

# EGUZKI- -AKTIBITATEAREN ERAGINA LURREAN (II)

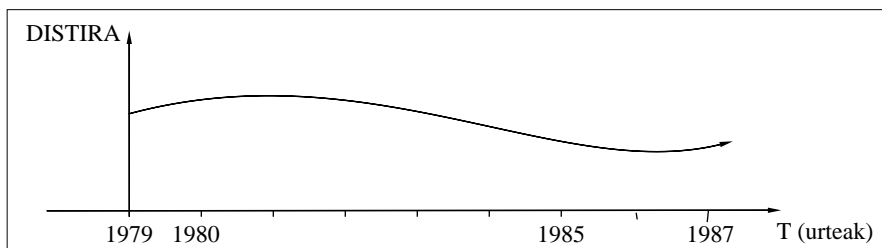
Jesus Arregi

Aurreko aleetan askotan aipatu dugu Eguzkiaren aktibitatearen 11 urteko periodoa. Esan ere, esan dugu, beltzuneen garapenaren periodoa 22 urtekoa kontsidera daitekeela, 11 urteko ondoz ondoko zikloetako beltzuneen polaritate magnetikoaren alderanzketa dela eta. Beraz, nolabait, Eguzkia izar aldakortzat kontsidera genezake; magnetikoki aldakor edo. Dena den, Solar Maximum Mission satelitean muntatutako ACRIM (Active Cavity Radiometer Irradiance Monitor) izeneko tresnak eginiko neurketek aldakortasun orokorrangoaren susmoa baieztatzeko bidean jarri gaituzte. Nabaria da Eguzkia ez dela “zefeida” motako izar aldakorra (hauek oso argitasun-gorabehera handiak izaten dituzte); baina energi igorpena neurtzen duen ACRIMak agerian ipini du Eguzkiaren distira ere ez dela konstantea. Solar Maximum Mission (SMM) satelitea 1980.aren hasieran jaurti zen Eguzkiaren aktibitatearen azken maximoa (1979-1980) aztertzeko. Beraz, jasotako datuak oraindik gutxi dira (berauei buruzko lehenengo azterketa R. Willson eta H. Hudson-ek argitaratu dute, *Nature*n, iazko apirillean), baina oso garrantzi handikoak. Azterketaren arabera Eguzkiak aipatutako maximotik 1985-6 urteetako minimora eboluzionatu duen bitartean, bere argitasuna ere txikiagotu egin da. Ondoren, 1. irudian ikus daitekeenez, badirudi igorpena aktibitate zikloarekin batera handitzen

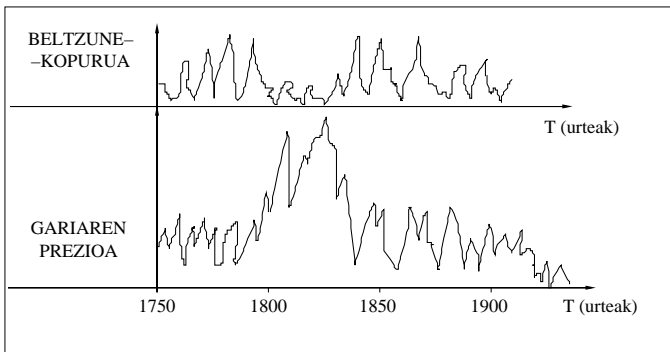
hasi dela, baina oraindik goizegi da, aztertutako datuen arabera, eboluzioa beltzuneen zikloaren bera dela esateko. Eta hala balitz ere, energiaren gehikuntzaren ehunekoak neurtu beharko litzateke, aurreko murriztapenaren adinakoa den ala luzaroko joerarik dagoen antzemateko.

Gorago aipatu dugun txikiagotzea, zer esanik ez, oso txikia da: igorpen elektromagnetikoaren milarenaren ingurukoa; baina, hala ere, ezin daiteke arbuia. Klimatologisten ustez txikiagotze hau, nahikoa irauenez gero, aski izan daiteke eguraldiaren berezitasunak aldarazteko. Konparazio gisa honako hau esango dugu: Eguzkiaren igorpenaren %1aren txikiagotzeak 1,5°C jaitsi eraziko lukeela Lurraren urtean zeharreko batezbesteko tenperatura, neguak luzaraziz, edota gaur egun hotzaldi luzerik ezagutzen ez duten lurraldeetan ere agerteraziz. Berdintsu esan daiteke, baina aurkako ondorioekin, noski, erradiazioaren gehikuntzari buruz. Orduan lehorreak izango lirateke berezitasun nabariena. Berehala ikusiko dugunez, kalkulu hauek ez dira espekulazio huts. Bada Lurreko Klima Eguzkiaren gorabeherekin lotzen duen zenbait azterketa, kausa/ondorio erlazioak oraindik ezezagunak badira ere.

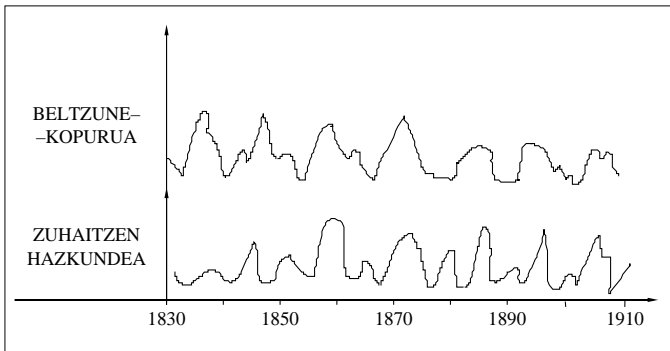
Bigarren eta hirugarren irudietan ditugu erlazio hauen agerbide bi. Gariaren salneurrian eragin dezaketen faktoreak ezberdinak izan daitezkeen arren, bigarren irudiak



1. irudia

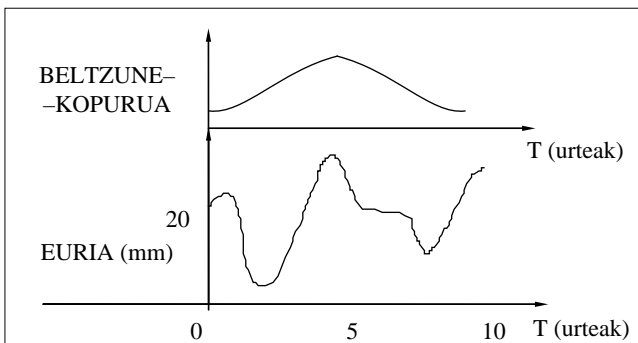


2. irudia



3. irudia

nolabaiteko erlazioa erakusten du haren eta epe bereko Eguzkiaren urteroko beltzune-kopuruaren artean. Erlazio hori, jakina, eguraldiak emana dator. Erlazioa askoz ere nabariagoa da 3. irudiko zuhaitzen hazkundearen eta beltzune-kopuruaren grafikoaren artean. Ikusten denez, hazkundearen kurba aurkezten dituen maximoak beltzune-kopuruaren maximo eta minimoekin lotua dator, baina askoz ere altuagoak dira (hazkundera handiagoa da) lehenengo kasuan. Erlazioaren eragilea kasu honetan ere eguraldia da, eta zehazki, 4. irudian adierazita dauden euriak. Aipatutako laugarren irudi honetan bi kurba daude adierazita: behekaldean, 1803tik 1943ra bitarteko hamaika urteko zikloen zeharreko urte bakoitzean behatu ahal izan diren beltzunen batezbesteko kopurua; gainekaldean, hamaika urteko periodo berei egokitu, urte bakoitzeko udan neurtu den euri-kantitatearen batezbestekoa milimetrotan. Aurreko kasuan bezala, bi maximo dauzkagu ziklo bakoitzean (gogoan izan irudian batezbesteko zikloa adierazten dela 1803tik 1943ra bitartean eginiko neurketekin): bat, txikiena, zikloko beltzune-



4. irudia

ne-kopuru minimoko urtearekin batera; bestea, handiena, beltzune-kopuru maximoko urtearekin batera.

Gorago aipatu duguna ez da zuhaitzen azterketatik lor dezakegun ondorio bakarra. Jakina denez, zuhaitzak urtero hasten dira eta urte bakoitzean sortzen dena eraztunaren lodieran agertzen da. Hazkundera, noski, aldagai askoren menpean dago, hala nola, luraren aberastasuna eta ura gordetzeko gaitasuna, Eguzkiarekiko orientazioa eta tokiaren altuera. Hala ere, C. W. Stockton eta D. Meko-k lan bat argitaratu zuten 1976.ean, bizitza luzeko zuhaitzen (besteak beste sekueien) eraztunen azterketan oinarrituz. Ikerlanaren ondorioa Estatu Batuetako mendebaldeko lehorreen eta Eguzkiaren 22 urteko ziklo magnetikoaren arteko erlazioa dugu. Aztertutako periodoak 1700. urtetik aurrerakoak dira eta ikerketak erakusten duenez, lehorreak maizagoak dira aktibitatearen maximo txandakatuzko hiru edo lau urteetan.

Beste lan bat ere bada (sasoi berean argitaratua, J. A. Eddy-rena) zuhaitzen eraztunen azterketan oinarritzen dena. Kasu honetan ez da eraztunen lodiera neurtzen; hauetako bakoitzaren karbono 14aren edukina baizik. Jakina denez, karbono 14a karbono arruntaren isotopo erradiaktiboa da eta atmosferako altuera handietan erazten da izpi kosmikoek nitrogeno-atomoak hausten ditzutenean. Karbono 14ko atomoak gainazalera erortzen dira eta zuhaitzek zurgatzen dituzte. Beraz, eraztun bakoitzaren edukina urte hartako Eguzki-aktibitatearen funtziopekoa da. Aktibitate handiko garaietan eremu magnetikoa asko hedatzen denez, izpi kosmikoak blokeatzen ditu aipatutako isotopoaren emaitza txikiagotuz. Beraz, zenbat eta karbono 14ko maila handiagoa, aktibitate motelagoko urteaz hitz egin dezakegu. Arrazona-mendu hau erabat baieztatzen da 1645 eta 1715. urteen bitarteko denboraldiaren azterketa egiten denean. Epe honi Maunder-en minimoa deitzen zaio, garai honetan Eguzkiaren aktibitatea anormalki baxua izan zelako, beltzuneak ia agertu ere ez zirelarik. Urte guzti hauetan karbono 14ko oso maila handia aurkitu da. Maunder-en minimoaren garaiko aktibitatearen jaitsialdia beste bide batzuen bidez ere baieztatu da. Adibidez, epe horretan erregistratu ziren goiztiri gorrien kopurua oso-oso txikia da. Bestalde, urte horietan gertatu ziren eguzki-eklipse osoak aztertu zituztenek ez zuten inoiz koroaren egituraren berri eman. Beraz, logikoa da Eguzkiaren aktibitatearen moteltasunagatik bere minimora murriztuta zegoela pentsatzea. Bestetik Maunder-en minimoa denboran bat dator European izan zen sasoi hotz batekin. "Izozte Laburra" ("Little Ice Age") deitu ohi zaion denboraldi honetan glaziareek ere aurrera egin zuten.

Esana dugunez, bada, ez dira Eguzkiaren aktibitatea eta klimaren gorabeherak lotzen dituzten adibideak falta. Urritasuna datu zehatzen aldetik dugu eta hori da hurrengo azterketetarako urte batzuetan SMM-aren laguntzaz bete nahi den hutsunea. ▨