



CARUSOREN MODUAN

BALEAK KANTARI

Zetazeoak urpeko bizimodura hobekien moldaturiko ugaztunak ditugu, horrekin batera animaliarik handien eta astunenak direlarik. Ordena taxonomiko honen barruan badira perfekzio hidrodinamikoa ia lortua duten formak.

Gaur egun existitzen diren espezie guztien artean, Zetazeoek garunik handiena dute eta horri lotuta beste hainbat ezaugarri; hala nola, hilabete osoak igaro ditzakete lorik egin gabe, kantuak entonatzan dituzte, migrazioak luzeenak dituzten ugaztunak dira,...

Koldo Nuñez
eta
Mertxe Martínez



Xibarta balea

Baleen arteko digantea, bestalde, inoiz esistitu den animaliarik handiena dugu. Mesozoikoko dinosauriorik handiena (Brakiosaurioa alegia) baino hiru aldiz astunagoa da; balea urdina 38 metroko luzera eta 165 tonara iritsi baitaiteke.

Voyager I eta *II* espaziuntzietan 90 minutuko disko bat doa, bertan, Beethoven-en 5. sinfonia, ume baten negarra, euria, lantegi baten sirenotsa eta baleen kantua grabatuta daudelarik, beste mundutako izaki posibleei informazioa emateko asmoz.

Zetazeoen hariari jarraituz, famili unitate txikitik bizi diren animalia sozialak ditugu baleak. Zetazeo

guztientzat bizitza sozialak garrantzi handia du eta isolatutako indibiduoak, etsipenez gaixotu egiten da. Bizirik irauteko derrigorrezkoa zaie egitura soziala; oreka psikologikoa mantentzeko batez ere.

Talde bereko animaliek elkarri lagundu, arriskuez abisatu, janaria elkarren artean bilatu, jolastu eta abar luze bat batera egiten dituzte.

Guk imajinatzen dugun baino askoz ere konplexu eta eboluzionatuagoak izan daitezke baleen sozietateak, zeren oso memoria ona dute, distantzia luzeetara komunika daitezke, oso izaki sentiberak omen dira, nortasun indibidualen arteko diferentzia nabariak dituzte, amatasun-sena eta elkarri laguntzeko oso sendoak dira, are esanguratsua dena, inteligentzia berezia dute; gainerako animaliena baino (gizurdeena izan ezik) handiagoa.

Elkarren arteko komunikazioa

Britainia Haundiko arrantzaleek, balea zuri handia *itsas kanario* ezizenez ezagutzen dute; itsas alde lainoak eskutatzen duenetan oso argi entzun baitaitezke bere deiadarrak.

Hori horrela bada ere, ikerlarien artean denbora luzez baleak gorrak zirela pentsatu izan da; belarriak

agerian ez bait dituzte. Geroxeago jakin da belarriak badituztela, entzumena hobekien garatu duten ahalmena delarik. Belarrien tokian, ahoaren ondoan hain zuzen ere, entzumen-hodi hestuak (1-5 mm) azalez babesturik dituzte.

Itsasoa batere gardena ez izanik, urazpitan sudurrak eta begiek ezer gutxitako balio dezakete; oso leku sakonetara jeisten badira batez ere, eta zetazeoak batzuetan mila metroraino jaisten dira, zeroiak kasu, zefalopodo erraldoiak ehizatzen. Argia gehienez berrehun metroraino iristen da. Beraz, ur sakonagotan balio duen zentzu bakarra entzume-



Xibarta eta umea

na da. Gainera askotan leku iluneta-raino jaisten ez badira ere, ur uherretan gutxi ikusten da eta begiek ezin dute inolaz ere beren funtzioa bete. Hori dela eta, baleek oso ongi darabilten ahalmena, entzumena alegia, eboluzioan zehar garatu ahal izan dute. Esan bezala entzumenerako oso ongi prestatuta daude beren belarriak, geureak baino ahaltsuagoak direlarik. Animalia hauek 170.000 Hertz-eko maiztasuna duten soinuak jaso ditzakete. Gizakiak dezakeena baino askoz gehiago da hori; gu gehienez 20.000 Hertz-era iritsi bait gaitezke. Beren maiztasunbanda geurea baino zabalagoa da, eta jaso zein emiti ditzaketen zenbait soinu, guk entzun dezakegun soinurik grabeena baino areago dira.

Entzumenarekin batera, soinuak emititzeko ahalmena ere oso aurreratua dute. Oro har, nahi dutenaren arabera ondoko bi soinu-mota hauek emititzen dituzte: ekolokaziozkoak eta elkarren artean komunikatzekoak; azken hauei kasu askotan abesti deritzegu, oraingoz beren izaera eta esangura zehatzak ilunak zaizkigun arren.

Baina, nola sor dezakete soinurik benetazko aho-sokarik ez badakate? Izan, badute laringe eta aho-sokentzako barrunbea.

Beren aire-hodia barailen arteko hutsunetik sudur-barrunberaino hedatzen da, bertan ehun zelularreko geruza tinko batez finkatuta dagoelarik. Horrela, ahotik sartutako ura ezin da sudur edota biriketara heldu.

Soinurako mekanismoa, sudurraldean kokaturiko balbula, tutu eta zaku-sare harrigarri batean omen datza, organo honek murgilketanahiz flotazio-prozesuetan ere parte hartuko lukeelarik. Azken batez, laringea lotzen duen ehun zelularra bibraraziz lor dezakete soinua, eta hau sudur-barrunbean dauden aire-poltsetan anplifikatuko litzateke. Guzti honekin batera, baleak edozein soinu emititu ahal izateko aire beharrik ez duela aurkitu da. Soinuaren joaldietan zehar aire-burbularik ez bait du botatzen; soinua aurreraxeago esan bezala, laringe aldeko ehuna bibraraziz sortzen da eta.

Orain arte baleak, soinua nola sortzen duen aztertu dugu, baina soinu guztiak ez ditu funtzio berdinetarako erabiltzen. Zetazeoengan oso aurreratuta dagoen sistema ekolokazioa da, edo bestela esan, Naturak aspaldi asmatutako radarra, zeina soinuak emititu eta atzera berriz oihartzuna jasotzean bait datza. Ekolokazioaren bidez baleak inguruan dituen oztopoek isladatutako uhinen oihartzuna interpretatuz, begiak erabili gabe ikus dezake.

Barailetako eta kopeteko gantza isladatutako seinale akustikoen erdieroale eta anplifikadore bihurtzen da.

Beraz, orain arte esan bezala, baleak emiti omen dezake zenbait

leku askotan. Balea honen *kontzertuetan* gaiak, aldaketak, esaldiasmoak, galdera-erantzunak, ... desberdindu daitezke. Dena den akustika-ikerlariek ahalegin handiak egin badituzte ere, oraindik ez dute *baleen hizkuntza* itzultzerik lortu.

Soinu-multzo bakoitza portaera jakin batekin lotu beharko genuke, baina baleak urriegi dira lortu ahal izateko, eta esperimendazio-baldintzak zailegiak. Animalia hauek taldetan daudenean, *kontzertu* harrigarriak ematen dituzte aldizka. Balea bakoitzak bakarrik dihardu orduerdi luze batean, gero elkarren artean solasaldiak sortzen direlarik. Baurre, kexu eta modulazio harrigarriak osatzen dituzte erraz azter



Balea grisa saltari

uhin-mota, alde batetik orientatu ahal izateko eta bestetik nolabaiteko komunikazioa sortu ahal izateko.

Hainbat zetologok ukatu egin du baleek soinu arraro eta erritmikoak emititzen dituztenean informazioa trukutzen dutenik, baina espezialista asko benetazko komunikazioa delakoan bat dator.

Baleen espezie guztiak ez dute berbaldi handirik egiten. Batzuek marraka eta tintin solteak baino ez dituzte emititzen. Baina beste batzuek urpeko *kontzertu* antzekoak ematen dituzte, elkarri erantzuten diotelarik.

Kanturik ederrenak xibarta delako balearenak dirateke. Horregatik *balea abeslarie*zina ematen diete

daitezkeen soinu-sekuentziak. *Kontzertuak* itsas gainazal azpian, metro batzuetako sakoneran, zenbait orduz ematen dituzte. Arnasa hartzera igo behar dutenean, ez dituzte kantuak moztzen, baina sortzen duten perturbazioak distortsionatu egiten ditu. Kantu bakoitzean behin besterik ez dute arnasa hartzen eta beti gai berean.

Talde bereko balea guztiak abesti bera abesten dute, urtetik urtera kantuak aldaketa txikiak izan dituelarik.

Espezie guztietan abesti-garaiak araldian zehar irauten du; alegia, lau hilabetez gutxi gorabehera. Honen ondoren isiltasuna ia erabatekoa izaten da, migrazio luzeak betetzen dituzten artean.

Hasieran, arrek baizik ez zutela kantatzen uste zen, eta gainera ernalketa garaiarekin kointziditzen zuela ikusiz, kantuak emeak seduzitzeko zirelako ondorio okerra atera zen. Emeek ere ordea, *seaska-kantak* izan zitezkeenak abesten zituztela frogatu zen geroxeago.

Baleen portamoldea ikertzen duten ikerlariak, zetazoei egindako espektrogramak gainontzeko animaliei egindakoekin konparatzerik ez dute.

Espektrograma hauetan zera ikus daiteke: kantuek, errepikagarriak diren arren, eboluzionatu egiten dutela astetik astera, inprobi-sazio berriak egiten diren neurrian.

Baleak daukan jokabide musikala bezain konplexu eta inbentiboa duen beste animaliarik ez dago; gizakia ezik jakina.

Musika-emaizta bakoitzak sortzetiko alderdia eta erdietsitako alderdia adierazten ditu, hau da, baleek konposaketarako badituzte alde batetik arau finko batzuk eta bestetik talentua, benetazko irudimena frogatzen dutelarik.

Nahiz eta baleek benetazko kan-

tuak sortu ez (oso maiztasun txikiko ohiuskak emititzen bait dituzte) abesti hitzak badu zentzurik, hitz honekin soinu erregularren sekuentzia adierazi nahi dugu eta.

Normalean sei gai desberdinek osatzen dute abesti bakoitza; gai bakoitza zenbait esaldik, eta esaldiak bi-bost soinu desberdinek.

Interpretazio bakoitzean soinuk elkarri jarraitzen diote ordenaketa berean, eta gai bat lagatzen bada, mantentzen diren sekuentzia ez da aldatzen.

Nahiz eta talde batetik bestera gai desberdinak izan (eta baita talde baten barnean ere) abesti guztietan oinarritzko egitura eta balea guztientzako ordena orokorra azaltzen dira. Baita baleak itsaso desberdinetakoak badira ere, eta baleen artean kontakturik dagoen ala ez kontutan hartu gabe ere.

Lehen aipatu dugunez, abestiak aldatu egiten dira urtez ure. Aspaldi onartutako hipotesia, hots, baleek isiltasun-denboraldian abestiak ahaztu egiten zituztenaren ustea, gaur egun ez da aintzakotzat hartzen. Hainbat urtetan zehar egindako

errejistroek frotatu egiten dute baleek migrazioetan ez dituztela ahazten; utzi zituzten moduan berrartzen dituztela baizik. Oso memoria ona dute, beraz, aldaketak ez dira isiltasun-denboraldian sortzen eta honek frogatzen dezake aldaketak ez direla azarearen edo ahaztearen emaitza. Aitzitik, abestiak hobetuz doaz, esaldi irregularrak galdu egiten dira, abestiak organizazio hobea lortzen du, gero eta abesti koherente eta zehatzagoak emanez.

Baleek emititutako zenbait soinu oso urrun entzun daiteke; maiztasun txikikoak txit ondo hedatzen bait dira uretan zehar. Balea urdinaren emisioak oso grabeak dira eta ehundaka kilometrotako distantziara trukutzen omen dute informazioa.

Xibarta baleak, adibidez, 20 Hertz-eko soinuak emititzen ditu eta horren maiztasun txikiko soinuak itsasoak kasik ez ditu zurgatzen.

Roger Payne, biologo amerikarrak kalkulatu du, itsas sakoneko soinu bideak erabiliz, 20 Hertz-eko maiztasunean oso distantzia handitara lor dezaketeela baleek komunikazioa. Hau da, itsas zabaleko



Katxalotea



Xibartaren isatsa

mutur batetik bestera mintza omen zitezkeen arazo handirik gabe. Agian, baleek beren historiaren parte handiengan zehar, komunikazio-sare global bat eduki ahal izan dute.

Milioika urtetan zehar, animalia handi hauek (aldi berean adimentsu eta komunikatiboak izanik) eboluzionatu egin dute benetazko arriorik izan gabe. Gero XIX. mendean, itsasoetan agertu berriak ziren bapore-untziek soinu-kutsadura handiari eman zioten hasiera. Itsasuntzi komertzial eta militarrek ugalduta eta areagotu diren heinean, itsas hondoko zarata (batez ere 20 Hertzetan) nabarmendu egin da.

Itsasoetan zehar komunikatzen ziren baleek gero eta zailtasun handiagoak jasan behar izan dituzte, komunika zitezkeen distantzia arinki laburtu egin delarik. Orain dela 200 urte, xibartak komunika zitezkeeneko distantzia tipikoa, mila kilometro edo gehiagokoa izan zitezkeen apika; baina gaur egun oso kilometro gutxitan zehar heda daiteke soinua.



Zerea ura bizkarreko zulotik jaurtikitzen

Hizkuntza eta adimena

Ikerlari bakar batzuen ustez, zetazeoen bizitza lasaia ikusita, garun kontenplatiboa izango lukete, beren aktibitate gehienak ludikoak lirakekeelarik. Aldiz, espezialista gehienek ez dituzte ludikotzat jotzen aktibitate gehienak; aipatutako kantuetan orain arte deszifratu gabeko benetazko egitura linguistikoa baizik.

Zetazeoen adimenaren gaia oso eztabaidatua izan da askotan, orain arte oso ikerketa gutxi egin delarik. Hala ere, izan duten garapen zerebralak, beren portaera indibidual eta sozialak, eta komunikaziorako ahalmenak, planeta honetako animaliarik intelijenteenetakoen mailan jar zitzakeen.

Intelektu edo arrazoiaren kokapen fisikoa entzefaloaren kanpokaldean (neokortex delakoa) dela pentsatzen da. Zenbat eta garapen zein tamaina handiagoak izan, konplexutasun handiagoa duela pentsatzen da eta animalia horren intelijentzi maila ere handiagoa omen da.

Paleontologoek eritziz, hainbat espezieetan neokortexa duela zenbait milioi dozena urte agertu zen, garunaren alderik modernoena delarik. Beren eboluzioa oso azkarra izan da; zetazeo eta hominidoengan batez ere. Beraz gizakiak zein baleek antzeko funtzio kognoszitiboak izan ei zitzaketen.

Gizakiaren garunak kilo t'erdi gutxi gorabehera pisatzen ditu, baina balea batenak 10 kilo ere pisa ditzake. Eboluzioan zehar erabiltzen ez diren organoak desagertu edo enuldu egiten direla, gaur egun gehienek onartzen dute. Beraz, garun handi horrek baleei eman diezaiokeen intelijentzia, nolabait erabilia izatea posible litzateke. Bestalde funtzio linguistikoa bete ahal izateko garunak tamaina kritikoa lortu behar duela onartzen da, eta lengoaia sortzeko behar omen den tamaina kritikoa hori zetazeoen garunek badute. Paleontologoek ustetan baleak duela 20 milioi bat urte lortu zuen, hau da gizakiak baino askoz lehenago.

Egindako ikerketa neurofisiologiekoetan neokortex aldean hartzaile

sentsorial eta motoreak badituztela ikusi da. Gainera garun-azalaren *alde ixila* oso garatua dute; gizakiak baino areago. Esan bezala entzefaloa garaturik dago oso, eta garun-hemisferioek zirkunboluzio-kopuru handia dute. Entzumen-nerbioak erabat garatuz, ahalmenik garatuen entzumena da eta ultrasoinuak ere entzun ditzakete.

J. Lilly biologoaren ustetan, zetazeoek duten soinu-lengoaia eta gizakiena arras desberdinak lirakeke; gurea imajinetan oinarritzen bait da.

Indibiduen arteko harremanak janaria lortzeko edo ugalketarako ezezik, arriskualdian elkarri laguntzeko zein jolasteko ere badira. Guzti horrek adieraz liezagukeen komunikazio- eta intelijentzi mailak, ikerketa sakon baten zai ditugu oraingoz.

Oraindik, hala ere, baleak helburu komertzialekin baino ez ditu ikusten zenbaitek. Gutxienez artikuluan aipatutako ezaugarriak kontutan hartuz, amaiera eman diezaiogun sarraskiari behin betikoz. Hala bedi. <



Balea grisa