

LUR-ZIZAREAK. ANIMALIA BITXI HORIEK

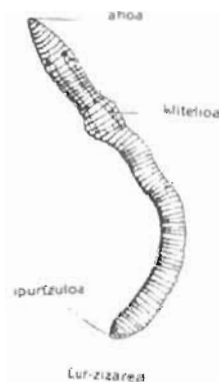
Maidor Etxaide

Lurzoruan zulo bat egiterakoan maiz aurkitzen ditugun animalia liskatsu nazkagarri horiek lurreko animali biomasa handiena eratzen dute. Itxura higuingarria badute ere ez genituzke horregatik gaitzetsi behar lurzoruaren egituraketarako zein aireztapenerako ezinbestekoak direlako eta ondorioz honen osasun eta emankortasunerako. Zizareek lurzoru gaineko hondar organikoak -horbela, gorotzak, etab.- irentsi ondoren eraldatzen dituzte eta landareek zuzenki asimila ditzaketen konposatuak ekoizten dituzte. Tamalez, nekazaritza modernoan hain ohizko bihurtu diren plagiziden erabilera intentsiboak ordezkorik ez duten nekazari hauen galera ekarri du.

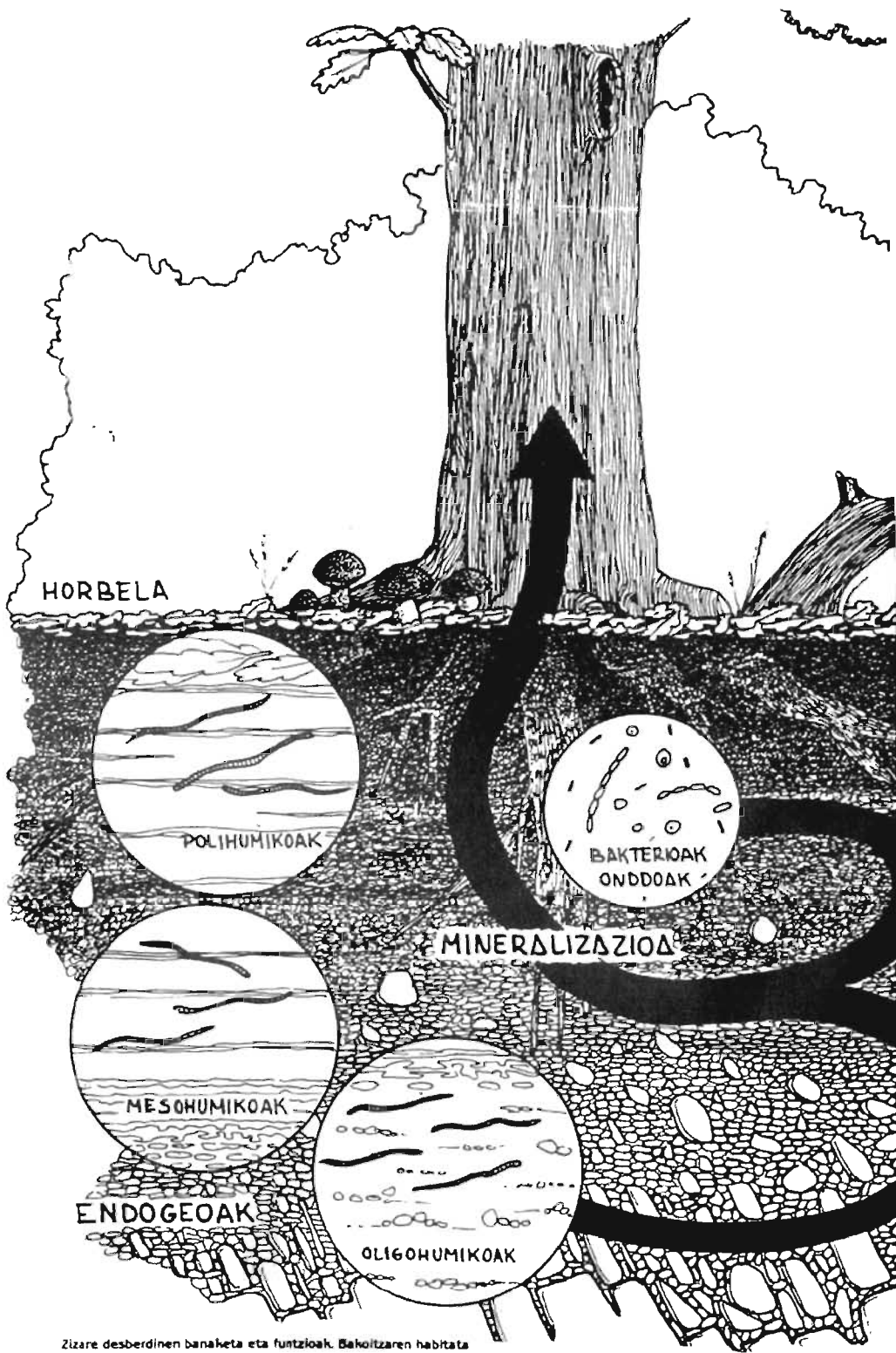
Lur-zizareak edo lunbrizidoak, hain ezagunak izateagatik, anelidoen edo zizare eraztundunen filumeko familiarik errepresentagarriena eratzen dute seguraski.

Ez noakizue artikulu honetan lur-zizareen ezaugarri morfologikoak azaltzera, laster aspertuko zaituztedalakoan baina badute animalia hauek aipagarria den zerbait, hots, elkarren jarraian dauden metameroz, lakinez edo eraztunez osatuta egotea. Metamerro guztiak antzekoak izanik haien barne organoak erregularki errepikatzen dira ia lakain guztietan.

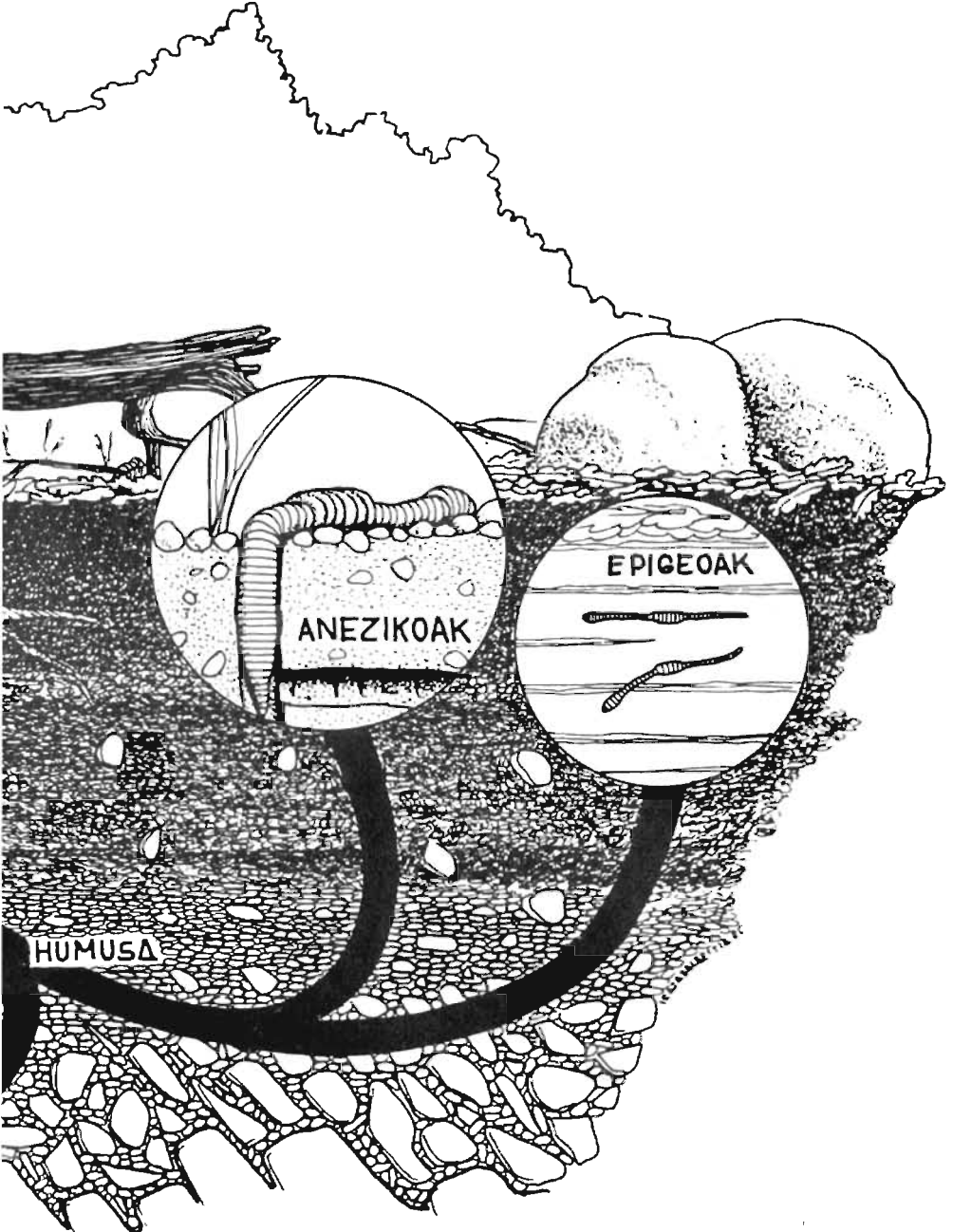
Saprofagoak direla esaten da zeren lurzoru estaltzen duten hondar organikoak bait dira haien elikagala. Duela 700 bat milioi urte, Prekanbrikoan, sortu ziren eta geroztik



inguru-mota guztiak okupatzeko gaitasuna eman dien eboluzio eranitza jasan dute, fami-



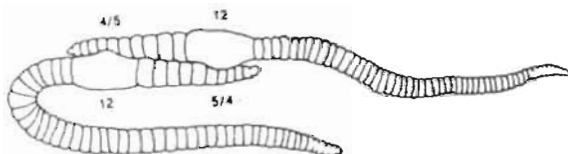
Zizare desberdinen banaketa eta funtzioak. Bakoitzaren habitata eta funtzioa testuan adierazten dira.



lia espezie eta subespezie ugari emanez. Baina haien ekologiaran arabera hiru talde handitan sailka daitezke: epigeoak, endo-geoak eta anezikoak.

Epigeoak, izenak dioen bezala (*epi*, gain, *geo*, lur) lur-azalean pilatzen diren material organikoetan bizi dira, hots, enbor idorretan, azienden gorotzetan, horbelean, etab. Klimaren gorabeheren eta harraparien men-

de egoteagatik zenbait moldaera bilakatu behar izan dituzte: batetik, homokromia delturikoa, hau da, ingururen kolore berdina hartzea. Monek harrapari posibleen aurkako kamuflaia eraginkor gisa jokatzeko du. Bestetik, lehorketaren aurkako kuskua eratzeko gaitasuna eta azkenik, hau garrantzizkoena, ugalketa azeleratua; ondorengo ugari edukiz eta sarri ugalduz harrapariak sortzen dizkieten galerak azkar konpentsa ditzakete.



Zizare bi emaitetan (*Enchytraeus albidus*). Zizare baten zulo geninal arra, 12. eratzunean dagoena, besteoren zulo geninal emearen, 4. eta 5. eratzunen artean dagoena, parean jartzen da.

Bigarren taldekoak, hau da, **endogeoak** lurzoru barnean bizi direnez ez dute pigmentu beharrik; materia organikoarekin nahasitako lurrez elikatzen dira. Europako lurzoru emankorren biomasaaren 20-50a osatzen duen talde hau oso heterogeneoa da eta horregatik beste hiru sailetan banatu ohi dira: **oligohumikoak**, materia organiko gutxi duten lurrez elikatzen direnak eta ohizko lurzoruaren geruza sakonenetan egoten direnak, **mesohumikoak**, lur halaholako aberastetan eta azaleko estratuetatik hurbil bizi direnak; **polihumikoak**, txikiak eta hari-formakoak, gainzaletik gertu eta sustraien inguruan oparoak izaten diren partikula organikoak irensten dituztenak. Hiru mota hauetatik lehenengoak dira kanpotiko erasoetatik babestuenak, zenbat eta sakonago bizi are eta babestuago egoten bait dira.

Lunbrizido anezikoak zizare handi samarrak dira, galeria bertikalak industen dituzte eta zuloaren sarreratik guztiz atera gabe lurzoruko hondakinak herrestan ekartzeko ohitura dute; gero, sakoneko lurrarekin nahasirik, zulo barnean irensteko. Hauek dira lur gainean tarteka ikusten ditugun lur-pilaketaren egileak. Tipo ekologiko honek oso paper garrantzizkoa jokatzeko du lurra irensten bertikalaren geruza sakonetako lurra azaleratzen duelako eta, bidenabar, lurzorua aireztatu eta homogeneizatu egiten duelako. Iiseri-hoditik igarotako partikulak ezin dute diametroz liseri-hodia baino handiagoak izan eta horregatik

uzkitik ekoiztutako partikula guztiak tamaina berberekoak izaten dira.

TIPO ekologikoen arteko baliabide-banaketa.

Klimak, lurzoruak, faunak eta landaredimotak moldatzen dute eskualde edo eremu bateko lunbrizidoen banakera eta kopurua. Lehen aipatu ditugun zizare-tipoen artean baliabide banaketa bat ematen dela esan daiteke: zona epeletan landareak udara-udazkenetan hiltzen dira eta hezetasun-baldintzak egokiak badira lur-zizare epigeoak eta batez ere anezikoak haien hondakinak hustiatzen dituzte. Etorbela samurra eta usteltze azkarrekoa denean aneziko ugari egoten da eta beraz materiala berehala geratzen da lurperatua. Baina hostoak gogorak eta jarkikorrak izaten direnean zenbait anezikok beren galeriatan sartzen dituzte, non mikrobioen eragina jasaten bait dute eta ondoren, jadanik **bigunduta**, zizareek erraz irentsi eta asimila ditzakete. Baina hostoak inola ere irentsi ez daitezkeen kasuetan, zizare hauek lehen ugariak baziren ere desagertu egiten dira. Hau, esaterako, hostozabalak zeuden leku batean koniferoak aldatzen badira gertatzen da, zuhaitz hauen azikulak irentsgaitzak direlako zizareentzat.

Epigeoak, aurrekoak baino oportunistagoak izanik, anezikoak uzten dizkieten pilaketa organikoetan bizi dira eta anezikoak oso

ugariak badira suntsitzeralno iritsi daitezke.

Lunbrizido endogeoak sustraletako materialez edo anezikoeek lurperatutako zein euriak iragazitako materialez elikatzen dira. Beraz, tipo ekologiko hau inguru bero eta heze-etara ongi moldatzen da leku horietan euri-urak iragazitako produktuak arin deskonposatu ondoren geruza sakonetara garraiatuak izaten balt dira. Adibidez, Afrikako sabanetan oso ugariak dira baina soilik eurite-urtaroetan izaten dira aktiboak.

Klima eta landarediaz gain lurzoru-motak dauka garrantzia handia lunbrizidoen banaketan. Honela, lur hareatsuetan oso eskasak izaten dira hareak ez ditlako urari eusten eta elika-elementuak, euriak garraituta, galdu egiten direlako.

Orohar, zizare-komunitate baten egoera ekosistemaren egoera orokorraren mende dago. Suedia eta Bolikosta bitarteko zizare-populazioen egituraketa, P. Lavell-ek egin azterketen ondorioz ikusi denez latitudearen, landare-hondakinen deskonposatze-erraztasunaren eta lehorte-sasoiaren iraupen eta frekuentziaren arabera ematen da eta inportantzi ordena horretan galnera.

Nekazari eta deskonposatzaile.

Esan bezala, lunbrizidoek hondar organikoz eta lurrez eratutako nahasketa bat irentsiz materia organikoaren deskonposaketa bizkortzen dute eta landareen hazkuntza errazten. Epigeoek irensten dutenaren zatirik handiena organikoa izaten da, endogeoek osteratzen gaituzten mineralak batez ere jaten dituzte eta anezikoeek neurri berdinean hustiatzen dituzte bi substratu-motak. Zizare anezikoak urte baten buruan egiten duen lanaz jabetu zaitezten zera esango dizuet: zizare tonelada baten, edo bestela esanda, hektarea batean aurkitzen den zizare-biomasaren hesteetatik 250 tonelada lur iragaitzen da urte batean. Kontuak atera Klase honetako zizare baten liseri-hodia aztertuz gero horbel erdiustela, azaleko lurra, hondoetako lurra eta zizare-gorozkiak aurkituko genituzke. Lurrazaleko gorozki freskoak, sustrai iherrak eta hosto ustelak behin zizarearen liseri-hodian sartuz gero prozesu eranitzak jasaten dituzte eta gorozki-moduan kanporatzen dira, eraketa berezitan geratuz lurzoru gainean. Gorozkien zati bat deskonposatu egiten da

CO₂-a galduz eta landareek jadanik birzikla ditzaketen elementu mineralak askatuz. Prozesu guzti hau, lurzoruko zein hestehodikoak, bakterioen laguntzarekin gertatzen da eta amaitu ondoren deskonposaketa ez bada osoa izan gorotzek bakterio-erasoaldi berri bat jasaten dute eta zizareek berrirensten dituzte. Beraz, mikroorganismoek eta lunbrizidoek paper osagarriak dauzkate materia organiko hilaen anderakuntza edo degradazio-prozesuan. Halaber, zizareen irenseketa-lanak mikrofloraren sakabanaketa mesedetzen du: zizareek irenstitak o koloniek liseri hodian batasuna gaitzen dute eta eremu berri batean kanporatzen direnean kolonizazio berri bati ekin diezaiokete.

Zizareak irensten duenaren zati bat ez da berriro uzkiari zehar kanporatzen ehunek asimilatzen dutelako. Zati honek ehunetan zentzualt eraldaketa-prozesu pasa ondoren bi bidetara, bata zein bestea, jarrailzen ditu: CO₂, NH₄ eta gisako eskrezio edo iraitz-molekula moduan kanporatzen da edota zizareak leku-zaldatzerakoan botatzen duen limgirda edo mukia osatzen du.

Batzutan, anderakuntza oso handia izaten denean, elementu bakun edo biogenoak, hau da, P, K, C, N, etab. askatzen dira. Materia organikoaren deskonposaketa-prozesu honi mineralizazio deritza zeinak zuzenki asimila ditzaketen elementu behar-beharrezkoak hornitzen bait ditu landareak. Nahiz eta mineralizazio lana betidanik mikroorganismoek leporatu izan gaur badakigu prozesu honen %20a lur-zizareek egiten dutela.

Zizareen irenseketa-botatze etengabeak hiru modutan mesedetzen ditu landareak: batetik, zizareek uzkiari kanporatzen duten nahasketak bakterioen eraginez egitura bikortsua hartzen du; bestetik, fosforo eta potasioaren gisako elementu biogenoak askatzen dira eta azkenik humusa erazten duten makromolekula organiko konplexuak sintetizatzen dira. Hiru ezaugarri hauek landareentzako onugarriak dira.

Hektarea bateko azaleran zizareek 4 eta 5 mila kilometro galeria industen dute eta galeria hauek ongi aireztatutako, drenatutako eta gorabehera klimatikoek babestutako inguru bat erazten dute. Animalia hauen jarduerak ez du nahitanahiez lurzoruaren poro-

sitatea handitzen baina bai ordea ura iragazteko eta eusteko ahalmena. Halaber, bakterio nitrogenu-finkatzaileetarako asko galerietako hormetan finkatzen direnez, nitrogenoaren zikloa mesedetu eta bizkortu egiten da.

Zizareen eraginarekin lurzuaren profila ere eraldatu egiten da: azpikaldeko lurra azaleratzearekin euri-urak pobretu dituen gaingeruzak aberasten dira; gainazalean pilatuta dagoen materia organikoa geruza sakonetara sartzen da eta lurzoruko aire-uren zirkulazioa nabarmenki hobetzen da.

Zizareek lurzoru bat mila modutara mesedetzen eta aberasten badute, alderantziz, inguru batetik desagertzen direnean, kalteak besterik ez dira sortzen: gaizki deskonposatutako materia organikoa lurzoru gainean pilatzen da, ura iragazteko ahalmena murrizten da eta, orohar, lurzuaren egitura-kalitatea txikitzen da.



Lur-zizareen aplikagarritasuna

Aurreko ataletan ikusi dugu zein garrantzizkoa den animalia hauek betetzen duten funtzio ekologikoa. Baina haiekiko giza jarrera ez dago gaur egun erreallitate horrekin bat eginda: lur azpian bizi direlako, itxura nazkagarria dutelako, edota izurrik eratzen ez dutelako eta ondorioz haien lana nabarmena gertatzen ez delako ezagutuezarena egiten diegu, eskaintzen diguten guztia profitatzen jakin gabe. Eta okerrago oraindik, zizare-populazioetan galera handiak sortu ditugu kultiboetan plagizidak eta substantzia polinizatzaileak erabiliz. Gainera, ia zihurta daiteke kultibo handietako lurzoruak aurretik erabiltako izurrikari edo plagizidek, zizareen kapital biologikoa desegiteagatik, anderratu dituztela.

Landareek finkatzen duten energiaren zati mesprezezin bat, landare-hondakinetan dagoen hori hain zuzen, espontaneoki erabiltzen duten laguntzaile horiek gabe **galdu** egingo litzakete. Norbaitek esango du animalia hauen lana traktoreekin eta ongarriekin ordezkatu daitekeela. Hau ez da beti egia zeren basoetan, zelai artifizialean, lur harritsu zein maldatsuetan eta baita kultibo zabaletan ere traktore eta ongarrien eraginkortasuna galdu egiten bait da.

Migratzaile kaxkarrak direlako eta eremu mugatuetan baizik bizi ez direlako espazio ekologiko anitz zizareek okupatu gabe aurkitzen dira. Hona hemen bada, lunbrizidoen beste aplikazio bat: espazio horietan lurzoru aberastearren kanpotiko espezie aukeratuak sar daitezke.

Askotan giza eraginak zizareen hedapena eta ugalketa galerazi izan du, Europan maiz egin diren konifero-birlandaketak kasu. Koniferoek materia organikoaren lurperatze-prozesua eteten dute zeren eta lehen esan bezala, zizare anezikoak zuhaitz hauen orratz-formako hostoak irensteko gai ez bait dira. Zuhaitzetatik erori ondoren lurrazaleari gertatzen diren orratz horiek oso errekorrak dira eta potentzialki ahulak diren lurzoruaren azidifikazioaren eta anderakuntzaren sortzaileak izan daitezke. Efectu negatibo hauek lunbrizido-espezie egokiak sartzearekin zuzen daitezke.

Zizaren aplikagarritasuna ez da esandakora bakarrik mugatzen ezen anderatzen ari den edo jadanik anderatuta dagoen edozein lurzorutan sar baitaitezke. Kasu bakoitzerako inguruari, klimari eta lurzoruari egokitzen zaion zizarea aukeratuz, noski.

Orain arte lurzorua poluzio-malla eza-gutzeko zuzenean jasotako lur laginak aztertu izan dira. Baina lurzoruen heterogeneitateak eta konposatu poluitzaileen higikortasunak ez du lan hori batere errazten

Lunbrizidoen ehunak aztertuz, berriz, datu fidagarriak aisa lor daitezke eta gainera honela eskuratutako datuekin inguru eranitzetako elementu poluitzaileen erabilgarritasun biologikoa gonbara daiteke eta ez hori bakarrik, baizik eta zizareek beren harrapariekin erazten dituzten katea trofikoetan elementu horiek nola eta zein neurritan transferitzen diren jakitera ere iritsi daiteke. Hauetariko zenbait katea trofiko, gainera, gizakiarengana hel daitezke, ehizaren nahiz askatasunean hezitako txerrien bidez.

LUNBRIKONPOSTA

Ez nuke nahi lan hau amaitutzat jo lur-zizareek bete dezaketen beste funtzio ekologiko bat aipatu gabe, gizakiak hiri eta herrietan pilatzen dituen hondakin organikoen tratamendua alegia. Etxeetako zaborrak, zimaurrea, araztegi-tako limoak etab. zizarekin tratatzea animalia hauei ziklo naturalean dagokien lekua, eta ez besterik, ematea litzateke. Esan bezala, zizareek materia organikoa irentsi ondoren liseri-hodiaren tamainari egokitutako gorotzak ekoizten dituzte. Horregatik zizareak hondakinetan sartuz gero, aurretik beirak eta plastikoak kenduz noski, lunbrikonpost deituriko produktu bat lortzen da. Gehienik zizare gorotzez eratutako produktu hau baratze eta soroetarako primerako ongarria izaten da. Honela hazitako zizareek gainera, azkar hazten eta ugaltzen direnez, aziendak elikatzeke ere erabil daitezke: proteinetan aberatsak izanik beren elikadura-kalitatea arrain-irinarenarekin dago parekatuta.

Gainera, ehunetan gai poluitzaileak metatzen dituztenez, haztegi hauei ongarriaren kalitatea kontrolatzeko ezin hobeak dira: zizareen ehunetako lagin batzua aztertzea besterik ez dago konpost horrek poluitzailearik ba ote duen jakiteko.

Esandako guzti honen ondoren ba al duzue oraindik zalantzarik zizareen alde apostu egiteko Zaudete zihur orain arte ahaztu ditugun **piztitxo** hauei biharke ekonomian ohore-

ko lekua eskaini beharko diegula, naturari ekarri diagun hondamendia konpondu nahi badugu behintzat. ●

