



THANATIAREN ITZALA

Antonio eta Alicia Valero aita-alabari Adrián Almazanek egindako elkarrizketatik atera da *Thanatia*. *Planetaren muga mineralak* (Icaria) liburua. Zaragozako Unibertsitateko katedratikoa eta irakaslea dira hurrenez hurren valeriotarrak. Baliabideak eta energia kontsumoa ikertzen dituen CIRCE Institutuko zuzendaria ere bada Antonio. Egungo norabidean, humanitateak ez duela aterabiderik diote. Eta aldaketa eragiteko poltsa bete proposamenekin datoz. Liburuaren eduki nagusiak bildu ditugu ondoko lerroetan.

Oso ezaguna da biosferak, Lurra planetaren atal biziak, bizi duen egoera latza. Geosferaz, ordea, geodibertsitateaz, bizitzarik ez duen planetaren zatiaren gainean askoz gutxiago egiten da berba, baina haren egoera ere larria da, batez ere humanitatea baliabideez egiten ari den ustiaketa basatiagatik. Lurra, Gaia edo Gea dira bizitza eta baliabideez lepo dagoen gure planetaren hainbat izen; *Thanatia* baliabide bako etorkizuneko gure planeta da.

LUR AZALETIK LUR AZPIRA

Liburuaren hitzaurrean Jorge Riechmann idazle eta ekologistak dioskunez, iraganeko gizarteetan ere izan dira arazo ekologiko-sozialak, baina aurrera egitea lortu dute, batez ere ekonomia organiko batean oinarritzen zirelako: "Nekazaritzaren ekonomia, eguzkiaren energiak elikatutako lurrazaleko ekonomia da; gizarte industrialia,

aldiz, erregai fosilek mugitutako lurrazpiko ekonomia. Metaforikoki esanda, Iraultza Industrialaren prozesuan, eguzkitik urrundu eta lur azpian sartu zen gure gizartea".

GAIATIK THANATIARA

Valerio aita-alabak ikertzen dute nola ematen ari den Gaiatik Thanatiarako prozesua. Nola egungo garapen eredia ari den irensten era azkar eta basatian lur azpiko balio minerala, eta zein erritmotan agortzen ari diren baliabide horiek. Azaltzen dutenez, berez, munduko ekonomiak erabiltzen dituen baliabide mineralak lurrean zehar barreiatuta daude, edozein harri koxkorretan, baina oso kantitate txikietan. Gure abantail handia da naturak horietako batzuk meatzetan biltzen dituela, sekulako oparia eginez, eta haietatik, zentzuzko energia maila erabiliz, ekonomia mugiarazteko behar dugun energia lortzen dugula. Baina horrela

jarraituz gero, helduko da une bat lur azpiko mineral edo material horiek lortzeko, ematen digutena baino energia gehiago beharko dugula, eta orduan kontuak ez dira aterako.

DATOZEN 25 URTEAK

Berez, azaltzen dute ikerlariek, mineralak edo bestelako osagai energetikoak ez dira inoiz desagertzen, ustiatu ondoren beti gelditzen dira lurrian, itsasoan edo atmosferan, baina gero eta barreiatuagoak. Hor dago koxka. Eta zenbat eta barreiatuago, are eta energia kostu handiagoa haiek ustiatzeko. Horregatik dira hain garrantzitsuak meatzeak, gehien behar ditugun mineralak bilduta eskaintzen dizkigutelako. Baina mineral kontzentrazio horiek, lur azal osoaren %0,01 eta 0,001 arten besterik ez daude (erregai fosilak barne). Eta oso azkar ari gara hain urriak diren baliabideak irensten. Valeriotarren arabera, naturaren ustiaketa %2,8 handitzen da urtero. Horrek esan nahi du datozen 25 urteetan horrela jarraitzen badugu, gizateriak historia zehar baliatu duen haina baliabide kontsumituko dugula.

LUR ARRAROAK

Taula periodikoko hamazazpi elementuko taldeari esaten zaie lur arraroak. Uste denaren kontra, lur azalean ugariak dira, baina oso sakabanatuta daude, eta haien kontzentrazio guneak oso gutxi dira. Txinan ekoizten dira munduko lur arraroen %70, eta gero eta gehiago erabiltzen dira egungo gizarte sektore klabeetan, esate baterako, LED argiztapenean, ibilgailuetan edo elektronikan. Adibidez, automobil batek 52 metal desberdin ditu. Kobrea, altzai-

rua eta aluminioa dira autoaren %95, lur arraroak oharkabean pasatuko dira ia, miligramotan daude sakabanatuak han-hemenka, eta klabeak dira haren osagai elektro-mekaniko guztietan. Teluroaren hornitze arriskua oso handia da, adibidez; zilarra, kobaltoa, kromoa, kobrea, galioa, indioa, manganesoa, ez-tainua eta zinkaren hornitze arriskua handia; eta disprosioa, molibdenoa, neodimioa, selenioa eta tantalorena erdi mailakoa. Telefono mugikorretan taula periodikoko 39 elementu daude, eta horietako 13k hornitze arrisku handia izango dute mende honetan, horrela jarraituz gero.

ENERGIA BERRIZTAGARRIAK

Energia fosilak alboratzeko energia berriztagarrien lasterketan sartu da mundua. Baina honek esan nahi du, karbonoaren menpekotasun bakarretik, hamaika mineral gehiagoren menpekotasunera goazela. Adibidez, 1.000 megawatteko energia sortuko duten 200 aerosorgailu egiteko halako material kopuruak behar dira: 160.000 tona altzairu, 2.000 tona kobre, 780 tona aluminio, 110 tona nikel, 85 tona neodimio eta 7 tona disprosio. Gasarekin energia kopuru bera lortzeko, 25 bider material gutxiago beharko litzateke. Antzekoa gertatzen da energia fotovoltaikoarekin, eta baita baterien alorrean ere: litioa, grafitoa, kobaltoa, nikela, manganesoa eta aluminio kopuru handiak behar dira, eta horietatik, momentuz, aluminioa bakarrik da ugaria. Eguzkiaren eta haizearen energia mugagabeaz aditzen denean, ez da kontuan hartzen haieratik energia sortzeko beharrezkoak diren materialak mugatuak direla.



ETA NAHI BESTE ENERGIA BAGENU?

Alicia Valerok argi du: "Nire ustez, taino aurkikuntza konponbide baino arazo izango litzateke. Erauztea hain merkea litzateke, mugak jarri ezean planetaren birrintzea azkartuko litzatekeela. Materialak ez ditugu erradiazio gisa eskuratzen, aro geologiko luzetan pilatzen dira lur azalean, baina egungo ekonomiak uste du natura berez leheneratzen dela eta, beraz, ez dagoela amortizatu beharrik. Erauzi bai, baina ez dago suntsiketa kontabilizatzeko sistemarik, ezta suntsitutakoa berrosatu edo berrigiteko modurik ere". Hau da, bere ustez, egon beharko litzateke ohiko ekonomia bat, eta haren paralelo beste ekonomia bat suntsitutakoa leheneratzen, berregiten edo birkonpontzen. Adibidez, zergatik ez sortu natura leheneratzeko zerga? Badugu BEZ Balio Erantsiaren Zerga, zergatik ez Suntsiketa Erantsiaren Zerga? Jakina, hori eginez gero, kendu beharko litzateke lanaren zerga adibidez, bereziki errenta txikienei.

EKONOMIATIK TERMOEKONOMIARA

Antonio Valerok oroitzen du nola Riechmannek argitaratu zuen Biomimesis liburua 2006an. Bertan azaltzen zen nola izan gintezkeen askoz zoriontsuago gizartearen antolaketan natura imitatuz gero. Ekonomia biomimetikoan, esa-





terako, dena material organikoz egin beharko litzateke, baztertuz naturak berrerabili ezin ditzakeen polimero edo bestelakoak. Biomimesia litzateke ongizate sozialaren lema, eta termoeconomia termometroa. Hau da, erauztearekin ezinbestean hondatzen denez, termoeconomian neurtu beharko litzateke hondamen hori, eta honek lekarkeen erabateko suntsiketarik, hau da Thanatiatik, zein distantziara gauden. Natur baliabideen mugak neurtuko lirateke. Eta horren arabera, gaur egun kontuan hartzen ez diren naturaren kostuak ere bai: zerbait sortu edo erauzteko behar den energia; birgaitze denbora; eta hondatze zehatz bat birgaitzeko behar den lur azalera. Termoeconomia lehene ondoioa litzateke ekonomia hoztu egin behar dela.

EXERGIA, NEURGAILU BAT

Zein sistemarekin neurtuko litzateke hau guztia? Exergien bidez. Exergia da termodinamikaren oinarritzko kontzeptua, eta neurri horrekin ematen zaio balore energetiko bat edozer gauza fisikori, neurtuko dena kilowatt-ordutan. Material bat zenbat eta sakabanatuago dagoen, are eta exergia gutxiago izango du. Hau da, mehatze batek exergia handia du. Eta produktu baten exergia

litzateke, osatzen duten materialen kostu energetikotik eratortzen dena. Adibidez, ordenagailu bat egiteko behar den exergia oso handia da. Lurrari eragindako higadura neurtuko luke exergiak eta kontabilitate honek lagunduko luke gutxiago kontsumituko duten prozesuak diseinatzen.

BIRZIKLATZEKO ZAILTASUNA

Liburuaren autoreek gordin dihardute gaur egun hainbeste erabiltzen den ekonomia zirkularraz: “Oximoron eder bat da. Ez da posible materia zehatz bat guztiz berreskuratzea. Entropiaren printzipioak beti egiten du degradazioaren alde”. Horregatik, diotenez, espiralaren ekonomiaz hitz egin behar da, eta bilatu espiral horietako bakoitza ahalik eta errentagarriena izan dadin hondakinen kantitateari eta kalitatea berreskuratzeari dagokienez. Haien iritziz, gizateariaren mende honetako jardura ekologikorik garrantzitsuena izan beharko litzateke hondakinen birziklatzea eta berreskurapena: “Naturak bere hondakinak birziklatzen ditu, gure gizarteak ez daki eta, gainera, ez dio axolarik. Naturatik ikasi behar dugu, zikloka bizi eta hauek itxi”.

Erauzketaren ondorioak ez dira onak, Alicia Valeroren esanetan: “Baliabide

gehieneko produkzio gailurra mende hau amaitu aurretik etor liteke, eta askorena 2050a baino lehen”. Eskasia hori dagoneko nabaritzen hasi gara, bai produktuen garestitzearekin bai hornidura arazoekin. “Aurrerantzean ohikoa izango da denda batera sartu eta eskatzen duguna ez izatea”.

“Ekonomiaren birformulazioa –diote aita-alabek– mugimendu politiko eta sozioekonomikoa da, oinarritzen dena ekonomia ekologikoan, ekologia industrialean, eta natur baliabideak finitutzat hartzen dituen etikan”. Eta gaur gaurkoz, dena esateko, ez dira oso baikorrak. ●

DATU PERTSONALEN BABESA
EUROPAKO ARAUTEGIA

Zure enpresa egokitzen
lagunduko dizugu



SIGACUS

☎ 943 453 588 · www.sigacus.com