

Naturaren gutiziak

Lakar Iraizoz, Oihane

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Lurreko bizidun-espezie bakoitzak ingurune-behar jakin batzuk ditu, eta, ez baditu horiek aurkitzen, ezin du bizirik iraun. Ezin dugu esan, beraz, normala denik leku batean bizidun jakin batzuk egotea, eta bitxia denik beste batzuk agertzea. Hala ere, egin ezin dugun hori egin, eta naturan 'lekuz kanpo' dauden edo 'ezohiko' ezaugarriak dituzten bizidun batzuei buruz arituko gara.

Fosil bizidunak



O. LAKAR

Ginkgo zuhaitza fosil biziduntzat jotzen dute. Ondoko argazkietan ikusten den bezala, oso antzekoak dira Paleozenoko ginkgo-hostoak eta gaur egun lorategi edo kaleetan daudenen hostoak.

Estremofiloak

Oro har, bizidunak agertzeko eguzki-argia, ura eta tenperatura-tarte jakin bat behar dira eremu batean. Badira, dena den, aipatutako horietatik urrun, bestelako kondizioetan bizi diren organismoak: bizidun estremofiloak. Guk, gizakiok, izen hori jarri diegu, bizidun horiek bizi diren kondizioak jasanezinak direlako guretzat. Haien-

tzat, berriz, ezinbestekoak dira, haien habitat naturalaren ezaugarriak baitira. Kondizio 'gogor' horietatik atera eta ingurune 'goxoago' batean jarriko bagenitu, hil egingo lirateke.

Leku batek muturreko kondizioak dituela esaten dugunean, hainbat ezaugarri egin diezaiokegu erreferentzia. Gure ikuspuntutik, leku bat

bizitzeko ezegokia izan daiteke hotzegia edo beroegia delako, erradiazio gehiegi jasotzen duelako, presio handiegia duelako (ozeanoetako sakoneko urak, esate baterako), edo ur gutxiegia duelako, edo oxigeno gutxiegia delako, azidoegia edo basikiegia delako eta abar.

Bada, aipatutako kondizio horiek guztiak dituzten lekuetan bizidunak daude. Egia esan, gehienak zelulabakarrak dira (bai prokariotoak, bai eukariotoak). Adibidez, 114 °C-an —uraren irakite-tenperaturatik gora— bizi den bakterio bat bada (*Pyrolobus fumarii*), bai eta pertsona bat hilko lukeen erradiazioa halako hiru mila jasanda bizirik irauten duen bat ere (*Deinococcus radiodurans*).

Gutxiago badira ere, bizidun zelulaniztunak ere badaude estremofiloen artean. Adibide bitxi bat



K. MARCHETTI



© GOR KWANT/THE GINKGO PAGE



O. LAVAR

Espezieek eboluzionatu egin ohi dute; inguruneke kondizioak aldatzen direnean, kondizio berrietara hobekien egokitzen direnek egiten dute aurrera. Espezie batzuk, ordea, oso gutxi aldatu dira garai jakin bate-tik aurrera. Hizkera arruntean fosil bizidun esaten zaie, dituzten ezaugarri berak (edo oso antzekoak) dituztelako haien fosilek.

Landareetan nahiz animalietan ezagutzen dira horren adibideak. Landareetan, ezagunenetako bat ginkgoa da (*Ginkgo biloba*). Periodo Permiarreko (orain dela 270 milioi urteko) fosil batzuekin ahaidetuta dago gaur edonon kaleetako apaingarri gisa jartzen duten zuhaitz hori. Periodo Jurasikoan (dinosaurioen garaian) eta Kretazeoan (orain dela 145 milioi urte inguru) asko hedatu ziren, eta Paleozenoan (orain dela 65 milioi urte inguru) gainbehera egin zuten. Ginkgo gehienak (bi espezie izan ezik) desagertu ziren orduan.

Bada, iraun zuten haien oso antzekoak dira gaur egungo ginkgoak. Haien antzera, ezaugarri primitiboak dituzte. Adibidez, dioikoak dira, hau da, organo sexual arrak eta emeak ale desberdinetan sortzen dira, eta gameto arrak (polen-haziak, esango genuke) flagelodunak dira, mugikorak, alegia.

Animalien artean hamaika espezie daude fosil bizidun gisa sailkatura, besteak beste, zelakantoa. Devoniarr garaian sortu zen arrain hori, orain dela 400 milioi urte inguru, Karboniferoan asko ugartu zen (ordukoak dira fosil-hondar gehienak), eta denbora luzez uste izan zuten Kretazeoan desagertu zela. 1938an, ordea, zelakanto bat harra-patu zuten bizirik Hegoafrikan. Ez zen aurreko garaietako espezie bereko alea, baina bai oso antzekoa.

Afrikako sator-arratoia da (*Heterocephalus glaber*). Ugaztun hori lurpean bizi da, galeriatan eta talde handietan. Horrek oso ingurune berezia eratzen du bere inguruan. Adibidez, karbono dioxidoaren kontzentrazioa oso handia da sator-arratoi horien kolonietan, eta, horren eraginez, atmosfera oso azidoa da.

Gu larrutu egingo ginateke atmosfera horretan jarriko bagina. Haien larruazalak, ordea, ez du azidoekin erreakzionatzen, eta ez dute sentitzen guk sentituko genukeen sumina.



Yellowstone Parkeko geysirretan temperaturak oso altuak izaten dira, eta, hala ere, algak eta bestelako bizidunak hazten dira. Ezkerrean, azidoekin suminik sentitzen ez duen sator-arratoia.



YELLOWSTONE PARKE NAZIONALA

J. PEACOCK

Uharteetan aldatu

Uharteetan bizi diren animalia askok oso tamaina desberdina izaten dute haien kontinenteetako ahaideekiko. Izan ere, tamaina oso erraz aldatzen den ezaugarria da, besteak beste, harrapari-presioaren eta baliabide-eskuragarritasunaren arabera. Esan daiteke uharteak isolatuta dauden eremuak direla —hortaz, oso harrapari handi gutxi daude, oso zaila delako haientzat haraino iristea—. Askotan, gainera, txiki samarrak izaten dira; hau da, baliabideak, landare nahiz animaliak, mugatuta daude.

Batzuetan, animaliak asko handitzen dira uharte batera iritsitakoan. Adibide ezagun bat Komodoko dragoia da. Indonesiako irla gutxi batzuetan bizi da ezagutzen den muskerrik handiena. Hiru metrotik gora luze da, eta 80-140 kiloko pisua du.

Dirudenez, orain dela lau milioi urte bereizi zen bere aitzindari australiarretik, Indonesiako uharteetara iritsi zenean. Han, ez zuen izan lurraldea kentzeko moduko lehiakiderik, ezta harraparietatik ihesi ibili beharrik ere. Bai, ordea, behar adina elikagai. Hori dela eta, handitu eta handitu egin zen, gaur egun duten tamaina hartu arte.

Uharteetako gigantismoa esaten zaio animalia isolatuak gero eta gehiago handitzea eragiten duen fenomenoari. Oro har, kontinenteetan txikiak diren



Homo floresiensis uharteetako nanismoa jasan zuen giza espezie bat ote da?

P. BROWN

bizidunei eragiten die fenomeno horrek. Kontinenteetan, animalia asko (karraskariak, esate baterako) txikiak eta arinak dira, errazago ihes egiten dutelako harraparietatik.

Kontrako fenomeno ere behatzen da uharteetan: uharteetako nanismoa, hain zuzen. Kontinenteetan handiak diren animaliei gertatu ohi zaie. Uharte batera iristen direnean, elikagai gutxiago izaten dute eskuragarri. Egoera horretan, gorputzaren tamaina txikitzen bazaie, elikagai gutxiago behar izango dute behar bezala elikatzeko.

Hainbatetan aurkitu dituzte kontinenteetan bizi diren hainbat animalia-

ren ahaide nanoak: elefanteak, hipopotamoak, ahuntzak, bufaloak... baita gizakiak ere, nonbait. 2004. urtean, 18.000 urteko giza arbaso nano batzuen (metro bat eskas luze ziren) hondarrak aurkitu zituzten Asiako ekialdeko Flores uharteetan. *Homo floresiensis* izena eman zioten, uharteetako nanismoa jasan zuen giza espezie bat zelakoan. Hala ere, eztabaida handia dago horren inguruan, eta oraindik ez dute argitu aurkitutako hondarrak nanismoa jasan zuen giza espezie batenak diren, edo malformazioen bat zuten gizaki moderno batzuenak diren.



R. DELFS

Komodoko dragoia ezagutzen den muskerrik handiena da.

Garai batean oparo, orain larri

Lurra Lur denetik aldatzen ari da, etengabe. Badakigu oraingoak baino garai hotzagoak izan dituela; baita beroagoak ere. Badakigu, baita ere, gaur egungo kontinenteek plaken tektonikaren eraginez dutela duten banaketa, baina oraingo egoerara iritsi arte asko aldatu dela bakoitzaren kokapena. Euskal Herriak, adibidez, urpean eman du historia geologiko gehiena: orain dela 300 milioi urte inguru atera ziren ur azalera lehenengo lur-zatiak, eta orain dela 40 milioi urte edo behin betiko azalatu zen. Azalaturutakoan, klima tropikala izan zuen garai batzuetan, beste batzuetan glaziarrek estali zuten, eta abar.

Ingurunearen kondizioak aldatu ahala, bizidunen banaketa ere aldatzen joan da. Leku jakin batean garai batean oparo izan ziren bizidun gehienak desagertu egin ziren kondizioak aldatutakoan, eta kondizio berrietara hobeki moldatuta zeudenak nagusitu ziren.

Hala ere, bizidun batzuek joera orokor horri muzin egin zioten; hau da, bizitzeko egokiak zituzten txokoak bilatu, eta garai batean nagusi izan



Iberis spathulata, Pirinioetako loredun landare endemikoa.

ziren bizidunen ordezkari gisa gelditu ziren. Espezie erliktikoak dira horiek. Esate baterako, *Woodwardia radicans* iratzea batik bat Makaronesian (Kanariar uharteak, Madeira uharteak eta abar) bizi da gaur egun, hau da, klima subtropikal-tropikalean. Baina Euskal Herrian (oro har, isurialde atlantiko osoan) espezie horren populazio batzuk badaude, zenbait erre-kasto itzaltsu eta babestuen ertzetan. Horrek pentsarazten du garai batean banaketa zabalagoa izan zuela espezieak, eta ordutik iraun dutela, neguan izozten ez diren leku hezeetan.

Espezie bateko populazio jakin bat beste populazio batzuetako

banakoekin nahasten ez bada, oso litekeena da denboraren poderioz beste espezie bat bilakatzea. Aldaketa genetikoak pilatuz joaten dira populazio horretan, eta gero eta desberdinagoa da jatorrizkoarekiko. Noski, populazio horretatik sortzen den espezie berriak oso banaketa mugatua izango du.

Espezie sortu berri horien antzera eremu geografiko zehatz batean bakarrik agertzen diren espezieei endemiko esaten zaie. Pirinioetan, adibidez, espezie endemiko pila bat daude, mendi garaietako kondizioak behar dituztelako bizitzeko, eta urrunegi dituztelako kondizio bertsuak dituzten beste mendiak.



R. CORRAL



Woodwardia radicans, isurialde atlantikoko iratze erliktikoa. Ondoan, basoilarra (*Tetrao urogallus*), beste espezie erliktiko bat, baina Euskal Herria hotzagoa zen garaikoa. Gaur egun batez ere Eurasiako taigetan bizi da.

J.R. AIHARTZA