. Karbono-14ak, esaterako, beti ematen dizu datazio bat, eta oso lagin txikia behar da, gainera; gramo gutxi batzuk. Baina zehaztasun txikia ematen du”. Dendrokronologian, berriz, muga nagusia da emaitza laginaren ezaugarrien arabera-koa dela. “Laginak gutxieneko eraztun-kopuru bat izatea behar dugu, erreferentziazko kurbekin estatistikoki alderatu ahal izateko. 20-30 eraztuneko segida bat baldin baduzu, ia ezinezkoa da sinkronizazio on bat lortzea; 80-100 badituzu, berriz, oso emaitza ona lortuko duzu”.

Sinkronizazioa lortzen den kasuetan, hiru doitasun-mailatara iritsi daitezke. Laginak zurgiharra bakarrik baldin badu (zuhaitzaren barruko zatia, egur hila),

soilik jakin ahal izango da azken eraztunaren dataren ondorengoa dela. Zurgizenaren zati bat baldin badu (enborrharen kanpoaldean bizirik dagoen zatia, zurgiharra baino argiagoa), kalkula daiteke, gutxi-gorabehera, zurginak zenbat egur kendu zuen. Horretarako, Susperregi oraintxe ari da zehazten hemengo haritzen zurgizenak zenbat eraztun izan ohi dituen; bitartean, Akitaniako erreferentzia erabiltzen du: 10-40 eraztun. “Lagin batean zurgizeneko 7 eraztun aurkitzen badituz, azken eraztunaren datari 3 eta 33 gehituta jakin dezaket tarte horretan bota zutela zuhaitz hori”, azaldu du.

Eta azken kasua da eraztun guztiak egotea, azal eta guzti, edo azalik gabe baina azken eraztuna hor dagoela ikusteko moduan. Kasu horretan, zuhaitza zein urtetan bota zen zehaztu daiteke. “Eta eraztunaren zati bat udaberrian eta bestea udan sortzen denez, batzuetan jakin daiteke zein urtarotan bota zuten ere”.

Eraztun guztiak aurkitu zituen Maizgoena eta Zela baserrietan, eta zehaztu ahal izan du haiek egiteko



Newport hirian (Gales) egurrezko itsasontzi baten hondarrak agertu ziren. Susperregik argitu ahal izan zuen Euskal Herriko egurra dela, XV. mendean landua. ARG.: Owain/CC BY-SA 3.0.

zuhaitzak 1445ean eta 1453an bota zirela, hurrenez hurren. Bota eta berehala eraikiko zituzten baserriak, Susperregik azaldu duenez: “Teoria asko zeuden egurra zenbait urtez lehortzen uzten zutela ziotenak, baina ez da horrela. Baserri baten egurrek duten lanketa guztia ezinezkoa da egur lehorrean egitea. Egur hezearekin egiten zuten lan. Fatxada askotan ere ikus liteke egurrezko habeak kurba-tuta daudela; hori lekuan bertan lehortu zirelako da. Ikerketa asko egin da horren inguruan, eta ongi frogatuta dago”.

2015ean datatu zituen bi baserri horiek. “Dagoeneko 40 bat aurkitu ditut XV. mendekoak. Hainbat motatakoak”. Baserrien sorreraren hipotesia XV. mendearen hasierara eraman behar dela uste du Susperregik. “Eta aurkitu behar dugu baserrien aurretik nolako egiturak zeuden. Ez dut uste etxola prehistorikoe-tatik zuzenean baserrietara pasako zirenik”.

Newporteko ontziarena

Baserriez gain, elizak, palazioak, dorretxeak, presak, kaiak... denetik datatu du Susperregik. Baita itsasontziak ere. “Newporteko ontziarena zirrargarria

izan zen”. Lehen saiakera hartan ez zuen emaitzarik lortu, baina, hurrengo urteetan, erreferentzia-kurba osatzen joan zen.

Gakoa izan zen arotz arabar batzuen laguntza. Eraisketetako materialarekin altzariak egiten zituzten. Haiekin harremanetan jarri zen Susperregi, eta zertan zebilen kontatu zien. “Ikustekoa zen zer aurpegirekin begiratzen zidaten”. Kaxa bat utzi zien, eta eskatu zien ezen, zaharrak iruditzen zitzaizkien egurrak eta eraztun askokoak topatzen zituztenean, zati bat moztu, eta kaxan gordetzeko, eta, kaxa betetakoan, deitzeko. “Horrela aritu ginen denbora luzez. Joaten nintzen, eta sekulako altxorak topatzen nituen”.

Arotz haiek erakutsi zioten Susperregiri zein interesgarriak ziren, garai batean, zerrarik gabe, ziriekin zuzenean enborretik ateratzen zituzten oholak. Antzina horiek erabiltzen omen zituzten, iragazkaitzak zirelakoan. “Pasa zizkidaten ohol batzuk 300 eraztunekoak. Ohol horiek XVI. mendean moztutakoak badira, XIII.eraingo goaz. Nire kurbak 200-300 urte atzera eraman nituen”.

“Erreferentzietan horrelako hobekuntza bat egiten duzun bakoitzean, datatzea lortu ez zenuen lagin haiekin berriz probatzen duzu”, dio Susperregik. Eta, halako batean, bururatu zitzaion Newporteko ontziaren datuak berraztertzea. “Ia bihotzekoak eman zidan! Sinkronizazioa erabatekoa zen”.

“‘Nigel, hona etorri behar duzu’, esan nion; ‘Ontzia datatzea lortu dut, hemengoa da’”. Astebetez egon zen Nayling Arkeolanen, eta berretsi zuen Susperregiren aurkikuntza: Newporten agertutako ontzia Euskal Herrian egina zen, XV. mendean.

“Europako iparraldean egurra ia-ia zer bailaratatik atera zuten ere esaten dizute”

“Orain kronologiak fintzen ari naiz, eta espero dut gehiago zehaztu ahal izatea nongo zuhaitzekin egin zen”. Izan ere, zenbat eta kronologia-sare zabalagoa, gehiago zehaztu daiteke egurren jatorria. “Europako iparraldean egurra ia-ia zer bailaratatik atera zuten ere esaten dizute”.

Ezin omen

San Juan baleontzia datatzen ere saiatu da Susperregi, baina alferrik. “Oso lagin gutxi gelditzen dira, gehienak galdu egin dira. Ez ditu inork”. Askoz lehenago saiatu ziren kanadarrek. Ontzia Red Bay-en agertu zen, 1978an. Eta, datatu ahal izateko, 1980ko hamarkadan dendrokronologo bat bidali zuten Euskal Herrira, bertako zuhaitzen eta eraikin

historikoen laginak hartzera. “Kanadarrek lagin haiek aztertu zituzten, eta atera zuten ondorioa izan zen hemen ezin zela dendrokronologiarik egin”.

Izan ere, aldakortasun handia dago: “Adin bereko enborrak konparatzen badituzu, Donostian edo Hernanin jasotako batek ez du ezer ikustekorik Bergaran jasotako batekin; batean eraztunen zabalera bestearen bikoitza edo hirukoitza izan daiteke”. Halako aldakortasunarekin, ez da erraza hemen dendrokronologia egitea. Baina Susperregik lortu du.

Penatzen du hemen dendrokronologia gehiago ez egiteak; esaterako, iraganeko klima aztertzeke. Izan ere, horixe da dendrokronologiaren bigarren aplikazio nagusia. Horren inguruko lan bat ere egin zuen Susperregik. Arabako zuhaitzen hazkuntzak Gasteizko estazio meteorologikoan XX. mendearen hasieratik aurrera jasotako datuekin uztartu zituen, eta loturak aurkitu zituen udako prezipitazioekin eta neguko tenperaturekin. Hori kontuan hartuta, azken 400 urteetako udako prezipitazioak nolakoak izan ziren kalkulatu zuen. “Gauza politak atera ziren; adibidez, lehorte batzuk bat egiten zutenak datu dokumentalekin, non jasotzen baitziren euria eskatzeko egiten ziren erreguteak eta prozesioak”.

“Klima ongi erregistratzen duten zuhaitz zaharrak ditugu, eta ekarpen handia izan liteke klima-aldaketaren ikerketarako. Pena da hori ez baliatzea”. Hala ere, pozik dago egindako lanarekin. “Hasi nintzenean, kanadarren ezezkua nuen, ezin omen zen egin. Hogeitaz hamar urte damatzat”. Orain, ikasle kanadarrek ere etortzen zaizkio, dendrokronologia egiten ikastera. ●