

ELKAR HIZKETA

Karlos SANTAMARIA, Meteorologiaz mintzo

M. ZALBIDE

Euskal kulturgintzan beste bidetatik ezagunago den Karlos Santamaria, Meteorologi sailean ere aski aritua da. 1940.urtean, Igeldoko Ohartokian buru jarri zenetik, ez du langintza hori utzi. 1950ean sorturiko Donostiako Meteorologi Zentruan ere bera dugu buru. Gai honetzaz zenbait argibide eskatuz, beregana jo dugu eta prestuki erantzun ere digu.

“Meteorologia”, zientzia bezala, noiz eta non sortua da?

- **Meteorologia**, hau da, **Atmosferaren Fisika**, egiazko zientzia denik inork ez du ukatzen gaurko egunean. Zientzia guztiak bezala, meteorologiak agerrialdi asko ezagutu du bere historia luzean zehar, jakintzaren aurrerapen eta hazkuntza etengabearen arauera. Benetako zientzia izaten noiz hasi zen esatea ez da erraza. Lehenaldi batetan, nahiz eta astrologia eta mitologiarekin oso nahasirik izan, herri-jakintza bat zen meteorologia. Ez uste, ordea, herri-jakintza hau fantasia hutsa zenik. Alde askotatik, herriko meteorologia hori egiazko ezagupen zela esan daiteke. Lehengo gizonek asko zekiten, dudarik gabe atmosferaren gertaera eta gora-beherei buruz, naturan guztiz murgildurik bizi bait ziren.

Arabeek, XII.mendean, Aristotelesen "Meteorologia" ekarri zuten Europara. Fisika, Astronomia eta Biologiaren ondoan "μετεωρολογίη" delakoa sarzen zuen Aristotelesekin.

Erdiharoko eskolastikak Stagiritaren teoriak jaso zituen eta, azkenik, itxura dogmatiko bat eman zitzaion meteorologiari. Jakintza honen alde praktikoa, eguraldia iragartzea da. Aurrezikuste hau bi bidetatik egiten zen Erdiharoan. Alde batetik, eguraldiaren zeinu naturalen bidez, hodeien, giroaren eta haizearen gainean eginiko oharpenen bidez. Dirudenez, oharpen hauk Sumerioen denboratik datoz, Babilonia aurreko zibilizazio hau atmosferaren ezagutzaz nahiko aurreraturik baitzegoen. Bestaldetik, Erdiharoko meteorologoen Ptolomeoren "astrometeorologia" oso kontutan zuten, eta bide fantastiko horretatik prestatu ohi zituzten orduko almanake famatuak, irudipen eta amets hutsezkoak.

Descartes jakintsuak, "Meteoroak" izeneko liburua idatzi zuen; eskolastika kutsukoa zen oraindik, eta almanakeen erregetzak luzaro iraun zuen egiazko zientzia bezala, XVIII. mendean, taxutu arte.

Halaz guztiz ere, meteorologia modernoa XVII. mendetik aurrerantzean agertzen dela esan dezakegu, fisikazko neurgailu berriak asmatzearekin batera: barometroa, termometroa, higrometroa, eurimetroa, haizometroa etabar. Garai hartan hasten dira oharpen meteorologikoak egiten, oraindik guztiz eskas eta maketsak dira ere. Aldi hartan "amateur" eta jakintzale asko ageri zen nonnahi, ofizio guztietakoak: fisikari eta kimikariek gainera, abokatu, apaiz, itsasgizon, merkatari aberats etabar; beren jakingurak zirikatutik hasi ziren meteorologi ohartzapenak egiten, nor bere etxean edo bere lekuan, eta jakina, bakoitza bere erara eta gisara.

Erregela batzuk ere agertu ziren orduan eguraldia iragartzeko: haizearen norabideaz, barometroaren aldaketan bidez nahiz tenperatura eta hezetasunaren gorabeheren bidez. Baina guzti hau ez zen, oraindik, egiazko zientzia bat.

1850. urtealdean, **meteorologia sinoptikoa** delakoa sortzen da. Meteorologia sinoptikoa eskualde zabal baten oharpenak bildu eta hauen bidez, karta meteorologikoak eratzen ditu. Isobaro delakoak marrazuz, goipresio eta behepresio zentruak berehala agertu ziren. Presio-zentru hauen eta haizeen arteko erlazioa ere argi eta garbi agertu zen; hortatik eguraldia iragartzera, urrats bat besterik ez zegoela zirudien. Baina gauzak ez dira hain errazak. Lehenbizi, karta bat datu asko behar da, eta ohartzapenak batera egin behar dira, denak kondizio berdinetan etabar. Gainera datu horik oso laster helduarazi behar dira meteorologi bulego jakin batera, non kartak egiten bait dira. Arazoa ez zen beraz meteorologi zientziaren sailekoa soilik, komunikabideen, telegrafoaren etabarrena ere baizik.

Zientzia guztiek batera aurreratu behar dute. Batzuek besteekin loturik daude eta ezin da zientzia edo teknika jakin bat aurrerazi, behar dituen elementuak besteekin eskuratzen ez badizkiote.

1914.eko gudatean aurrerapen izugarriak egin ziren meteorologiaren sailean eta

atmosferaaren ezagupenean. Bjerknes anaiek eta beste meteorologo suediarrek aire masak eta hauen arteko fronteak aurkitu zituzten. Aurkikuntza horretatik atmosferaaren Dinamika eta Termodinamika sortu zen, gerokoan aurrerapen handiak egin dituen. Egun, atmosferaaren fisika zientzia osatu bat dela esan daiteke, izugarri interesgarria.

- Beste zein zientzi adarrez baliatzen da?

- Esan dugunez meteorologiaren oinharria "Atmosferaaren Fisika" edo "airearen Fisika" da. Fisika hau oso berezia da, atmosfera lapiko izugarri handi bat delako, non hamaika indar nahasten diren eta gertaera guztiz korapilotsu asko gertatzen.

Atmosferaaren termodinamika da, nere ustez, zientzia horren atal nagusia. Atmosferaaren estatika eta dinamika hezetasun eta tenperaturarekin guztik loturik daude. Isurkinen dinamika erabiltzea nahi eta nahiezkoa dela esan beharrik ere ez dugu.

Klimatologia eta Meteorologia batera doaz, jakina, eta alde horretatik Estadistika matematikoak garrantzi handia izan dezake eguraldia iragartzean. Ditugun baino datu gehiago behar dira ordea horretarako.

Ez ditugu oraindik ohartzapen segida nahiko luzeak lortzen, datuok ordinarrean sartzeko eta bide horretatik egun jakin batetan egingo duen eguraldia jakiteko. Halere, etorkizunean estatistikak meteorologiari laguntza handia emango diola seguru naiz.

Elektra gertaerek garrantzi handia dute atmosferaaren ikerketan. Elektrikak (ionen teoriak etabar) inportantzia galanta du zientzia meteorologikoan eta, nere ustez, gero eta handiago izango da sail horren eginkizuna. Airearen Fisikan, "atmosferaaren Optika" ere nahiko hazia dela oharrarazi behar dugu.

Airearen konposizioa ez da gauza fixua: egun batetik bestera eta hemendik hara etengabe aldatzen da, altuerarekin ere guztiz aldaturik aurkitzen dugu. Beheko aire garapetan, poluzio delakoa kontutan izan behar da, beraz "atmosferaaren kimika" ere erabili beharrezkoa da meteorologia moderno batetan.

Meteorologoak fisikari ona izan behar du lehenik, eta gainera, naturako gertaerak susmatzeko usua berezia.

- "Gaur egun, nolako makineriaz baliatzen da meteorologi zentru bat beharrezko datuak biltzeko"?

- Galdera honi erantzuteko bereizketa bat egin behar da aurretik: meteorologi zentru eta ohartoki meteorologikoen artekoa. Ohartoki batean ohartzapenak egiten dira: zuzenki, neurgailu egokien bidez nahiz begi hutsez. Horretarako, orduarau fixu bat dago munduko ohartoki guztietan. Oharpideak gau eta egun egiten dira, sei ordutan behin gutxienez. Toki batzutan sondeoak ere egin ohi dira globo

berezien bidez. Globo hauek, tenperatura, presioa, hezetasuna eta haizea neurtzen dute berrogei kilometroko altuera arte; eta neurri hauk beren irrati automatikoen bidez berehala jakin arazten dizkiete oharlariei. Beste sondeo mota bat abioi berezi batzuen bidez lortzen da. Ibilaldi luze bat egiten du abioi bakoitzak bide triangeluar bat jarraituz; eta, bidean, hodeien mota eta altuera, meteoroen bereziak etabar ikuskatzen dituzte. Ibilaldi hauk fixuak dira, eta mundu guztiak ezagutzen duen programa bat jarraitzen dute.

Itsasontzi batzutan ere egiten dira oharpenok, eta datuak irrati zabaltzen dira, itsasontziaren posizioarekin batean. Garrantzi handia dute, batez ere olatuak neurtzeko eta mota guztietako oharpenak egiteko, toki jakin batzutan ainguratuturik dauden itsasontzi fixuak egindako oharpenok. OMM edo "Munduko Organizazio Meteorologikoa" delakoaren gidaritzapean egiten dira lan hauk, egunero eta toki askotan. (Holakoak dira "barco K", "barco H" etabar, telebistan maiz aipatu ohi direnak.

Besteak beste, aipatutako horik ohartokiak deitzen ditugu. Zentruetan, berriz, beste lan bat egiten da. Zentruok mota askotakoak dira, jakina. Badaude zentru internazionalak, inportantzia handikoak, eta beste txikiagoak, nazio edo probintzia mailakoak.

Zentru handi batean hiru lan mota egiten da. Munduaren eskualde handi bateko oharpen guztiak jaso eta biltzea da lehenengoa. Adibidez, Londoneko zentruan mendabaleko Europa guztiko datuak jasotzen dira. Datu biltze hau, ezin sinestuzko lastertasunaz egiten da: orduerdi eskas batetan datu guztiak zentruan daude, ohartoki bakoitzetik teletipo, irrati edo telegrafoaren bidez zentru nazionalak bidalduta, eta gero, horik bertatik berriz ere atzera zabaltzen dira. Zentru handi baten bigarren lana, datu guzti horik aztertzea da. Azterketa honen ondorioz, kartak eta hamaika motatako informazioak prestatzen ditu zentruak. Lan izugarri bat da hau, baina bi edo hiru ordutan egitekoa.

Berehala, hirugarren urratsa ematen da. Zentru internazionalak, informazio guzti horik beste zentruetara jakinarazten dizkiete. Jakinarazte hau "irradi-faksimil" delako tramankuluaz egiten da. Irrati-faksimilak, karta, diagrama eta abarren kopia jaso eta marrazten ditu beraz.

Donostiako Zentruan, Bizkai-Gipuzkoaetarako zentru berezia denez, London eta Parisetiko diagrama eta kartak jasotzen dira etengabe, irrati-faksimilen bidez. Idazki eta datu horik zentruan bertan aztertzen dira, eta gure eskualdeari ezartzen zaizkie, dagozkion ondorioak atereaz. Gran Sole eta Bizkai Golkoa dira eskualde hori osatzen duten bazterrak. Azkenik, informazioak zabaltzen dira, irrati eta egunkarien bidez.

Esan berri dudan guzti honetatik erraz ikusten da ohartoki edo zentru bakoitzak behar duen makineria. Donostiako zentruaz gainera, Igeldoko ohartokia da-

go. Ohartoki arrunt eta apala da, baina nahiko ongi instalatua. Bere makineria betikoa da: barometro eta barografoak, termometro arrunt eta bereziak, termografoa, haizemetro eta haizegrafoa, eurimetro eta eurigrafoa, eguzkialdigrafoa, etabar

- Noiz sortua da Igeldoko Meteorologi Ohartokia, eta zeintzuk dira bere eginkizunak? Eta Donotia zentruarenak?

- Igeldoko Ohartokia 1903 urte aldean sortu zen. Sortzailea, Juan Mikel Orkolaga apaiz jauna izan zen. Oso argia zen Orkolaga jakintsua, eta langile izugarria. 1902 eta 1906 urtetan berak emandako hitzaldien idazkiak hemen dauzkat. Lehengoak "Vórtices ciclónicos: sus trayectorias en Europa y en el Atlántico consideradas con relación a los temporales del Cantabrico" du izena. Bigarrenak, "Consideraciones acerca de la Meteorología Dinámica con algunas bases para la predicción del tiempo". Benetan interesgarriak dira eta merezi izango luke bi lan horik zehatz aztertzea. Orkolaga jaunaren iragarpenek entzute handia izan zuten eta arrantzale askoren bizia salbatzen lagundu zuten. Zer jokabide erabiltzen zuen esateko astirik ez dut orain; baina, nere ustez, zirrus direlakoak oharrarazteari garrantzi handia ematen zion Orkolaga jaunak. Informazio eta datuak, oso eskas jaso ohi zituen. Galiziatik telegrama batzuek eta Frantziako "La Petite Gironde" kazetako datuak ezagutu ohi zituen noizean behin. Informabide hauk guztiz eskasak ziren ordea, eta Orkolaga jauna berak egindako oharpenez fidatzen zen batez ere, bere gaztigu famatu haik egiteko. Izan ere, ez zen posible Finisterrek edo Parisek zer esango zain egotea. "La meteorología fundada exclusivamente en los avisos de las oficinas centrales, está expuesta a comprometer la vida de los mareantes, dejándolos, quizás, en las garras de un temporal formado bruscamente" zion, bere 1902 urteko hitzaldi aipaturikoan. Berak kontatzen du, 1902 urteko Maiatzaren 6. eguneko denboralaz gertatua. "Me determiné a esperar a que recibiera (sic) la "Petite Gironde" (de que por no contar con otro medio me valgo para conocer la situación barométrica en Europa) para luego telefonar o no a los puertos. Pero, a decir verdad, los datos contenidos en la "Petite Gironde" procedentes del Observatorio Central de Paris me dejaron en la misma situación, y aún si se quiere peor". Egoera honetan irautea ez zen posible, gure arrantzaleen biziak beti arrisku izugarrian bait zeuden; orduko itsasontziak, gainera, ez ziren gaurkoak bezalakoak. Hori dela eta, Gipuzkoako Diputazioak Igeldoko Ohartokia sortu zuen, Orkolaga jaunaren zuzendaritzapean.

Gaurko egunean iragarpenak eta itsas-gaztiguak Donostiako Zentruan egiten dira, lehen esan dudan bezala, eta Igeldoko ohartokian oharpenak besterik ez. Horarako lau ohartzaile daude, gau eta egun, oharpenak txandaka egiten.

- Beste zenbat Zentru daude, hau bezalakoak, Euskal-Herrian?

- Hau da bakarra. Sondika, Hondarrabi eta Igeldoko ohartokiak Zentru honen menpekoak dira. Beste ohartoki txikiagoak ere badaude, Bizkaian eta Gipuzkoan, Igeldo bidez loturik. Gazteiz eta Iruineko ohartokiak, Zarakozako zentruaren mende daude beren ur gehiena Ebro hiba alderuntz dihoa eta. Haatik Baztan, Bortziri, Leitza, Aramaio etabar gurekin daude, beren urak Bizkai Golkora datozelako.

