



Aritz Lekuona: "Mindaren arazoa abeltzaintzaren industrializazioarekin etorri da"

Nagore Rementeria Argote

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Mindak ingurumen-arazo larriak sortzen ditu abere-haztegi handietan. Arazo horiek saihesteko, minda arazteko teknologia berri bat garatu dute ADE Biotec-ek eta INASMET fundazioak. Teknologia hori elektroflotazioan oinarritzen da. Gisa horretako lehenengo minda-araztegi industrialia Errenteriako txerri-haztegi batean ari dira eraikitzen, eta ekainean lanean hasteko moduan egongo dela espero dute.

Orain arte instalazio pilotuetan egin duzue lan. Nola-ko emaitzak lortu dituzue?

Onak. Toledoko txerri-haztegi batean eta Igeldoko behi-haztegi batean izan ditugu instalazio pilotuak. Horietan, teknologia hau bideragarria dela frogatu dugu. Pixkanaka, aldaketak eginez, prozesua optimizatu dugu, eta, dagoneko zehaztuta dago instalazio komertzialaren diseinua. Orain, minda-araztegi industrialak komertzializatzeko moduan gaude. Errenteriakoa izango da lehenengoa, eta, ondoren, Igeldokoa etorriko da. Izan ere, instalazio pilotua geneukan Igeldoko baserrian ere instalazio industrialak jarzekotan gara. Etxalde bakoitzean instalazio txiki bat egingo dugu.



N. REMENTERIA

Orain arte proposatu izan diren minda-araztegiak handiak dira, eskualde osoko minda araztea helburu daukatenak. Baina guk uste dugu askoz ere jasangarriagoa dela tokian tokiko tratamendua egitea araztegi txikietan.

Zer helburu du zuek garatu duzuen tratamendua?

Etxalde handi batek izan ditzakeen ingurumen-arazoei irtenbidea ematea. Izan ere, minda dela eta, abelburu askoko etxaldeek ingurumenari kalte egiten diote. Hondakinak edo minda pilatzea arazoa da, besteak beste, urak kutsatzen dituelako.

Zergatik da munda hain kaltegarria ingurumenarentzat?

Orain arte, baserrietan lastoa jartzen zen animalien azpian. Animalien gorotzak eta pixa lastoak edo iratzeak xurgatzen zituen, eta horrekin simaurra egiten zen. Aldiz, gaur egun, etxalde handietan ez da azpirik egiten eta hondakin guztiak nahasian joaten dira, likido eran, munda osatuz. Mindaren arazoa abeltzaintzaren industrializazioarekin etorri da, eredu intentsiboarekin.



N. REMENTERIA

Aritzek teknologia berri honi buruzko azalpenak eman zizkigun ADE Biotec-ek Inasmeten duen egoitzan.

“etxalde handiek ez daukate hondakin guztiak asimilatzekeo adina lur eta, ondorioz, inguruko urak poluitu dira”

Munda inguruko lurak ongarrizkeo erabili izan da orain arte. Baina, gaur egun, abelburu askoko etxalde handiak daude, horiek hondakin-kantitate oso handiak izaten dituzte, eta inguruan ez daukate hondakin horiek guztiak asimilatzekeo adina lur. Halakoetan, inguruko lurrek bereganatu

dezaketena baino kantitate handiagoak zabaltzen dituzte; eta, horren ondorioz, inguruko urak poluitzen dira, usain txarra zabaltzen da eta abar.

Garatu duzuen teknologia elektroflotazioan oinarritzen da. Nola sortu zen munda elektroflotazio bidez arazteko ideia?

Idea Inasmeten sortu zen, elektroflotazioa lehendik erabili izan zutelako bestelako hondakin-urak arazteko, hala nola, taladrinak, metalurgiakoak, betiere arazteko zailak ziren hondakin-urak. ➔

Txerri-minda: arazoa gizentzen ari da

Mindak hiriko urek baino ehun aldiz gehiago poluitzen duela esaten da. Besteak beste, degradatzen denean metanoa sortzen da; negutegi-efektua eragiten duten gasetako bat da metanoa.

Baina metanoa ez da mindari darion gas bakarra, bentzenoak eta sulfatodun gasak ere izaten ditu, besteak beste. Mindari darion kiratsa horiek sortzen dute.

Berez, txerri-minda oso ongarririk on da. Haren konposizioan faktore askok du eragina: txerri-arrazak, abereen adinak eta osasun-egoerak, bazka-motak... Dena dela, mindak % 55-65 materia organiko izaten du batez beste.

Haztegiek inguruko lurra ongarrizkeo erabili izan dute txerri-minda. Baina haztegi handiek, normalean, ez dute lur-eremu handirik izaten inguruan, eta sortzen duten minda-piloa zabaltzen dutenean, lurra mantenuz gehiegi jasotzen ditu –nitrogenoa, fosforo eta potasioa batez ere– eta euri-uretan disolbatuta lur azpiko urak ere erraz poluitzen ditu.

Lurrazalean geratzen diren urak ere kaltetzen ditu. Izan ere, txerri-mindaren nitrogenoa ibaietara, aintziretara edo ur-

maletara iristean, landaredia ohi baino gehiago hazten da, usteldu eta urak oxigenoa galtzea eragiten du. Ondorioz, ingurune horrek berezko zituen espezieak desagertzen dira eta ekosistema asko pobretzen da. Fenomeno horri eutrofizazio deritzo.

Frantzian, besteak beste, nahiko zabaldua dagoen gertakaria da eutrofizazioa, *maree berdea* deitzen diote.

Dena dela, Frantzia ez da mindarekin kezkatuta dagoen herri bakarra. Europako ingurumenean txerri-mindak sortzen duen kaltea ez da ahuntzaren gauerdiko eztula.

Herbehereetan, esaterako, hazten dituzten txerrien kopurua mugatu egin dute dagoeneko; horrela, ekoizpen arduratsua lortu nahi dute, nahiz eta txerriki kiloa asko garestitzen den.

Espania da, Alemaniarekin batera, Europan txerri gehien hazten dituen herria. 21 milioi baino gehiago hazten dituzte. Txerri bakoitzak bi metro kubiko inguru minda sortzen ditu urtean, eta horrek arazo larria dakar. Hala ere, ez dirudi ekoizpena mugatuko dutenik, oraingoz behintzat, nahiz eta dauden hamasei araztegieta mindaren bostena baino ez den arazten.



ARTXIBOKA

Teknologia merkeak falta

Minda arazteko era tradizionala konpostajea da, hau da, simaur bihurtzea. Metodo hori ez da batere garestia, noski. Baina haztegi handietan minda gehiegi ekoizten da metodo tradizionalaz bakarrik baliatzeko. Horregatik, behar-beharrezkoak dira minda arazteko instalazioak.

Tratamendu industrial horien traba nagusia ekonomikoa da; izan ere, sektoreak oraindik ez du eskuragarri aldi berean ekologikoki onargarria eta ekonomikoki bideragarria den tratamendu-teknologiarik, nahiz eta aurrerapausoak egiten ari diren.

Gaur egun, minda-araztegi handiak eraikitzen dira inguruko etxaldeetako beharrak ase nahian. Araztegi horietan erabiltzen den teknologia ohikoena digestio anaerobioa da. Minda oxigenorik gabe mantentzen da bakterioek substantzia organikoak hartitzeko; horrela, simaurra lortzen da, eta, albo-produktu gisara, biogasa. Kogenerazio bidez, biogas horrekin energia elektrikoa ekoizten da, eta sortutako beroa hartzidura azkartzeko erabiltzen da.

Idea laborategi-mailan probatu zen 2001ean. Emaitez bideragarria zela erakutsi zuten, eta orduan sortu zen ADE Biotec.

Elektroflotazioa gora eta behera ari gara. Zer da elektroflotazioa?

Teknologia elektrokimiko bat da. Minda burdinazko plaka batzuen artetik pasaratzen da, eta plaka horiei tentsio

baxuko korrante elektriko bat jartzen diegu. Horren eraginez, plaketako burdina mindaren barruan disolbatzen da Fe^{2+} eran. Fe^{2+} -ak koagulatzaile gisa jokatzen du, eta mindan dauden gai organikoak eta gainerako mantenugai guztiak, gehienbat egoera koloidalean daudenez, koagulatatu egiten ditu eta uretatik erraz banatzen ditu.

“elektroflotazioak bi fase ditu: batean gai organikoak lortzen dira eta bestean ur araztua”

Bestalde, hidrogeno-burbuila txikiak ere sortzen dira, eta burbuila horiek koagulatutako gai organikoa ur gainera ekartzen laguntzen dute. Erraz bana daitezkeen bi fase lortzen dira hala.

Oro har, erreaktorera minda sartzen da, eta irteeran goiko aldetik apar moduko bat ateratzen da –gai organikoak eta mantenugaiak– eta azpialdetik ur araztua edo ur garbia ateratzen da.

Beraz, prozesu honen ondorioz ateratzen diren produktuak apar antzeko bat eta ura dira. Zer egiten da horiekin?



Minda bahetu egiten da erreaktorera sartu aurretik.

Goiko aparra deshidratatu eta solido bihurtzen dugu. Solido horrek simaurraren propietate berak ditu, baina askoz ere bolumen txikiagoan. Adibidez, araztu aurretik ehun metro kubiko minda baditugu, bukaeran bost metro kubiko solido baino ez ditugu.

Batzuetan simaur hori saldu egiten da, baina, normalean, simaurraren beharra daukan inguruko nekazariren batek jasotzen du, edo turba egiten duen norbaitek. Askotan, abeltzainak berak ere erabiltzen du bere lurak ongartzeko.

Minda araztuta lortzen den likidoa, berriz, ureztatzeko erabil daiteke edo etxaldea bera garbitzeko, gehienbat ura baita. Baina kolektorera edo errebara isurtzeko arauak betetzea ere lor daiteke; horretarako, tratamendu biologiko simple bat egin besterik ez dago.

Minda arazteko beste teknologiekin alderatuz, zer abantaila ditu elektroflotazio bidezkoak?

Teknologiak funtzionamendu- edo tratamendu-kostuaren arabera konparatzen dira, metro kubiko bat minda tratatzeko kostuaren arabera. Kontuan izan behar da kasu askotan prozesuan zehar energia eta errektibo asko kontsumitzen dela, eta, gero, horrek esne-litroaren prezioan edo haragi-kiloarenean eragina duela. Eta hori abeltzainaren irabazpiderako galera bat da.

Elektroflotazioaren kostua oso baxua da, orain arte erabili izan diren metodo konbentzionalekin konparatuz. Esate baterako, behi-haztegien kasuan, gure instalazioaren kostua bi eurokoa da minda metro kubikoko. Aldiz, tratamendu kimikoena edo biologikoena hiru edo lau eurokoa izaten da.



Elektroflotazioaren bidez, ura eta simaur bihurtuko den aparra lortzen dira.



Burdinazko plaken artetik pasatakoan, aparra sortzen da.

Zer egiten da mindarekin Euskal Herriko etxaldeen?

Orain arte inguruko lurretan zabaldu da, normalean kontrol handiegirik gabe. Izan ere, dagoen legedia nahiko azalekoa da. Dena dela, etorkizunean neurriak zorrotzko dituzte Europak egiten duen presioaren eraginez. Frantzia, Herbehereetan eta Alemanian lege zorrotzak dituzte dagoeneko. Eta Frantzia, esaterako, abeltzainak behartuta daude minda-araztegiak jartzera inguruan nahikoa lur daukatela frogatu ezin dutenean.

“minda araztuta lortzen den likidoa ureztatzeko erabil daiteke edo etxaldea bera garbitzeko”

Abeltzainak, lege aldetik, oraindik ez daude minda araztera behartuak. Etxalde guztietan araztegiak jartzeko traba gehiago ere izango dira.

Traba nagusia da abeltzaintza irabazi txikiko sektorea dela. Abelburu asko izan arren, diru-laguntza publikorik gabe zaila da halako inbertsio bati aurre egitea. Dauden trabak ekonomikoak dira gehienbat. 