

BRTA

BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY
ALLIANCE

ELIKADURA OSASUNGARRIA

BRTA-ren IKERKETA-AGENDA

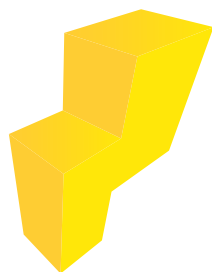
BRTA-ren IKERKETA-AGENDA



BRTA-ren IKERKETA-AGENDA

AUR- KIBI- DEA

A yellow lemon is suspended from a light bulb socket, which is attached to a thin wire. The lemon is positioned in the center-right of the frame, partially overlapping the text. The background is a solid, bright yellow color.



BRTA

BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY
ALLIANCE

Sarrera **_04**

Testuingurua **_10**

Erronka sozioekonomikoa **_14**

Erronka teknologikoak **_20**

BRTA gaitasunak **_64**

10

SARRERA

***Elikadura Osasungarria RIS3 Euskadi
2030 esparru estrategikoan.***

4

RIS3 esparru estrategikoa _ 06

***Euskadi 2020ko Gastronomia eta
Elikadura Plan Estrategikoa (GEPE) _ 08***

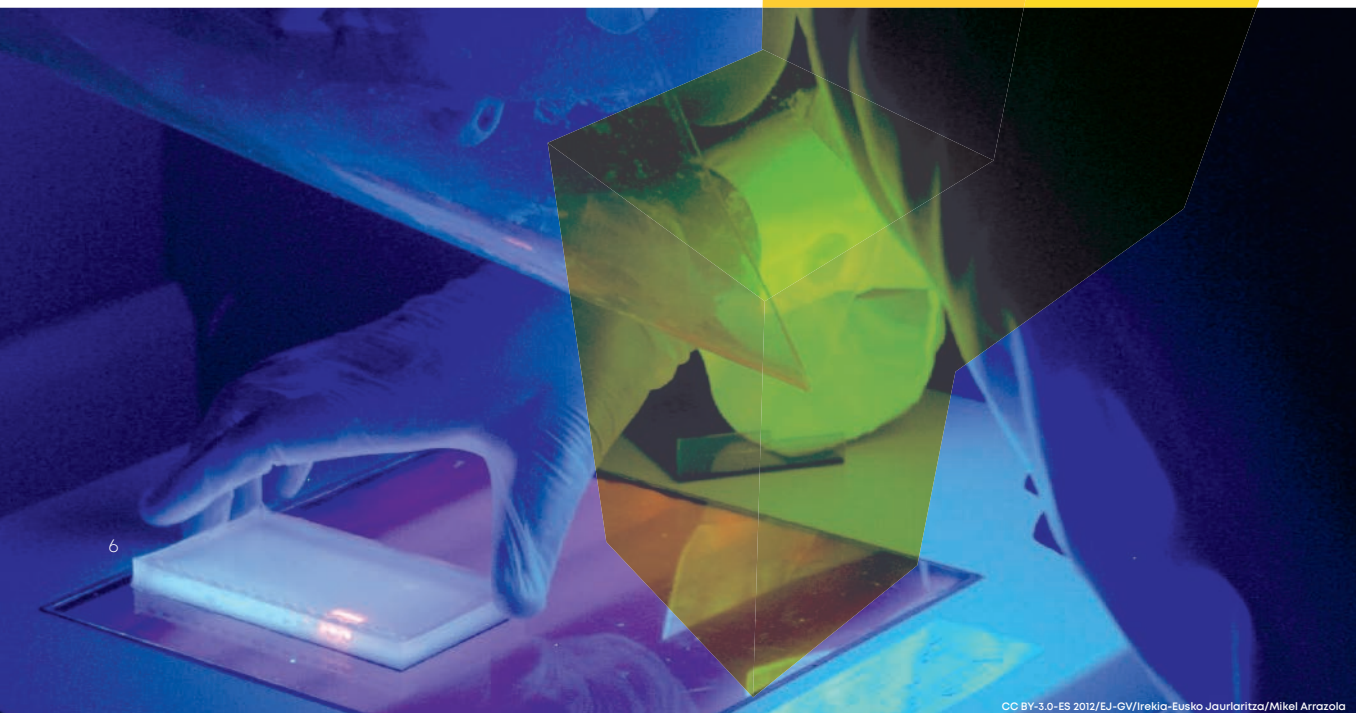
***Euskadin Elikadura Osasungarria
izateko ekimenak _ 09***



ELIKADURA
OSASUNGARRIA

01

SARRERA



CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/Irekia-Eusko Jaurlaritzza/Mikel Arrazola

RIS3 esparru estrategikoa.

RIS3 strategiaren barruan, *Elikadura Osasungarria* abagunetzat hartzen da Euskadin, eta ZTBP 2030ean honela deskribatzen da: “*Elikadura Osasungarria*, kalitatezko elikagaiak garatzera bideratua, ikerkuntzaren eta berrikuntzaren bidez zahartze osasungarria lortzeko, eta, aldi berean, nekazaritzako elikagaien industriak euskal ekonomian duen pisua indartzen da”.

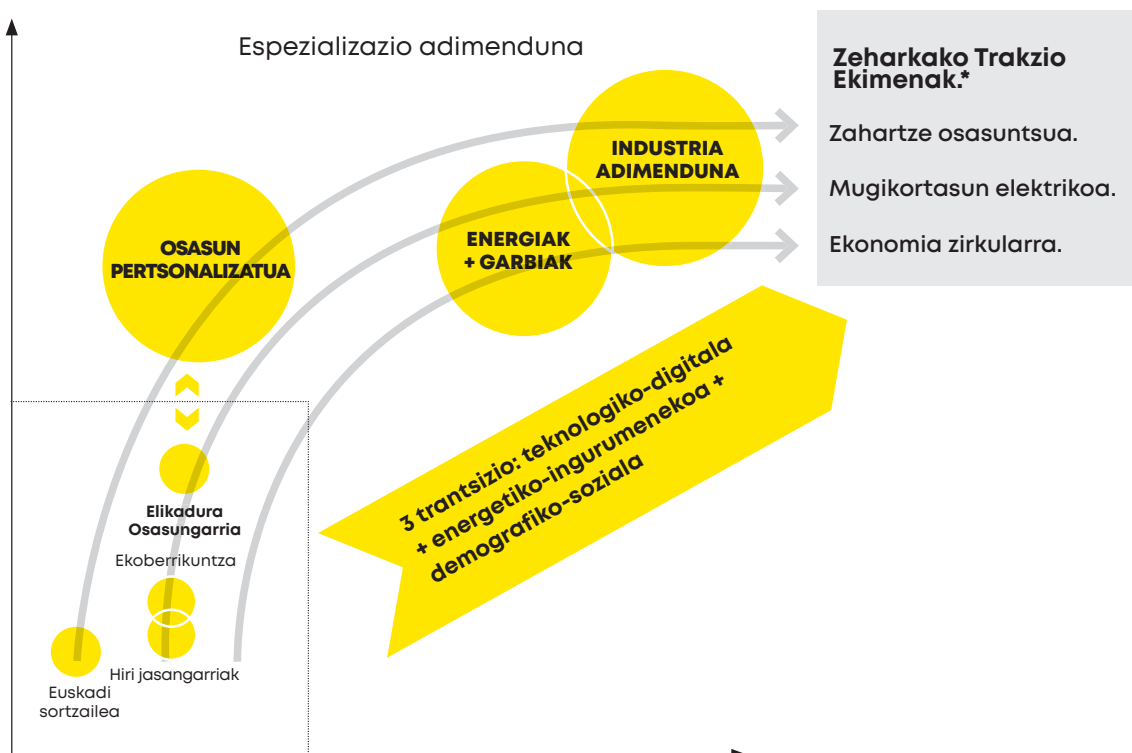
Beste jarduera batzuen artean, ZTBP 2030ean aitortzen da osasunaren eta elikaduraren ikerketen arteko erlazioak ere bultzatu beharko direla, gero eta osasungarriagoak diren elikagaien garapenera bideratuta.

**Euskadi RIS3 estrategiek
bilakaera izan dute Zientzia,
Teknologia eta Berrikuntza
Planaren (ZTBP) esparruan:
ZTBP 2030 berrian, Elikaduraren
espezializazioak Elikadura
Osasungarria izena hartuko du.**

Bestalde, ZTBP 2030en esparruan zeharkako trakzio-ekimenak identifikatu dira gizarte-erronken eta RIS3 strategiaren arteko elkarrekintza integratzeko edo areagotzeko helburuarekin, eta hori espezializazio-esparruen arteko lankidetzari handiagoaren bidez lortu beharko da.

Elikadura Osasungarriaren espezializazio-esparruak zeregin garrantzitsua izan beharko du “Zahartze Osasungarria” trakzio-ekimenean, eta, era berean, “Ekonomia Zirkularra” ekimenean eginkizun bat ere izango du, txikiagoa ziurrenik; ekimen horretan, elikadurak, zentzu zabalagoan, zeregin garrantzitsua ere izan beharko du.

Zeharkako Trakzio Ekimenak.¹



ELIKADURA
OSASUNGARRIA

01

SARRERA

8



**Elikaduraren balio-
kate osoari dagokion
sektorea Euskadiko
BPGd-aren % 10,6
da, eta ia 100.000
pertonari ematen
die enplegu zuzena.**

Euskadi 2020ko Gastronomia eta Elikadura Plan Estrategikoa (GEPE).²

Elikaduraren balio-kate osoari dagokion sektorea Euskadiko BPGd-aren % 10,6 da, eta ia 100.000 pertsonari ematen die enplegu zuzena. Euskadiko ekonomiaren bosgarren sektorea da, nahiz eta Espainian elikaduraren sektorea lehen sektore ekonomikoa izan. Alde horren arrazoia da Estatuan lehen sektore garrantzitsu bat dagoela elikagaien industriaren garapenera bultzatzen duena; Euskadin, berriz, lur-eremu handirik ez dagoenez, lehen sektorea ez da hain garrantzitsua, eta, horren ondorioz, beste eskualde batzuetako lehen sektorearen mende dago, ardoaren eta arrantzaren arloetan izan ezik.

Elikaduraren balio-kate osoari dagokion sektorea Euskadiko BPGd-aren % 10,6 da, eta ia 100.000 pertsonari ematen die enplegu zuzena.

Adierazle ekonomiko nagusiek erakusten dute Euskadiko Elikaduraren eta Edarien Industriak Estatuko eta Europako Elikaduraren eta Edarien Industriaren batez bestekoa baino produktibitate handiagoa duela, baita itxurazko produktibitate gisa ratio desberdinetan posizio nabarmenagoa ere.

Bestalde, aurreko datuei gehitu behar zaie badirela balio-kate horretarako lan egiten duten beste enpresa batzuk, hala nola makineria eta gailuen enpresak, logistika, ontziak eta enbalajeak, industria kimikoa edo bioteknologikoa, ingeniartzak, kontrol-laborategiak,... agente dinamizatzaileak (klusterrak, elkarteak, administrazioak...) eta agente zientifiko-teknologikoak (zentro teknologikoak, unibertsitateak,...), bai nekazaritzako elikagaien sektorean espezializatuta daudenak, edo euren negozioko jarduera batzuk sektore horretan izanda.

Gastronomia eta Elikadura Plan Estrategikoaren (GEPE) barruan, besteak beste, Euskadiren nazioarteko posizionamendua finkatu nahi da, gastro-elikaduraren erreferentzia eta nortasunaren eta bizi-kalitatearen erreferente bihurtzeko. Horretarako, Planaren barruan ezarritako helburuen artean, biztanleriaren bizi-kalitatea hobetzea aipatzen da, elikaduraren, osasunaren eta bizi-ohituren diziplina anitzeko ikuspegi baten bidez.

Elikaduraren Balio Katearen erronka, GEPEn jasotakoaren arabera, elikagai seguruak eta osasungarriak, eta aldi berean, kalitate gastronomiko handikoak ekoiztea da. Ildo horretan, Elikadurako pilotatze-batzordeak lehentasunezko 6 ikerketa-lerro identifikatu zituen, eta horiek GEPEn jaso ziren:

— Elikadura Osasungarria – dieta pertsonalizatua.

— Elikagaiak ekoizteko sistema berriak.

— Garapen gastronomiko berriak bereziki zaugarriak diren herritarrentzat: haurrak eta seniorrak.

— Elikadura segurua eta kalitatezkoa: hautemateko eta kontserbatzeko teknologia berriak.

— IKTak txertatzea ekoizpen-, logistika- eta merkaturatze-prozesuetan.

— Kontsumitzeko joera berrietara egokitutako erabilgarritasun-prestazio berriak dituzten elikagaiak.

Lehentasunezko 6 ildo horietatik, lehenengoa guztiz bat dator *Elikadura Osasungarriari* buruzko White Paper honen esparruarekin; aldiz, lehentasunezko gainerako ikerketa-ildoen azpialerro batzuk erlazionatuta egon daitezke.

Euskadin *Elikadura Osasungarria* izateko ekimenak.

Hainbat ikuspuntu kontuan hartuta, Eusko Jaurlaritzako Osasun Sailak gidatutako **“Euskadin *Elikadura Osasungarria* izateko ekimenak”²³** dokumentuaren barruan honako hau ezarri da: ***Elikadura Osasungarria***, “oro har, 1) pertsonen bizitzarako beharrezkoak diren mantengugai guztiak ematen dituzten elikagai eskuragarriak eransten dituen da, 2) era askotan, modu orekatuan eta pertsona bakoitzaren premia espezifikoetara egokituta konbinatzen dituen, eta 3) elaborazio- eta kontsumo-ohitura batzuk —beren bizimoduarekin eta ohiturekin bat datozenak— biltzen dituen da.



--

² https://www.euskadi.eus/contenidos/plan_departamental/pega2024/eu_def/adjuntos/PEGA-BERRIA-2021_2024_Resumen-Ejecutivo_EU.pdf
³ https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/alimentacion_iniciativas_prog/eu_def/adjuntos/elikadura-osasungarriako-ekimenak.pdf

02

TESTUINGURUA

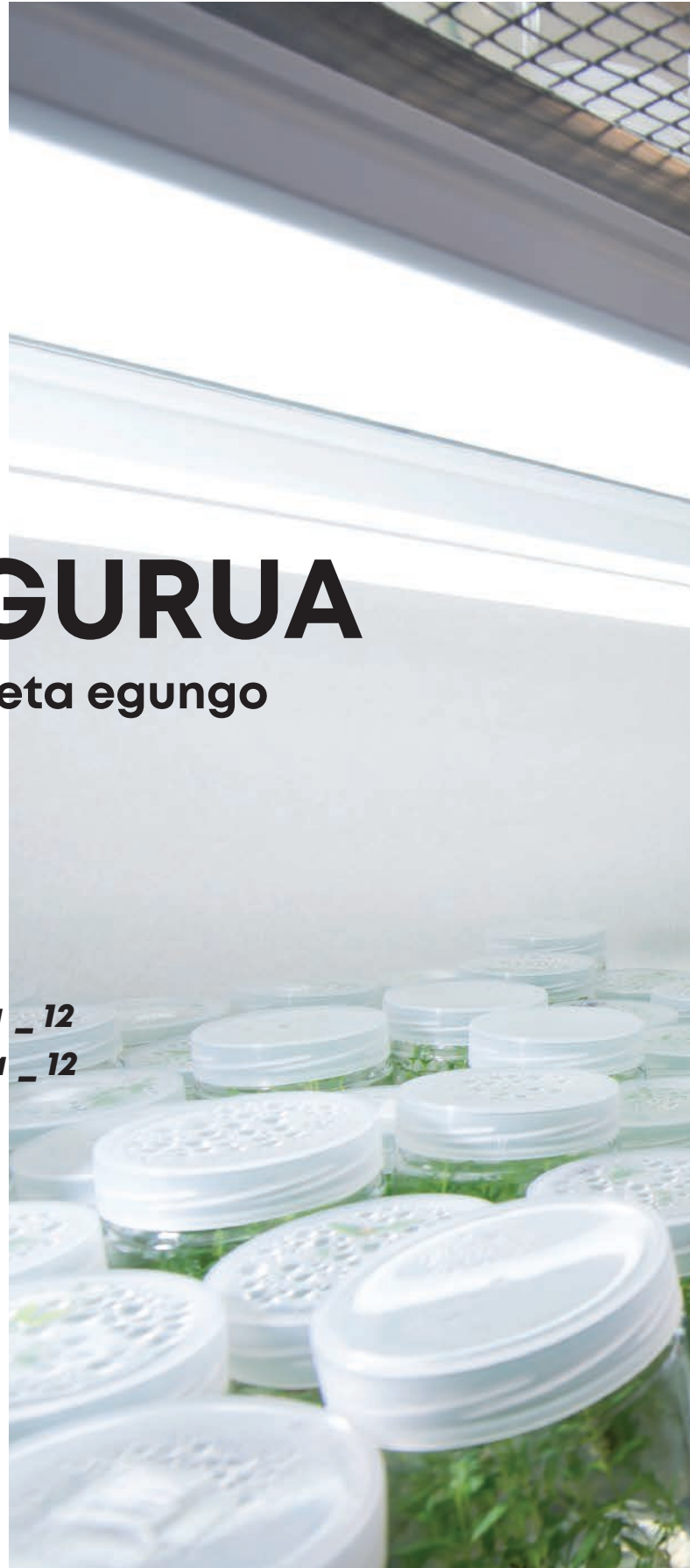
BRTAren aurrekariak eta egungo egoera eremuan.

10

Ingurumen-jasangarritasuna _ 12

Jasangarritasun ekonomikoa _ 12

Jasangarritasun soziala _ 13





ELIKADURA
OSASUNGARRIA

02

TESTUINGURUA



CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/irekia-Busko Jauriaritza/Mikel Arrazola

Nekazaritzako, Arrantzako eta Elikagai Politikako Sailburuordetzak Euskadi 2030 ZTBP egiteko aurkeztutako dokumentazioan jasotzen denez, euskal elikagaien balio-katearen erronkak honela taldeka daitezke:




CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/irekia-Eusko Jauriaritza/Mikel Arrazola

Ingurumen- jasangarritasuna.

Prozesu efizienteagoak garatuz, ura eta energia gutxiago kontsumituz, iturri berriztagarrietako energiak hartuz, berotegi-efektuko gasen emisioak murriztuz, ekosistemen biodibertsitate naturala zainduz, elikagaien xahuketa murriztuz eta ekonomia zirkularra sustatuz.

Jasangarritasun ekonomikoa.

Nekazariei eta arrantzaleei modu egokian ordaintzen dieten enpresa efizienteagoak, enpresa-garapenerako etorkizuneko gaitasunak sortzeko baliabide nahikoak dituztenak.



**Jasangarritasun soziala:
Elikadura Osasungarria,
elikadura nutritiboaren bidez
pertsonek osasuna zaintzen
duena.**

Jasangarritasun soziala.

Elikadura Osasungarria, pertsonen osasuna elikadura nutritiboaren bidez zaintzen duena, obesitatea eta beste gaixotasun kroniko batzuk murrizten dituena, animalien ongizatea hobetzen duena, kateko langileen artean lan-estandar seguru eta bidezkoenak errespetatzen eta sustatzen dituena, eta, azkenik, elikadura-hornidura bermatzen duena.

Hirugarren erronka, jasangarritasun soziala, zehazki *Elikadura Osasungarria*ri dagokion oinarria da, eta erronka horretan oinarrituko da *White Paper* hau.

Bestalde, Eusko Jaurlaritzako Nekazaritzako, Arrantzako eta Elikagai Politikako Sailburuordetzak egindako dokumentuan jasotzen denez, euskal elikagaien sektoreak espezializazio handiagoa behar du balioa sortzeko, lehen ekoizpenetik hasi eta elikagai

osasungarrien kontsumora arte, pertsonak — elikagaien kontsumitzaileak— balio-kate osoaren erdigunean edukiz.

Euskal elikagaien balio-kateak jasangarritasun sozialean, zehazki *Elikadura Osasungarria*n, erreferentzia izateko duen erronkari erantzunez, BRTAko (Basque Research and Technology Alliance) eragileek I+G+Bko jarduera garrantzitsuak eta erronka horiekin lerrotatuak garatzen dituzte.

I+G+Bko euskal zentro horietako batzuek elikadura osasungarriko garrantzitsuak diren esparruetan (kontsumitzaileak, elikadura eta osasuna) inplikatu dauden nazioetako eta nazioarteko hainbat erakundetan parte hartzen dute:

———— **Food for Life Spain plataforma, zuzendaritza-kontseiluko kide izanik.**

———— **EIT FOOD.**

———— **EIT HEALTH. Associated partner.**

3
03

ERRONKA SOZIOEKONOMIKOA

14

GJH 2030 _ 16

Erronka sozioekonomikoak _ 16





ELIKADURA
OSASUNGARRIA

03

ERRONKA
SOZIOEKONOMIKOA



GJH 2030.

GJH 2030ei lotutako gizarte-erronkak, *White Paper "Elikadura Osasungarria"* delakoak erantzuten dienak, hiru kategoriatan sailka daitezke, "Elikadura Osasungarria" erronkaren gaineko eraginaren arabera.

1. kategorian "Elikadura Osasungarria" erronkarekin lotura zuzena dutenak daude.



2. kategorian, "Elikadura Osasungarria" erronkarekin lotura zuzena dutenak daude; izan ere, lehengaiaren iturburu diren ekosistemak dira, herritarren elikadura egokia bermatzeko.



3. kategorian, herritarren "Elikadura Osasungarria" erronkarekin nolabaiteko lotura dutenak daude; GJH horiek aurrekoetan eragiten dute, esate baterako, hezkuntzari, elikagaien ekoizpen-sistematan eragiteari eta EIT HEALTH. Associated partner nekazaritzako eta elikagaigintzako tokiko ekonomiari balioa emateari dagokienez.



Erronka sozioekonomikoak.

Elikaduraren balio-katearen erronka nagusia kalitate handiko elikagai seguruak eta osasungarriak ekoiztea da.

Kontsumitzaileak erabakiak hartzerakoan, osasuna elementu esanguratsuenetako bat da; beraz, elikagaian balio erantsia sortzen duen elementua da.

Elikadura Osasungarriak aukera eman behar du pertsonen osasuna zaintzeko elikadura nutritibo eta osasungarri baten bidez, obesitatea eta elikadurarekin zerikusia duten beste gaixotasun kroniko batzuk murriztera bideratutakoa, seguru dena eta kateko organismoetan kontrako erreakziorik eragiten ez duena (osasuna eta ongizatea, bai animaliengan, bai gizakiengan), eta elikadura-hornidurak pertsona guztientzat bermatuta egon behar du.

Era berean, biztanleriaren aniztasuna eta euskal gizartearen ezaugarriak kontuan hartuta, *Elikadura Osasungarriaren* esparruko ikerketa- eta garapen-ildoek zahartze osasungarriko (adin guztietatik) kalitatezko elikagaiak garatzea izan beharko dute helburu.



CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/Irekia-Eusko Jaurlaritzak/Mikel Arrozala

ELIKADURA
OSASUNGARRIA

03

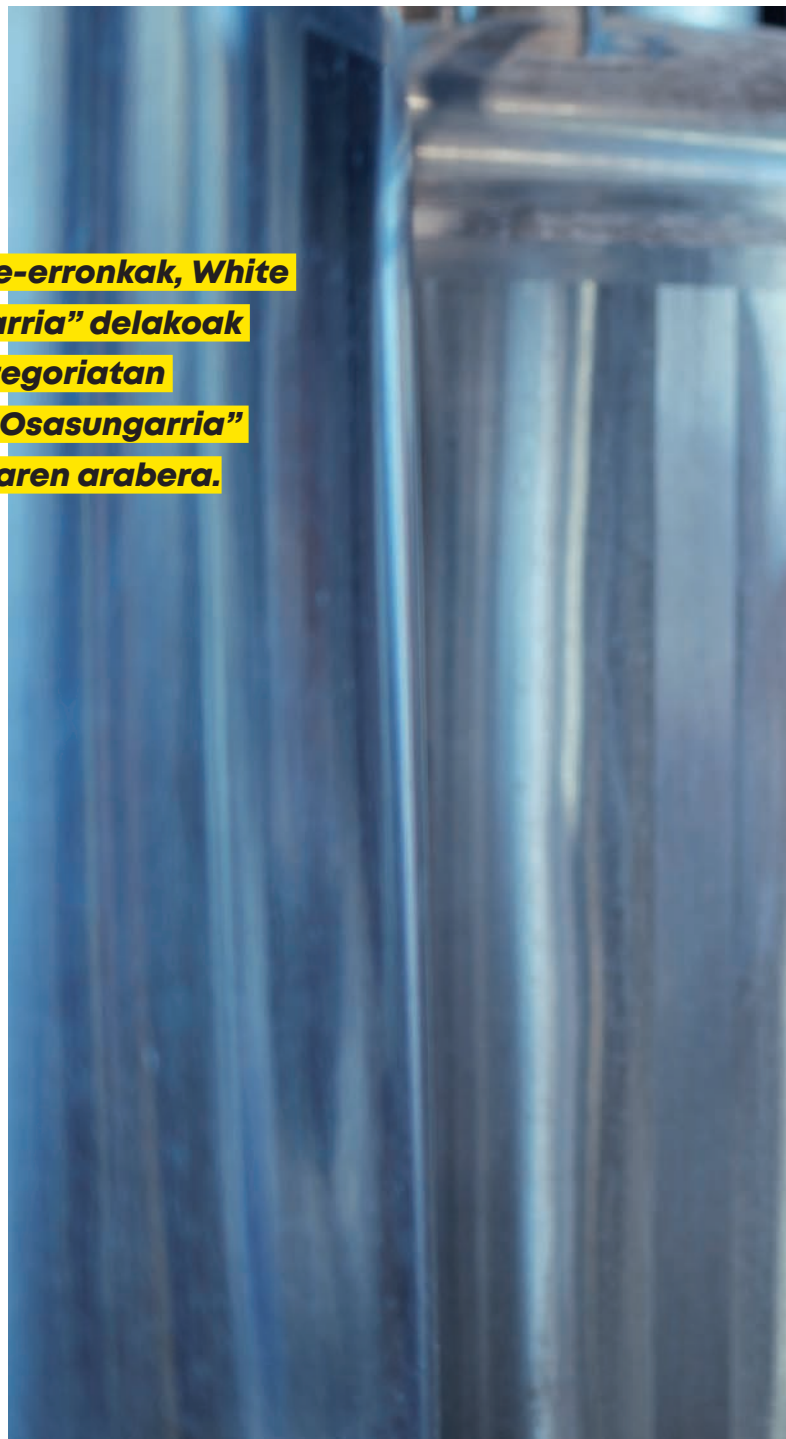
ERRONKA
SOZIOEKONOMIKOA

GJH 2030ei lotutako gizarte-erronkak, White Paper “Elikadura Osasungarria” delakoak erantzuten dienak, hiru kategoriatan sailka daitezke, “Elikadura Osasungarria” erronkaren gaineko eraginaren arabera.

18

Kontuan hartu beharreko ikerketa-erronkek —bai elikaduraren balio-kateko eragileen erronka sozioekonomikoei erantzuteko, bai gizartearen erronkei eta kontsumitzaileen behar partikularrei erantzuteko— aukera eman behar diete BRTAko zentroe beren posizionamendu zientifiko-teknologikoan *Elikadura Osasungarriaren* esparruan nabarmentzen jarraitzeko, eta etorkizunean euskal ekonomiaren elikadura-industriaren pisua indartuko duten negozio-aukera berriak lortzeko oinarri izateko.

Bestalde, “*Elikadura Osasungarriaren*” erronkak ez du arriskuan jarri behar euskal elikagaien balio-katearen beste bi erronketan aldi berean aurrera egitea (Eusko Jaurlaritzako Nekazaritzako, Arrantzako eta Elikadura Politikako Sailburuordetzak identifikatuak, baina *White Paper* honetan jaso ez diren erronkak); beraz, *Elikadura Osasungarriak* bete egin behar du ingurumenaren aldetik eta ekonomikoki jasangarria izatea.





04

ERRONKA TEKNOLOGIKOAK

20

1. erronka:

Osagai eta elikagai seguruak _ 23

2. erronka:

***Propietate nutrizional eta osasungarriak
dituzten osagaiak eta elikagaiak _ 36***

3. erronka:

***Nutrizio pertsonalizatua
zahartze aktiborako _ 52***





ELIKADURA
OSASUNGARRIA

04

ERRONKA
TEKNOLOGIKOAK



Elikadura Osasungarriak kate-ikuspegia izan behar du, kontsumitzailea ardatz nagusi hartuta, eta, beraz, jatorriak kontsumitzaileari ematen dion ikuspegiak harago, ikerketaren edo erronka teknologikoaren mailan kontuan hartu behar da kontsumitzailetik lehengaiaren iturri/jatorrira doan ikuspegia.

Europako Batzordeak 2021erako eta 2027rako Horizon Europe ikerketa-programan 2. oinarria sartu du, Europako industriaren lehiakortasunerako erronka globalak garatzeko. Oinarri horretan sartzen da 6. klusterra, elikagaia, bioekonomia, baliabide naturalak, nekazaritza eta ingurumena ardatz dituenak. Kluster horretan, hainbat lehentasun identifikatu dira, besteak beste: dietarekin lotutako gaixotasunak, nutrizio pertsonalizatua, kontsumitzailearen portaera eta bizimodua, klima-aldaketa, zirkularitatea eta elikadura-hondakinak, elikagaien segurtasuna eta tresna digitalak.

Elikadura Osasungarriak kate-ikuspegia izan behar du, kontsumitzailea ardatz nagusizat hartuta, eta, beraz, jatorriak kontsumitzaileari ematen dion ikuspegiak harago, ikerketaren edo erronka teknologikoaren mailan kontuan hartu behar da kontsumitzailetik lehengaiaren iturri/jatorrira doan ikuspegia. Era berean,

kontsumitzailearen konektibitatea gero eta handiagoa da gaur egun, eta, horri esker, etengabeko informazio-fluxua lor dezake. Horren sorreran parte hartzen du, komunikatzen da, eta elikadura-produktuak gardentasunarekin, jasangarritasunarekin, segurtasunarekin eta osasunarekin lotzea eskatzen du, elikaduraren pertsonalizazio handiagoa bultzatuz.

Elikadura Osasungarriaren esparruko erronka teknologikoak edo ikerketa-erronkak honako hauek dira, garatzeko behar den denbora edozein dela ere:

1. erronka:

Osagai eta elikagai seguruak.

2. erronka:

Propietate nutrizional eta osasungarriak dituzten osagaiak eta elikagaiak: iturri berriak.

3. erronka:

Nutrizio pertsonalizatua zahartze aktiborako.

1. eta 2. erronkak nekazaritzako eta elikagaigintzako produktuetara bideratuta daude batez ere (lehengaiak eta osagaiak, elikagai osasungarriak, azken elikagai nutritibo eta seguruak lortzeko teknologiak eta prozesuak), eta 3. erronka banakako kontsumitzaileekin lotuta dago.

Hiru erronka horiek, aldi berean Euskadi 2030 ZTBPrek erronkekin lerrotatuta daudenak, jarraian deskribatzen dira xehetasunez.

1. erronka: Osagai eta elikagai seguruak.

- . Lagin biologikoak lortzea eta hasieran prozesatzea.
- . Informazio biokimikoa, osasun orokorra eta banakoengandik bildutako datuak.
- . Segurtasuna, etika, legezkoatasuna eta pribatutasuna.
- . Trazabilitatea.

Esparruaren testuinguru orokorra.

Elikadura, osasunarekin batera, gure gizartearen garapenerako oinarrietako bat da. Horregatik, bereziki garrantzitsua da elikagaien segurtasuna bermatzea, eta, horretarako, lege-esparru arautzailea eta prebentzio-mekanismoak eta zaintza-mekanismoak ditugu balio-katean. Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2002ko urtarrilaren 28ko 178/2002 (EE) Erregelamenduak ezartzen duenez, elikagaien segurtasuneko politikak arriskuak aztertze prozedura batean oinarritu behar dira, pertsonen osasunaren babes-maila handia lortzeko.

Elikadura-kateari lotutako arriskuei buruzko aholkularitza zientifikoaren eta komunikazioaren iturri gisa, Europar Batasunak EFSA (European Food Safety Authority) sortu zuen 2002an. EFSAk informazioa eta datuak ematen ditu gai hauei buruz: produktu kimikoak, agertzen ari diren kutsatzaileak, elikagai-osagaiak, elikagaiak ukitzeko ontziak edo materialak, genetikoki eraldatutako organismoak, pestizidak edo elikagai berriak.

Ameriketako Estatu Batuetako Centre for Disease Control and Prevention (CDC) erakundearen arabera, 6 amerikarretik 1 gaixotu egiten da kutsatutako elikagaiak edo edariak kontsumitzeagatik, eta 3.000 pertsona hiltzen dira urtero. Elikagaiak eragindako gaixotasunei lotutako kostua urtean 15,6 bilioi dolarrekoa



dela kalkulatu du Amerikako Nekazaritza Sailak. European, EFSAk argitaratutako “The European Union One Health 2019 Zoonoses Report” txostenaren arabera, 2019an 27 estatu kidek elikagaiak eragindako 5.175 agerraldi jakinarazi zituzten. Horietatik, 49.463 gaixotasun-kasuak izan ziren, 3.859 ospitaleratzeak eta 60 heriotzak⁴. Erregistro horretan zoonosiak bakarrik hartu ziren kontuan. Azpimarratu behar da, txosten horren arabera, heriotza asko izan zirela adinekoen egoitzetan, barneratuetan edo espetxeetan, eta 2.407 kutsadura-kasu gertatu zirela ikastetxe edo haurtzaindegietan janari kutsatua hartzearen ondorioz. Datu horiek agerian uzten dute biztanleria-sektore ahulenak eurek jasaten dituzten elikadura-arriskuen eraginpean daudela.

Era berean, munduko hazkunde demografikoaren erritmoak⁵, baliabide naturalen murrizketarekin, lehiakortasun global handiagoarekin, eta jaten dutenen kalitateaz eta segurtasunaz arduratzen den kontsumitzaile zorrotzago eta informatuago baten presentziarekin batera, elikagai seguru eta nutritiboak ekoizpen jasangarri handiagoa eskatzen du. Errealitate horren aurrean, elikagaiak ekoizteko modu tradizionala ez da nahikoa, eta nekazaritzako elikagaien sektoreak berrikuntza behar du bere balio-kate osoan (i.e. irudia), elikagai seguru eta osasungarrien hornidura jasangarria ziurtatzeko (gizartearen, ekonomiaren eta ingurumenaren ikuspegitik), lehengaien jatorritik eta ekoizpenetik hasi eta haiak manipulatu eta uzta ostean prozesatu arte (biltegiatzea eta banaketa barne). Horretarako, elikagaien segurtasuna bermatuko duten eta elikadura-produktuen kalitatea eta bizitza erabilgarria hobetuko duten soluzioak eman behar ditu.

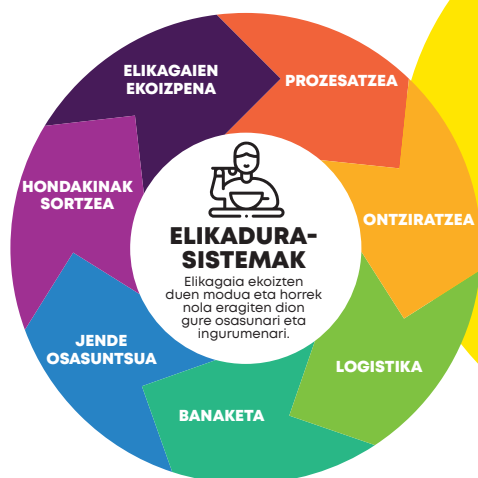
Beraz, elikagaien segurtasuna ziurtatzeko, produkzio-prozesuen higiena eta segurtasuna ziurtatu behar dira, baita katean gerta daitezkeen arriskuak detektatzeko eta monitorizatzeko sistemak eduki ere.



CC BY-NC-ND 4.0 International. Eusko Jaurlaritzaren Argazki Zerbitzua. Mikel Arrozola

Elikagaiak jatorritik bertatik hasi eta balio-kate osoan zehar kutsa daitezke. Hainbat faktorek lagundu dezakete horretan: kutsatutako ureztatzeko urek, ongarri desegokiek, manipulatzeko eta higienarik gabeko jardunbide okerrak erabiltzeak, edo, kontsumitzaileak elikagaiak bildu, prestatu, ontziratu, biltegiratu, garraiatu, banatu, saldu eta manipulatzeko eragindako kutsadurek.

Elikagaien segurtasuna ziurtatzeko, beraz, ekoizpen-prozesuen higiena eta segurtasuna ziurtatu behar dira; horretaz gain, katean gerta daitezkeen arriskuak antzemateko eta monitorizatzeko sistemak eduki behar dira. Horri esker, balio-kateko eragileen digitalizazioarekin batera, trazabilitate handiagoa bermatu ahal izango da balio-kate osoan, une oro estandar egokiak erabiliz eta indarrean dagoen legeria betez.



1. 1. Irudia Elikagaiaren jatorria (lurra/ itsasoa) ekoizle eta kontsumitzaileekin lotzen duen elikadura-kate zirkularra, sortutako hondakinak berrerabili arte. Elikagaiak ekoizteko moduak eragina du gure osasunean, ongizatean eta ingurumenean. Iturria: FOOD 2030: Future proofing our food systems through research and innovation. Europako Batzordea 2017.

⁴ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2021.6406>

⁵ Food and agriculture organization of the united nations. The future of food and agriculture: Trends and challenges. Rome, Italy 2017.

Joerak.

2021. eta 2027. urteetarako Europako Batzordeak planteatutako Horizon Europe ikerketa-programan, Destination 2ren barruan klusterreko⁶ “Fair, healthy and environmentally friendly food systems from primary production to consumption” atalean, agerian geratu da elikagaien segurtasunerako trantsizioa bizkortu behar dela, baita trazabilitatea eta elikagaien segurtasunaren hobekuntza bezalako arloetan duen ikuspegia ere.

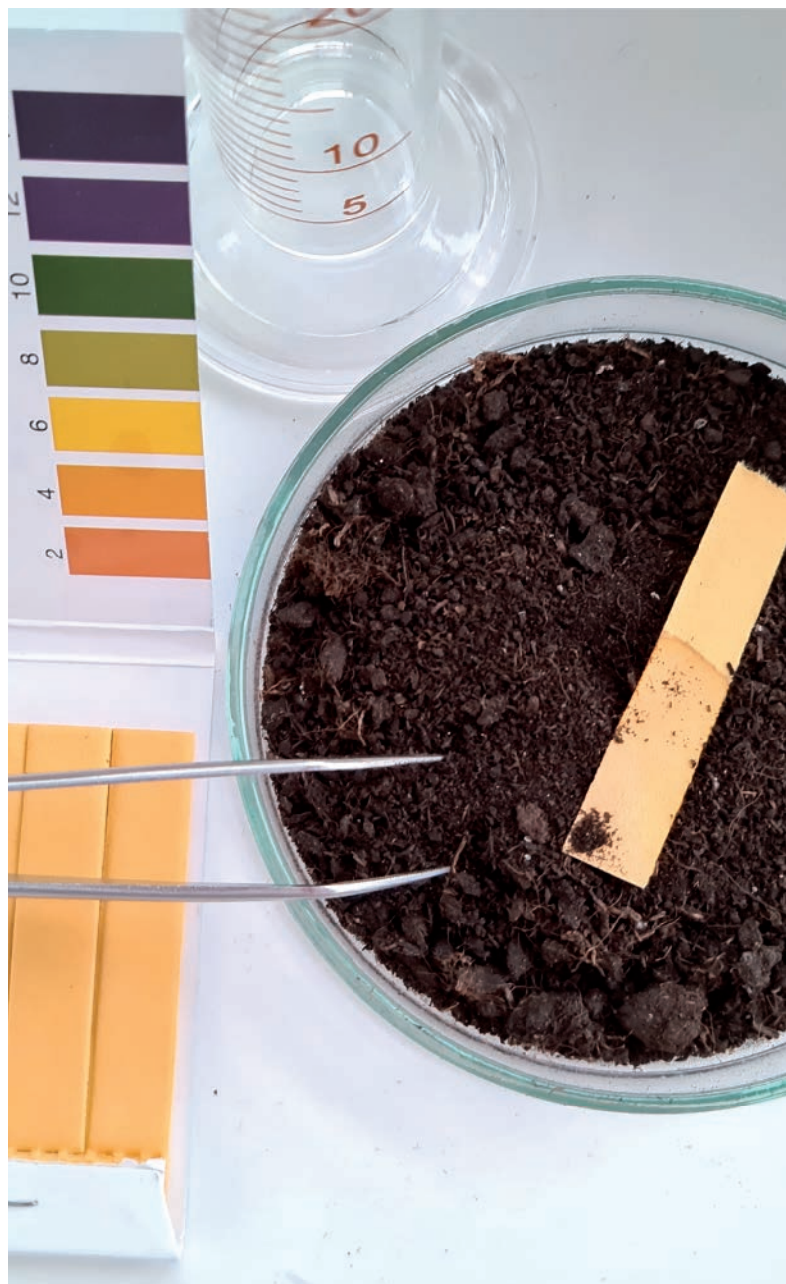
Bestalde, “One Health” (OHEJP) Europako Programa Bateratua “Osasun bakar bat” kontzeptuaren adibidea da; bertan, giza osasuna animalien osasunarekin eta ingurumenarekin estuki lotuta dagoela onartzen du. Hau da, ingurumen-osasuna, pentsuen kontsumoa eta elikagaien kontsumoa elkarren artean erlazionatuta daude eta, aldi berean, lotura zuzena dute animalien eta gizakien osasunarekin. Horregatik, nahitaezkoa da gaixotasuna eragiten duten eragileak, ingurumenean dituzten dinamikak, eta espezieen eta ingurumenaren hesiak zeharkatzea kate-maila guztien artean mugitzeko ahalbidetzen dieten mekanismoak aztertzea.

“Prebenitu-Hauteman-Erantzun” kontzeptuarekin bat etorritik, OHEJP berriaren helburu nagusia zoonosien, mikrobioen aurkako erresistentzien (AMR) eta sortzen ari diren arriskuen prebentzioa, detekzioa eta kontrola hobetzea da.

Aldi berean, berrikuntza teknologikoei buruzko joerak (merkatuaren eskaera berriei, eraginkortasunari, jasangarritasunari eta abarri aurre egiteko soluzioak emateko orientazio argiarekin) gero eta garrantzi handiagoa izaten ari dira nekazaritzako elikagaien katearen maila desberdinetan, eta horiek, aldi berean, eragina izan dezakete elikagaien segurtasunean, honako hauek nabarmenduz:

--

⁶ <https://onehealth.ejp.eu/wp-content/uploads/2018/12/One-Health-EJP-Strategic-Research-Agenda.pdf>



Landareen hobekuntza genetikoa, gaixotasunen aurkako erresistentzia handitzeko, edo produktuen, edo animaliengan, produktibitatea eta ezaugarri organoleptikoak hobetzeko, animalien osasuna eta ongizatea hobetzeko.

Ekosistementzat eta banakoentzat hain kaltegarriak ez diren jatorri biologikoko konposatuen garapena, beste teknologia batzuen laguntzarekin (adibidez, teknologia digitalak, bioteknologia, etab.) produktu fitosanitarioak, ongarririk, antibiotikoak, kontserbagarri kimikoak eta abar murriztea eraginez, elikaduraren bidez gizakiek arrisku horien aurrean duten esposizioa murrizteko edo ezabatzeke.

Blockchain da hornikuntza-katearen barruan trazabilitatea eskaintzeko teknologien joera nagusia, eta horrek elikagaiekiko konfiantza handitzea ahalbidetzen du. Teknologia honekin elikagaien trazabilitate guztia ezagutu daiteke, abeletxe batetik irteten direnetik kontsumitzaileen mahaira iristen diren arte.

Elikagaien arloko arriskuak eta alertak prebenitzeari eta arintzeari aplikatutako big data-ko teknologia berriak.

Automatizazioa, sentsorika aurreratua, robotika eta "kontakurik gabeko" teknologia. Datuak atzitzeko plataformetan, bigdataren analisisian eta Adimen Artifizialean oinarrituta, prozesuak optimizatzeko.

Produktuaren gainean hain oldarkorrek ez diren eraldaketa-teknologiak, bereziki kontserbazio-teknologiak, hain prozesatuak ez diren eta, aldi berean, seguruak diren produktuak edukitzeko.

Produktuen segurtasuna bermatuko duten transformazioko eta ontziratzeke teknologiak edo prozesuak, elikagaian dauden kontserbagarri kimikoen edo gehigarrien erabilera gutxitzearekin batera.

Elikagaien segurtasunerako trantsizioa, eta hori, besteak beste, trazabilitatea eta elikagaien segurtasuna hobetzea bezalako gaikako arloetan fokatzeko bizkortzea.

Kanal digitalak eta merkataritza elektronikoa: Marketplace garatzea eta elikagaiak e-commerce bidez ematea da joera nagusia — Covid-19ak joera hori are gehiago bultzatu du—, eta aldi berean hurbiltasuneko e-commerce sustatu da. Janaria online banatzeko aplikazioek, online jatetxeek eta hodeiko sukaldeek ere funts garrantzitsuak erakarri zituzten azken urtean.

Elikagaien Segurtasuneko azpierronkak.

Elikadura Osasungarriaren esparruko lehen erronka teknologikoa elikagaien segurtasuna da, eta, bereziki, honako azpierronka hauetan oinarritutako soluzio teknologikoak bilatzea:

1. Azpierronka:

Arriskuak azkar hautemateko sistemak.

2. Azpierronka:

Eraldaketa-prozesu seguruagoak.

Azpierronka teknologiko horien bidez, lehengai seguru eta osasungarriak modu jasangarrian sortzeko jarduketa berriekin batera, amaierako elikagaien kontsumitzaileari hornidura (elikadura-kateko kate-maila desberdinen aldetik) ziurtatu nahi zaio, baldin eta elikagai horiek seguruak badira eta pertsonen osasunean eragin negatiborik ez badute.

Elikadura

Osasungarriaren

esparruko lehen

erronka teknologikoa

elikagaien segurtasuna

da, eta, bereziki, soluzio

teknologikoak bilatzea.



28

1. Azpierronka:

Arriskuak azkar hautemateko sistemak.

. Azpierronkaren testuingurua.

Segurtasuna nekazaritzako elikagaien katean zehar monitorizatzea oso puntu interesgarri, funtsezko eta garrantzitsua da osasun publikorako, herritarren ohiturak aldatu direlako, negozio berriak garatu direlako (lehengaien edo osagaien mota berriak ekoiztetik hasi eta elikagaien banaketa-bide berrietaraino) eta banaketa-kateak globalizatu direlako. Industriaren joera horrek elikagaien segurtasuna indartzeko beharra sortzen du, arriskuak detektatzeko sistema berriak erabiliko dituzten kontrol-planak garatuz eta ezarriz.

Elikagaien segurtasunarekin lotutako arriskuak askotarikoak izan daitezke. 1) Arrisku biologikoak daude, hala nola alergenokoak edo gaixotasun zoonotikoak, parasitoek, mikroorganismo

patogenoek eta horien toxinek kutsatutako elikagaien kontsumoak eragindakoak; horien artean, antibiotikoeikiko eta birusekiko erresistenteak diren bakterioak egon daitezke. 2) Arrisku kimikoak daude, besteak beste, kutsatzaile hauek eragindakoak: metalak, substantzia ez-organikoak, fitosanitarioak, baimendu gabeko albaitaritzako sendagaiak, ingurumen-kutsatzaileak edo elikagaiak tratatzeko prozesuan sortutako kutsatzaileak; eta 3) sortzen ari diren arriskuak daude; horien artean alergenoko berriak, kutsatzaile berriak, mikro eta nanoplastikoak, edo birus berriak.

Kontrol-sistemak egokitzeko berrikuntza-jardueretarako, teknologia berriak garatu eta txertatu behar dira (adibidez, 4.0 teknologia, bioteknologia, etab.), detekzio-sistema goiztiarrak, azkarrak, sendoak, espezifikokoak, sentikorrek eta kostu txikiak garatu ahal izateko, arriskuak on-site monitorizatzeko diseinatuta.

. Euskadiko egoera (balio-katea, I+G).

Eusko Jaurlaritzaren RIS3 Espezializazio Adimendunaren Estrategiaren barruan lehentasun estrategiko bat dago, "Kalitatezko elikadura segurua: hautemate- eta kontserbazio-teknologia berriak"⁷ izenekoa. Lehentasunezko ikerketa-ildoak bat datoz azpierronka honekin:

— Mikroorganismoak, ez-suntsitzaileak eta azkarrak goiz detektatzeko metodoak garatzea; beste patogeno, alergeniko eta kutsatzaile kimiko eta fisiko batzuk detektatzeko metodoak.

— Portaera mikrobianoa muturreko egoeretan eta mikrobiologia prebentiboa

— Agertzen ari diren arriskuak eta alergenikoak identifikatzea eta aztertzea

— Kalterik egiten ez dutela ziurtatzea (kutsadura, toxikotasuna, elikagai-osagaien segurtasuna, ...)

— Elikagaien autentifikaziorako eta trazabilitaterako metodoak.

Arriskuak azkar detektatzeko sistemak (elikagaien segurtasuna bermatzeko) ere bat datoz ZTBP 2030en barruan; izan ere, elikagaien segurtasuna oinarritzko zutabea da "Kalitatezko elikagaiak garatzera bideratutako *Elikadura Osasungarria*, ikerkuntzaren eta berrikuntzaren bidez zahartze osasungarria lortzeko, eta, aldi berean, nekazaritzako elikagaien industriak euskal ekonomian duen pisua indartzen da" aukerako lurraldearen barruan.

EAEEn, 63/2009 Dekretuak (EHAA, 60. zk., 2009ko martxoaren 27koa) Euskadiko elikadura-arriskuen arloko ebaluazio-, azterketa- eta aholkularitza-organoak sortu zituen. ELIKA "Nekazaritzako Elikagaien Segurtasunerako Euskal Fundazioa" da, eta Elikagaien Segurtasunaren arloan lan egiten duten erakundeen arteko lotura gisa sortu zen. Gainera, elikagaien segurtasunaren arloko ikerketa-proiektuak koordinatzeko, UPV/EHUK, AZTIk, BIOEFek, LEARTIKERek eta NEIKERek

--

⁷ <http://ris3euskadi.eus/especializate/alimentacion/>

parte hartzen dute mahai bat dago. Duela gutxi, "Elikagaien Segurtasuneko Emaizak Transferitzeko Jardunaldien" zortzigarren edizioan, iragarri da Eusko Jaurlaritzak 2022-2025 aldirako Elikagaien Segurtasuneko Ikerketa Plan berri bat egingo duela, Europako eta nazioarteko politikekin bat datorrena Elikadura eta Jasangarritasunaren testuinguruan, tartean direla GJH, Agenda 2030, Europako Itun Berdea, Baserritik Mahairako eta Garapen jasangarriko Estrategiak, One-Health, Horizonte Europa, Ekonomia Zirkularra, Klima Aldaketaren Aurkako Parisko Akordioa eta NPB berria.

I+Gko ildoak eta lehentasunak.

Azpierronka honetan lehentasunezko zatitzaletan josten diren I+Gko ildoak bat baino gehiago dira, eta, jarraian, lau esparrutan multzokatzen dira:

1. Lehengaietan eta azken elikagaietan kutsatzaile biologikoak eta kimikoak detektatzeko mekanismoak hobetzea, elikagaien segurtasuna ziurtatzeko.

— Datuak detektatzeko teknika automatizatu eta analitiko berriak garatzea eta aplikatzea katearen maila desberdinetarako.

— Detekzio-metodo eramangarriak, errazak eta azkarrak garatzea, erakundeek prebentzio- eta diagnostiko-kontrolak in situ egin ahal izan ditzaten.

— Egungo metodo estandarrak baino detekzio azkarragoa edo sentikorragoa ahalbidetzen duten sistemak garatzea.

— Sortzen ari diren kutsatzaileak detektatzeko eta kontrolatzeko sistemak garatzea, hala nola mikro eta nanoplastikoak, kutsatzaile kimikoak, etab.

— Kontsumitzaile batzuentzat garrantzi eta larritasun berezia duten alergenoen presentzia bezalako arriskuekin zerikusia duten hautemateko, kuantifikatzeko, kontrolatzeko eta kontsumitzaileari informazioa emateko sistemen eskuragarritasuna hobetzea.



30

— Elikagaien kalitatea eta/edo segurtasuna aldatzeko adierazleak ezkatutzea, edo kontsumitzaileen osasunerako zuzenean kaltegarriak diren substantziak gehitzea detektatzeko eta haien aurka borrokatzeko metodoak garatzea.

— Hobekuntza sentorizazio-teknologiaren erabileran, ikaskuntza automatikoarekin batera.

— Patogenoen datu genomikoak Big Data-ko teknika analitikoekin bateratzen dituzten tresnak garatzea, elikagaien hornidura- eta ekoizpen-katean patogenoen portaera eta transmisioa aurreikusteko.

2. Lehengaiak ekoizteko edo lortzeko etapan elikagaiari gehitzen zaizkion kutsatzaile-iturri diren (sortzen ari direnak edo ez direnak) prozesuen monitorizazioa eta kontrola hobetzea.

— Fitosanitarioak eta/edo ongarriak detektatzeko/kuantifikatzeko sistemak, haien aplikazioa murriztea ahalbidetuko dutenak.

— Laboreen urrutiko kontrola: gizakien kontsumorako produktuen elikadura-segurtasunean eragina izan dezaketen izurriteen bilakaera eta detekzioa, urrutiko sistemen bidez, hala nola dronen edo sateliteko irudien bidez.

— Instalazioak, gainazalak eta langileak garbitzeko eta desinfektatzeko prozedurak monitorizatzeko teknika berriak aplikatzea, elikagaien kutsadura gurutzatuak saihesteko.

**Lehengaietan eta
azken elikagaietan
kutsatzaile
biologikoak eta
kimikoak detektatzeko
mekanismoak
hobetzea.**



3. Elikagaien segurtasunerako arriskuak prebenitzeko eta haien trazabilitaterako sistemak garatzea.

Adimen Artifizialeko tresnak erabiltzea, intzidenteen kausen analitika abiatuta etorkizuneko gertaeren iragarpena eta arintzea hobetzeko.

Alerta goiztiarrerako edo elikadura-krisien detekzioarako mekanismoak, informazio-iturri ez-tradizionalen datuen analisisian oinarrituta.

Balio-kateko eragile guztien artean informazioa segurtasunez partekatzeko teknologia aplikatzea, elikagaien ekoizpenari eta segurtasunari buruzko informazio kritikoaren trazabilitatea bermatzeko.

Loteekin edo iraungitze-datekin lotutako arazoaren alerta goiztiarrak errazteko tresnak garatzea.

--

⁸ FoodDrink Europe Annual report 2020 y 2021.

4. Hobekuntzak ontziratzeetan, iraungitze-denborak.

Elikagaien kalitatea eta segurtasuna monitorizatzeko eta, beraz, haiek kontsumorako egokitzeko adierazle-sistemak prest jartzea.

2. azpierronka:

Eraldaketa-prozesu seguruagoak.

. Azpierronkaren testuingurua.

Oro har, teknologia berriak ezartzea, inbertsio handiak behar dituen arren, funtsezkoa da produktu eta zerbitzu berriak garatzeko eta ekoizpen-prozesuak hobetzeko. FoodDrinkEurope⁸ txostenaren datuen arabera, elikagaien konpainien % 88 eraldaketa digitalak eskaintzen dituen ikuspegi berriez erabat kontziente diren arren, % 59k bakarrik onartzen dute eraldaketa digital hori baliatzeko behar diren trebetasunak dituztela.

Teknologia digitalak edo 4.0 industria (robotika eta automatizazioa; gauzen Internet; datuen big data eta analitika; fabrikazio gehigarria; adimen artifiziala; hodeiko zerbitzuak eta zerbitzu mugikorak; zibersegurtasuneko soluzioak; gizarte-baliabideak) nekazaritzako elikagaien kateari aplikatzeak katearen eta katea osatzen duten enpresen kontzeptu berri bat ahalbidetuko luke, enpresa horiek malguagoak, automatizatuagoak, konektatuagoak, sozialagoak eta adimendunagoak bihurtuz. Horren ondorioz, elikagaien industrian eraginkortasun-erak gutxitzeaz eta, ondorioz, kostuak murrizteaz gain, trazabilitatea hobeto kontrolatuko litzateke erabiltzailearenganaino (adibidez, lehengaietatik produktu amaituraino), eta arriskuak murriztuko lirateke prozesuak hobetuz (elikagaien segurtasuna, kalitate-kontrola, etab.). Teknologia horiek, aldi berean, balioa eman behar diote kate osoari, kate-mailen artean arintasun handiagoa eta erabiltzailearekin edo kontsumitzailearekin interakzio handiagoa sortuz.

Era berean, elikagaien matrizeetan eragin txikiagoa duten prozesuen garapena eta prozesatze-teknologiaren aplikazioa bultzatzen ari dira, hain eraldatuak ez diren, osasungarriagoak diren, kontserbatzailerik ez duten edo gehigarri kimiko gutxiago eta seguruagoak dituzten produktuaren eskarira egokituz. Azken horien barruan, nabarmentzekoak dira elikagaiak deskontaminatzera eta kontserbatzera bideratutako teknologiak, baita elikagaiekin kontaktuan dauden espazioak eta gainazalak desinfektatzea ere; horrez gain, teknologia berriak ere badira, prebentzioa hobetzeko eta balizko arrisku kimiko eta biologikoen aurrean jarduketara arintzeko.

Elikagaien ekoizpen-prozesuak aldatzeko edo egokitzeko berrikuntza-jarduerak teknologia, prozesu edo soluzio berriak garatu eta txertatu behar dituzte, hala nola kutsadurak prebenitzen dituzten eta garbiketara, higienizazio- eta deskontaminazio-prozesuak errazten dituzten azalera higienikoak, baita nekazaritzako elikagaien kate osoan 4. 0 teknologiak sartzea ere.

. Euskadiko egoera (balio-katea, I+G).

Nekazaritzako elikagaien sektorearen barruan, elikagaien segurtasuna lehentasun estrategikoa da Eusko Jaurlaritzarentzat, eta RIS3 Espezializazio Adimendunaren Estrategian sartzen du. Estrategia horrek, besteak beste, honako hauek ditu ardatz: elikagaiak ekoizteko sistema berriak, elikadura segurua eta kalitatezkoa, eta ICTak ekoizpen-, logistika- eta merkaturatze-prozesuetan integratzea.⁹

Egoera horren aurrean, AZTIk sektorearen azterketa sakon bat egin du, 4.0¹⁰, euskal elikagai-industriaren diagnostikoa, non honako ondorio hauek ikusi diren:

Euskadiko nekazaritzako elikagaien sektorea ETE eta mikroETE ugari osatzen dute.

Digitalizazio-mailari eta sektorean 4. 0 teknologiaren presentziari dagokienez:

En cuanto al nivel de digitalización y presencia de las tecnologías 4.0 en el sector:

Enpresen % 51k ez du 4.0 industria ezagutzen.

Datuak eskuz jaso eta biltegitratzen dira.

% 27k bakarrik erabiltzen ditu datuak bere prozesuen barruan denbora errealean jarduteko eta erabakiak hartzeko.

Nekazaritzako elikagaien kateko agenteen arteko konektibitatea txikia da.

Enpresen % 33k 4.0 teknologietan inbertitzea aurreikusten du.

Egoera horren aurrean, hainbat aukera sortzen dira euskal ekosisteman lan egiteko eta nekazaritzako elikagaien kate digitalizatuagoa izateko.

Baina 4. industria-iraultzat hartu denarekin eman daitezkeen aukerez haratago, aurretik identifikatutako joerak markatutako beste eremu batzuk ere badaude, zeinetan nekazaritzako elikagaien kateko euskal erakundeak bereizi eta balioa eman baitezakete, elikagai osasungarriak eta seguruak proposatzeko, ekoizpen- eta eraldaketa-prozesu berriak ezariz.

**Teknologia berriak
ezartzea funtsezkoa
da produktu eta
zerbitzu berriak
garatzeko eta
ekoizpen-prozesuak
hobetzeko.**

⁹ FoodDrink Europe Annual report 2020 y 2021.

¹⁰ FoodDrink Europe Annual report 2020 y 2021.



. I+Gko ildoak eta lehentasunak.

Teknologiak eta eraldaketa-prozesuak garatuz elikagai seguruak eta osasungarriak lortzeko erronka honako ildo hauen bidez gainditu behar da:

— Elikagaien ukipen-gainazaletan mikroorganismo patogenoen presentzia minimizatzea, gainazalak garbitzeko eta higienizatzeke propietateak hobetuz (adibidez, mikrobioen aurkako propietateak, hidro/oleo-fobizitatea, eta abar), eta elikagaiekin kontaktuan dauden guneak, azalera eta abar deskontaminatzeko sistemak edo soluzioak nekazaritzako elikagaien industrian.

— Elikagaietan agente biotiko eta abiotikoen presentzia minimizatzea, nekazaritzako elikagaiak deskontaminatzeko prozesu eta teknologiak garatuz.

— Prozesu osoan zehar elikagaiaren trazabilitatea ziurtatzea. Trazabilitateak aukera ematen du elikagaiaren nondik norakoak jatorritik azken kontsumitzailearengana iristen den arte arakatzeko, produktuaren kaltegabetasuna ziurtatuz eta benetakotasun- eta kalitate-bermeak emanez.

— Produkzio-prozesuen eta haien logistikaren automatizazio eta/edo digitalizazio handiagoa: elikagaiaren osotasuna gehiago kontrolatzea. Ekoizpen-lerroetan txertatutako ikuskapen-teknologiek prozesuaren kalitatea denbora errealean ziurtatzeko aukera eman dezakete, elikagaiaren kalitatea eta segurtasuna bermatzeko aukera emanez, elikagai osasungarriak hornitze aldera. Gainera, automatizazioak eta digitalizazioak prozesuen efizientzia hobetzea dakar, murrizketak eta hondakinak minimizatuz.

— Teknologia berriak, prebentzioa hobetzeko eta balizko mehatxu kimiko, biologiko, arrisku eta alerta orokorren aurrean jarduketa arintzeko.

ELIKADURA
OSASUNGARRIA

04

ERRONKA
TEKNOLOGIKOAK



**Aurrez identifikatutako
erronkak gainditzea
eta elikagai seguru eta
osasungarriak merkatura
eraman ahal izatea,
elikagai egokiagoak
eraldatzeko eta
prestatzeko soluzioak edo
prozesuak garatuz.**



Sortutako aukerak Euskadin.

Euskal ekosistemaren barruan, 1. erronka horren barruan identifikatutako azpierronkei heltzeko ezagutza eta gaitasuna dago, soluzio berriak garatuz edo Teknologia Zentroetatik eta Unibertsitateetatik ezagutza eta teknologiak transferituz; eta kate osoan —eraldaketa-prozesuak barne— elikagaien segurtasunean erreferente gisa kokatzeko beharrezkoak diren tresnak eman ahal izango dizkio euskal nekazaritzako elikagaien industriari, baita euskal nekazaritzako elikagaien katean edo beste ingurune geografiko batzuetan elikagaien kontsumitzailearen segurtasuna bermatzeko ezar daitezkeen produktu bereizgarrien nekazaritzako elikagaien katerako teknologien eta soluzioen hornitzaile den euskal industriari ere.

Batzuetan, aurrez identifikatutako erronkak gainditzeko eta elikagai seguru eta osasungarriak merkaturatu ahal izateko —elikagaiak eraldatzeko eta prestatzeko soluzio edo prozesu egokiagoak garatuz—, I+G erakundeen eta Euskadin dauden teknologia-enpresen arteko lankidetzak eskatu ahal izango da.

Finkatutako enpresetan (nekazaritzako elikagaien enpresetan eta/edo teknologien hornitzaileetan) ezar daitezkeen elikagaien segurtasunaren arloko soluzioak garatzeaz gain (hautemandako aukerei erantzunez), euskal ikerketa-ekosistemak Erronka honetatik eratorritako soluzioetan espezializatutako enpresa berriak sortzen lagundu ahal izango du.

2. erronka: Propietate nutrizional eta osasungarriak dituzten osagaiak eta elikagaiak.

Esparruaren testuinguru orokorra.

Hiri-bizitzarako trantsizioak, globalizazioak eta nekazaritza- eta prozesamendu-teknologia berriek mundu osoko elikadura-sistemak eraldatu dituzte, homogeneizazioa izanik haien ezaugarrietako bat. Elikagaien konposizioa antzekoagoa bihurtu da azken hamarkadetan, eta kontsumitzen ditugun kaloria gehienak elikagai gutxi batzuetan baino ez dira biltzen.

EBn, energiaren, haragi gorriaren, azukreen, gatzaren eta koipeen batez bestekoak gomendatutakoa gainditzen duen bitartean, zereal integralen, fruten eta barazkien, lekadunen eta fruitu lehorren kontsumoa ez da nahikoa (1,2). Obesitatearen hazkundea (helduen erdiak baino gehiagok gehiegizko pisua du (3)) ondorioetako bat da, eta dagoeneko arazo larritzat jo da. Elikadura-ohituren ondorioz, dietarekin lotutako gaixotasunen prebalentzia handia gertatzen ari da (minbizi mota batzuk, esaterako). Kalkuluen arabera, 2017an, EBn 950.000 heriotza baino gehiago (bostetik bat) eta 16 milioi urte baino gehiagoko bizitza osasungarria galtzea dieta ez oso osasungarriei egotz dakieke, batez ere gaixotasun kardiobaskularren eta minbiziaren ondorioz (4).

WIN World Survey 2019 azterlanean islatzen denez, elikagai osasungarrien kontsumo-maila erosteko ahalmenaren mende dago, eta baliabide gutxien

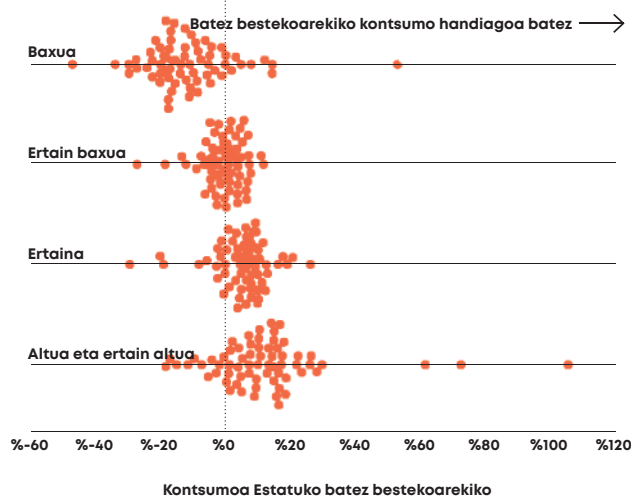


EBn, energiaren, haragi gorriaren, azukreen, gatzaren eta koipeen batez besteko ahorakinak gomendioak gainditzen jarraitzen du. Zereal integralen, fruta eta barazkien, lekadunen eta fruitu lehorren kontsumoa ez da nahikoa.

dituen biztanleria da produktu osasungarri gutxien edo produktu "ultraprozesatu" gehien kontsumitzen dituen (ikus grafikoa).

Argi eta garbi ikusten da merkeagoa dela elikagai ultraprozesatuen bidez elikatzea, eta horrek argi erakusten du zergatik ikusten hasten diren gobernu-estrategiak elikagai osasungarrien eta ez-osasungarrien prezioen eta zergen inguruan. Munduan gehien probatu den "osasungarria ez denari" ezarritako zerga edari azukredunena da, baina horren aplikazioaren gakoa alkoholean eta tabakoan arrakasta duten kasuetan dago. Produktu ez-osasungarri baten kontsumoa murriztu nahi bada, neurririk eraginkorrena prezioa igotzea da.

EBn, energiaren, haragi gorriaren, azukreen, gatzaren eta koipeen batez besteko ahorakinak



Elikagai ultraprozesatuen kontsumoa Espainian. Elikagaien kontsumoari buruzko 2018ko txostenaren datuak. Puntu bakoitzak elikagai ultraprozesatuen talde bat irudikatzen du, baita biztanle bakoitzeko kontsumoaren portzentajezko aldakuntza ere batez besteko nazionalarekiko.



gomendioak gainditzen jarraitzen du. Zereal integralen, fruta eta barazkien, lekadunen eta fruitu lehorren kontsumoa ez da nahikoa.

Hala ere, elikagai ultraprozesatuen edo koipe eta azukre ugari duten produktuen fiskalitatea berrikusteko erabaki politiko horiek agian ez dira sozialki onartuko; izan ere, kontsumitzaile askok zergen igoera gisa ulertzen dute, besterik gabe, eta elikagaien industria kexu da beren negozioetan izan dezaketen eraginagatik. Hori kontuan hartuta, sektorea, eta, bereziki, elikagaien industria, egoera hori gero eta hurbilago ikustean, hainbat jarduketa gauzatzen hasi zen produktu ez hain prozesatuei, naturalagoei, landare-jatorriko osagaien erabilera handiagoari, osagai organikoei, alergenik gabekoei, glutenik gabekoei eta abarri lotuta.

Gainera, eta aurrekoarekin lotuta, osasunaren ezaugarria kontsumitzailearen erabaki-eragile nagusietako bat denez, zalantzarik gabeko ezaugarria da elikagai bati balio erantsia emateko eta bezeroarentzat erakargarri egiteko. Hala ere, lege-murrizketen ondorioz (elikagaien osasun-propietateen adierazpenei buruzkoak, CE1924/2006, eta Europako merkatuan osagai edo elikagai berriak sartzeari buruzkoak, novel food erregelamendua, UE2015/2283), nekazaritzako elikagaien sektoreak ez du berrikuntzarik bilatzen

elikadura osasungarriko produktu berrietan, eta produktu berrien dibertsifikazioa birformulazio soiletan edo beste eremu batzuetako berrikuntzan pilatzen du, kontsumitzaileak planteatutako eskakizunei erantzunik eman gabe.

Azkenik, munduko biztanleria 8.600 milioi izatera iritsiko da 2030ean, eta 9.800 milioira 2050ean. Baliabideak mugatuak dira, eta, beraz, osagaiak eta elikagaiak lortzeko iturri alternatiboak bilatu beharko dira, herritarrei osasuna behar bezala mantentzen lagunduko dieten dietak emateko.

Joerak.

Kontsumitzaileak gero eta gehiago jabetzen dira elikadura on batek osasuna zaintzeko duen eraginaz. Horregatik, elikagai naturalak eta etiketa garbiarekin bilatzen dituzte, beren nutrizio-beharrak betetzeaz gain gaixotasunak prebenitzen laguntzen duten elikagaiak, edo bizi-kalitate ona lortzeko konposatu aktiboak ematen dizkieten elikadura-osagarriak. Behar horiei erantzungo dieten elikagaiak eta osagarriak lortzeko, lehengaiak eta osagaiak funtsezko zeregina dute.

Joera argiak ere badaude, honako hauek adierazten dituzten joerak: a) haragi gorriaren kontsumoa murriztea, osasun-arrazaientzat

Elikagai naturalak eta etiketa garbia dutenak; nutrizio-beharrak asetzeaz gain, gaixotasunak prebenitzen laguntzen duten elikagaiak, edo, are gehiago, bizi-kalitate ona lortzea ahalbidetzen dieten konposatu aktiboak ematen dituzten elikadura-osagarriak.



38

eta animalien jasangarritasunaren eta etikaren arrazoiengatik izango litzatekeena; b) dieta begetariano/begano/flexibegetarianoa areagotzea, osasun-arrazoi berberengatik eta haragi-kontsumoa murrizteagatik; eta c) produktu ekologikoen eta gertutasun-produktuen kontsumoa handitzea.

Joera horien ondorioz, bioteknologian, haragi sintetikoaren ekoizpenean eta "landare-haragiaren" ekoizpenean bi lan-ildoren hazkunde garrantzitsua gertatzen ari da. Ildo horiek ez dute zertan ezaugarri nutrizional bereziak eta osasungarriagoak dituzten produktuak sortu behar.

Beraz, joera berriei erantzuteko, ekoizpen-sistemak soluzioak bilatzen saiatzen ari dira honako hauen bidez:

- Elikagaien nutrizio-konposizioa aldatzea ekoizpen-sistemetan egindako aldaketetatik abiatuta.
 - Hobekuntza genetiko begetala (biogotortzea barne) eta animaliena.
 - Ezaugarri osasungarriagoak dituzten produktu berrien ekoizpenak sartzea.
 - Produktuak dibertsifikatzea, kontsumitzaileei hurbileko produktuetan oinarritutako dieta orekatuak eskaini ahal izateko.
 - Ohiko ekoizpen-metodoen aurrean, sargaiak (plagizidak, ongarririk, sendagaiak) gutxiago erabiltzean oinarritutako alternatibak bilatzea, arriskuak murrizteko.
- Bestalde, elikagai edo elikadura-osagarri bat osatuko duten osagaien arloan, bi dira merkatuko joera nagusiak: osagai naturalak eta osagai funtzionalak.

Etiketa garbiko osagai naturalen merkatua 38,8 bilioi dolarrera iritsi zen 2020an, eta 2025ean 64,1 bilioi dolarrera iritea espero da, urteko % 6,8ko¹¹ hazkunde-tasarekin. Merkatu horren bultzadak zerikusia du elikagai-gehigarri artifizialek kontsumitzailearengan duten irudi txarrekin (produktu ez-naturalak, horiek kontsumitzeak osasunean eragin negatiboa izango luketela uste dute), kontsumitzaileak osasunarekiko eta elikagaien segurtasunarekiko duen kezka gero eta handiagoarekin.

Market Data Forecast-ek 2020an¹² egindako azterketaren arabera, nutrazeutikoen merkatuak (elikagaiak eta edari funtzionalak eta elikadura-osagarriak) hazkunde esponenziala izan du azken urteetan, eta datuek erakusten dutenez, 2020-2025 aldian urteko % 8,3ko tasarekin hazten jarraituko du, 2020an 382,51 bilioi dolar izatetik 2025ean 722,49 bilioi dolar izatera pasatuz. Elikagai funtzionalen merkatuaren kasuan, 2019an 177 bilioi dolarrera iritsi zen, eta kalkulatu da 2027an 300 bilioi dolarretik gorakoa izango dela, 2021etik 2027ra¹³ bitartean urteko % 7ko hazkunde-tasarekin (ikus irudia).

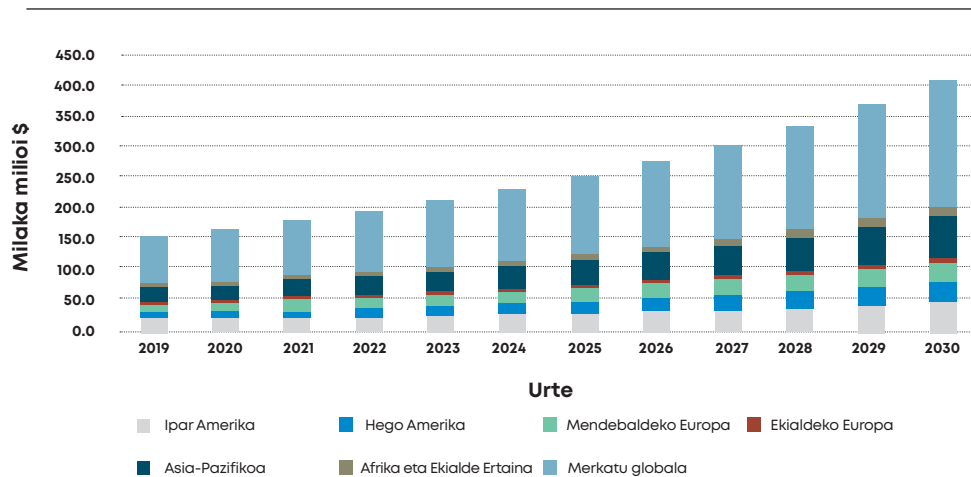
Horrek guztiak agerian uzten du osagai funtzionalen sektoreak duen potentzialtasun handia eta hazteko aukerak, 2029ra arte % 7ko urteko hazkunde-tasa espero baita (Transparency Market Research, 2019).

COVID-19aren pandemia agertu izanaren ondorioz, azken urtean, are gehiago bizkortzen ari da kontsumitzaileen joeren aldaketa elikadura

osasungarri baterantz, gutxi eraldatutako eta osagai gutxiko edo etiketatze garbiduneko ("clean label") produktueta bezala ulertuta. Hala, "Nutri-Score" motako etiketak ezartzea bezalako ekimenek kontsumitzaileen artean harrera ona izan dute, eta hazi egin dira elikagaien osagaiei eta nutrizio-balioari buruzko informazioa ematen duten aplikazio mugikorak; eta hori kontsumitzaileak elikagaien industrietan eta horien marketan duen konfiantzaren aurka doa.

Kontsumitzaileei informazio ugari ematen zaien arren, arrisku-faktoreen, obesitatearen eta alergien intzidentziari buruzko datuek kontsumitzaileek elikadura- eta kontsumo-jarraitbide osasungarriari buruzko informazioa behar dutela ohartarazten jarraitzen dute. Ildo horretan, AESANen (Elikagaien Segurtasunerako eta Nutriziorako Espainiako Agentzia) agendan, datozen urteetarako lehenetsuneko helburutzat ezarri da familiei zuzendutako kanpainak egitea *Elikadura Osasungarriari* buruz, euren seme-alaben elikadura hobetzeko.

Joera horiek guztiak azken urtean elikagaien eta edarien merkaturatzean izandako 30 claim-en bilakaeran islatzen dira; 10 garrantzitsuenak hauek dira: osagaiak murriztea eta etiketa garbiak; alergenok murriztea edo alergenorik gabe; glutenik gabe; organikoak; beganoak; GMORik gabe; bitaminak eta mineralak sendotzea; produktu naturalak; koipe eta azukre kopurua murriztea; proteina ugari.



Elikagai funtzionalen merkatuaren bilakaera eskualdearen arabera (Visiongain)
 Iturria: Visiongain, 2020 <https://www.visiongain.com/report/functional-foods-market-report-2020-2030/>

¹¹ Market Data Forecast 2020. ID: 2342. <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/global-clean-label-ingredients-market>

¹² Market Data Forecast 2020. <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/global-nutraceuticals-market>

¹³ CISION, 2020. <https://www.prnewswire.com/in/news-releases/functional-food-market-size-is-estimated-to-reach-usd-267-924-4-million-by-2027-valuation-reports-885918187.html>

Propietate nutrizional eta osasungarriak dituzten osagaien eta elikagaien azpierronkak.

Elikadura Osasungarriaren esparruko bigarren erronka teknologikoak propietate nutrizionalak eta osasungarriak dituzten osagaiei eta elikagaiei egiten die erreferentzia, eta azpierronka hauek ditu:

1. Azpierronka: Nekazaritza, abeltzaintza eta akuikulturako ekoizpena, nutrizio-konposizioa edo konposatu osasungarriak hobetzeko.

2. Azpierronka: Elikadura Osasungarria bermatzen duten produktuak garatzeko osagai berriak.

3. Azpierronka: Biztanleria orokorrari eta espeziifikoari zuzendutako elikagai osasungarriak.

Azpierronka teknologiko horien bidez, elikadura-kateko kate-maila desberdinen mailan, nutribioak eta osasungarriak izango diren amaierako elikagaiez hornitzea bermatu nahi da.

1. Azpierronka: Nekazaritza, abeltzaintza eta akuikulturako ekoizpena, nutrizio-konposizioa edo konposatu osasungarriak hobetzeko.

. Azpierronkaren testuingurua.

Joan den mendearen hasieran, baserriek izugarri ekoiztu dute munduko populazioaren zati handi bati beharrezko elikagaia emanez, baina superproduktio horrek ere baditu hainbat ondorio negatibo, eta horiei aurre egin behar diegu: biodibertsitatearen galera, lurzorua eta ingurumenaren kutsadura eta baliabideen gehiegizko ustiapena. Aldi berean, eta bereziki herrialde garatuetan, kontsumitzaileek hainbat ezaugarri eskatzen dizkiete elikagaiei, giza osasunean, ingurumen-jasangarritasunean eta kontsumitzeko modu berrietan duten eraginarekin zerikusia dutenak.

Egoera horren aurrean, nekazaritzak, abeltzaintzak eta akuikulturak erronka hauei egin behar diete aurre:

Lehiakortasuna handitzea. Munduko biztanle guztiei elikagaiak banatuko zaizkiela ziurtatzeko.

Klima-aldaketa (arintzea eta egokitzea). Ekoizpen-sistemen inpaktu negatiboak minimizatzea.

One health. Osasuna ziurtatzeko eta elikagaien nutrizio-konposizioa hobetzeko/egokitzea.

Animalien ongizatea. Ekoizpen-sistema etikoak ziurtatzeko.

Dokumentu hau bereziki One Health erronkan arduatuko da, nahiz eta ekoizpen-sistemek lau erronken gainean aldi berean lan egin behar duten, eta askotan ezin da haien arteko mugarik ezarri. One Health ekimenaren lantaldeak (OHITF) honela definitzen du ekimen hori: toki-, nazio- eta mundu-mailan lan egiten duten diziplina askoren lankidetzak-ahaleginak, pertsonentzat, animalientzat eta gure ingurumenarentzat osasun ezin hobea lortzeko, giza osasuna eta animalien osasuna elkarren mende daudela ulertuta, eta, gainera, eurak bizi diren ekosistemei estuki lotuta daudela ulertuta. Horrela, komunitate zientifikoak gero eta gehiago onartzen ditu giza osasunaren eta nekazaritzako produktuen artean dauden loturak. EBk berak baserriek ahorrako estrategian adierazitakoaren arabera, gaur egun arte jarraitutako elikagaien kontsumo-jarraibideak jasanezinak dira, osasunaren ikuspegitik (elikagai jakin batzuen gainahorakinak eta obesitate-arazoei lotutako beste batzuen defizita (1,2,3); dietarekin lotutako gaixotasun kardiobaskularrak eta minbiziak (4)) nahiz ingurumenaren ikuspegitik (nekazaritza-praktiken ingurumen-inpaktua eta sargai gehiegi erabiltzea). Hala ere, kontuan izan behar da nekazaritza-ekoizpeneko sistemei esker munduko herritarren zati handi bati elikagaiak eskuratzeko aukera eman zaiola. Ekoizpen-sistema horiek aldatzeak zaildu egingo du, neurri batean, eskuratzeko hori (elikagaia garestitu egingo da, ziurrenik), eta, gainera, zailtasun tekniko gehigarria ekarriko du (beste gaikuntza bat

**Kontsumitzaileei informazio
ugari ematen zaien
arren, arrisku-faktoreen,
obesitatearen eta alergien
intzidentziari buruzko datuek
kontsumitzaileek elikadura-
eta kontsumo-jarraibide
osasungarriari buruzko
informazioa behar dutela
ohartarazten jarraitzen dute.**



41

behar da); baina, bestalde, testuinguru horren barruan, komeni da nabarmentzea badirela dieta osasungarrien adibideak (dieta mediterraneoa), baita ingurumena errespetatzen duten ekoizpen-sistema jasangarrien adibideak ere.

One health kontzeptuaren barruan, mikrobioen aurkako erresistentzia ere gaur egungo arazo nagusietako bat da. Arazo hori lotuta dago mikrobioen aurkakoen gehiegizko erabilera desegokiarekin, bai animalien osasunean, bai gizakiengan (nahiz eta erlazio hori ez den zenbatu), eta lotuta dago Europako Esparru Ekonomikoan urtean 33.000 pertsona inguru hiltzearekin (5), osasun-kostu handiak eraginez. Animalien osasunari dagokionez, begien bistakoa da animalien ongizate handiagoak animalien osasuna eta elikagaien kalitatea hobetzen dituela eta medikazio-beharra murrizten duela.

Hori guztia oinarri hartuta, legegileak eta profesionalak, batez ere herrialde garatuetan,

nekazaritza emankorragoa eta osasungarriagoa lortzeko esparrua ezartzen saiatzen dira, *Elikadura Osasungarriagoa* ahalbidetzen edo errazten duten produktuak sortzen dituen. Ildo horretan, produkzio-sistemen ikuspegia aldatzen ari da, eta ikuspegi askoz globalagoa hartzen du. Sistema horien trantsizioa bultzatzen da — elikagai seguruak eskaintzen dituzten sistema gisa—, elikagai osasuntsuagoak eskaintzen dituzten eta herritarrei osasun hobea izaten eta sektoreko langileei giro seguruagoetan lan egiten laguntzen dieten sistemetarantz. Helburu horiek lortu nahi dituzte Europako estrategiek, hala nola From farm to fork estrategiak (besteak beste, elikagaien segurtasuna bermatzea eta dieta osasungarriagoetarako trantsizioa erraztea) eta One health estrategiak (giza osasuna, animalien osasuna eta ekosistemen osasuna lotzea du helburu).

Nekazaritza emankorragoa eta osasungarriagoa
-Elikadura Osasungarriagoa
ahalbidetu edo erraztuko
duten eta herritarrei
osasun hobea izaten
eta sektoreko langileei
giro seguruagoetan lan
egiten lagunduko dieten
produktuak sortuko
dituena- lortzea.



Nekazaritza emankorragoa eta osasungarriagoa —*Elikadura Osasungarriagoa* ahalbide edo erraztuko duten eta herritarrei osasun hobea izaten eta sektoreko langileei giro seguruagoetan lan egiten lagunduko dieten produktuak sortuko dituen— lortzea.

. Euskadiko egoera (balio-katea, I+G).

Produkzioaren ikuspegitik, Euskadik bi handicap garrantzitsu ditu: argi eta garbi defizitarioa da ekoizpenari dagokionez, eta, gainera, produktu-aniztasun txikia dago. Euskal biztanleek fruta eta barazki asko kontsumitzen dute, baina Euskadiko barazkien ekoizpena letxuga, tomate eta piperrarena da funtsean. Beste adibide garrantzitsu batzuk dira ez dagoela ia behigaztarik (ardi-gaztak baino gantz-eduki txikiagoa du), zerealarekin txandakatzea urria da, ...

Bestalde, Espainiako beste eskualde batzuekin alderatuta, nahiz eta lehen sektoreko BPGd oso txikia izan BPGd osoari dagokionez, I+Gko inbertsioa handia da konparatiboki, sektore horrekiko interesa erakutsiz. Gainera, ikerketa hau Euskadiko berrikuntza-ekosistemaren barruan dago, eta horrek zentroen arteko lankidetzaz errazten eta sustatzen du.

. Erronkak eta I+G lehentasunak.

Aurretik aipatutako erronkei erantzuteko, produkzio primarioko sistemen inguruan garatzen ari diren I+G ildoak honako hauek dira:

— Nutrizio-konposizio osasungarriagoa duten barietateak identifikatzea eta genetikoki hautatzea.

— Landareen biosendotzea.

— Nutrizio- eta osasun-ezaugarri zehatzekin lotutako gene kandidatatuak bilatzea.

— Animalien hobekuntza genetikoak, nutrizio-profila hobetzea dakarrena.

— Ekoizpen-sistemak aldatu (animalien elikadurarako dietak edo maneiu agronomikoak), nutrizio-konposizio desberdina duten produktuetan eragina izan dezaten.

— Ekoizpen berriak sartzea (haziak, barazkiak, fruituak, sustraiak, algak, onddoak, usaintsuak, Asiako produktuak egiteko barietate berriak, snack-ak, zuku berdeak, intsektuak, etab.)

Hala ere, lehen sektorean, beste lan-ildo batzuk ari dira garatzen gehien, eta, zeharka, giza osasunarekin lotutako balizko arriskuak gutxitzea dute helburu. Honako hauek ari gara:

— Landareen eta animalien gaixotasunen detekzio goiztiarra, plagiziden, pestiziden eta sendagaien erabilera minimizatzea.

— Bioongarriak eta bioestimulatuak egungo ongarrien eta produktu fitosanitarioen alternatiba gisa erabiltzea.

— Abeltzaintzan eta akuikulturan tratamendu eta/edo txerto berriak bilatzea.

— Ekoizpen-sistemak optimizatzen eta animalietan sargaien —hala nola ongarriak, landareetan pestizidak edo sendagaiak— erabilera minimizatzen saiatzen diren doitasun-tratamenduak.

2. Azpierronka:

Elikadura Osasungarria bermatzen duten produktuak garatzeko osagai berriak.

. Azpierronkaren testuingurua.

Osagaiek garrantzi handia dute elikagaien garapenean, nahi den kolorea, ehundura, zaporea edo funtzionaltasuna emateko. Elikatze-katearen funtsezko zati bat da elikagaiak nahi diren propietate eta funtzionalitateekin lortzeko.

Europa osagaien bigarren merkatua handiena da, eragile garrantzitsuekin. Merkatu hori biztanleriaren bizimoduak eta Europako gizartearen zahartzeak bultzatzen dute.

Kontsumitzaileak jabetzen dira elikadurak osasunean duen eraginaz eta gaixotasunak prebenitzeko eta zahartze osasungarria lortzeko dieta osasungarria mantentzearen garrantziaz. Hala ere, kontsumitzaileak ez ditu beti nutrizio-gomendioak betetzen, eta zenbait mantenugaitan gabeziak izaten dira. Eta hor, osasunean frogatuta dagoen eragina duten osagaiek zeregin garrantzitsua dute: gaixotasun ez-transmitigarriak prebenitzeko osagaiak, osatzeko eta sendotzeko osagaiak, immunitate-sistema hobetzeko osagaiak, eta abar.

Europa osagaien bigarren merkatua handiena da, eragile garrantzitsuekin. Merkatu hori biztanleriaren bizimoduak eta Europako gizartearen zahartzeak bultzatzen dute.



DIABETESA
60 milioi lagunek dute diabetesa Europan



GEHIEGIZKO PISUA ETA OBESITATEA
6 europarretik 1 obesotzat jotzen da



ALERGIAK ETA INTOLERANTZIAK
7 milioi europarrek baino gehiagok elikadura-alergiak dituzte



BIZTANLERIAREN ZAHARTZEA
Europako biztanleen % 29k 65 urte baino gehiago izango ditu 2070ean

ELIKAGAIK



ELIKAGAIK BIRFORMULATZEKO OSAGAIK

Edukoratzaile naturalak
Zuntzak
Almidoiak
Gelatinak
Aroma-indartzaileak gatzaren murrizteko
Landare-proteinak
Alga-estraktua



INDARTZEA ETA OSAGARRIAK

Mineralak
Bitaminak
Omega 3
Esteroidak
Prebiotikoak
Peptido bioaktiboak
Antioxidentzaileak
Probiotikoak...



44

Hala ere, osagaien merkatuak espero den hazkundera lortzeko, horiek elikagaien segurtasunari eta funtzionaltasunari buruzko araudi eta lege zorrotzak bete behar dituzte. Horregatik, osagaien industriaren hazkundera oztopa dezakeen faktore bat elikagai funtzionalen kostu handia da, jatorri naturaleko eta jarduera funtzionaleko osagaiak erabili behar direlako, baita merkatuan elikagai funtzionalak sartzearekin lotuta dagoen konplexutasunagatik ere. Horrek guztiak agerian uzten du osagai naturalak, horiek lortzeko iturri berriak eta elikagaien kostuak murrizteko eta haien funtzionaltasuna bermatzeko aukera emango duten babes-sistemak ikertzeko beharra.

. Euskadiko egoera (balio-katea, I+G).

Lehiakortasuna bermatzeko nekazaritzako elikagaien sektorean berrikuntza eta eraberritze teknologikoaren beharraren ildotik, elikagai-osagai naturalak eta funtzionalak ekoiztea, kontsumitzaileak eskatutako elikagaiak lortu ahal izateko, funtsezko kate-maila da elikadura-katean.

Gaur egun osagaiak ekoizten dituzten enpresen kopurua EAEn mugatua bada ere, funtsezko sektorea da, eta indartu egin behar da, elikagaien eraldaketaren ehuna, Euskadiko ekonomiarentzat garrantzitsua dena, gizarteak asko eskatzen dituen elikagai berezien garapenaren bidez haztea lortzeko. Gaur egun, kanpoko enpresekiko mendekotasun handia dago euskal elikagai-industria indartzeko laguntzeko osagai berritzaileak garatzeko, eta industria hori ezin izango da nabarmendu osagai propioen industria bereizia garatzen ez bada.

**Euskadik bi handicap
garrantzitsu ditu: argi
eta garbi defizitarioa da
ekoizpenari dagokionez, eta,
gainera, produktu-aniztasun
txikia dago.**



45

Elikagaien osagaien azpisektorea dinamizatzeko asmoz, BRTAko zentro teknologikoetan I+G+Bko egitura bat dago, elikadura osasungarrirako osagaien ekoizpenaren industriari babesa emanez. Zentro horien ikerketa-jarduera, funtsean, osagai naturalak, teknologikoak eta funtzionalak lortzean oinarritzen da, prozesu jasangarriak eta osagai horiek egonkortzeko teknologiak erabiliz (adibidez, kapsularatzea, deshidratazioa, ...), haien funtzionaltasuna eta bioerabilgarritasuna bermatzeko, herritarren bizi-kalitatea hobetzen lagunduko duten elikagai osasungarri eta funtzionalak garatze aldera.

Europa osagaien bigarren merkatu handiena da, eragile garrantzitsuekin. Merkatu hori biztanleriaren bizimoduak eta Europako gizartearen zahartzeak bultzatzen dute.



**Europa osagaien bigarren
merkatu handiena da,
eragile garrantzitsuekin.
Merkatu hori biztanleriaren
bizimoduak eta Europako
gizartearen zahartzeak
bultzatzen dute.**



46

. Erronkak eta I+G lehentasunak.

Osagai naturalak eta funtzionalak ekoizten dituen segmentu bat ezartzeko, komunitatearen baliabide naturalen aprobetxamendua eta ikerketa-erakundeen eta enpresen potentzialtasun teknologikoari balioa emateko gaitasuna hartu beharko dira oinarri, honako ildo hauetan:

— Jatorri naturaleko osagaiak, osasungarriagoak, lortzea, propietate organoleptikoak hobetzeko eta elikagaien bizitza baliagarria luzatzeko.

— Azukreak ordeztzeko alternatiba naturalak.

— Proteina, peptido bioaktibo eta konposatu bioaktiboen iturri berriak .

— Pre, pro, para eta postbiotikoak, hanturarekin eta hesteetako mikrobiotikan duten eraginarekin lotutako patologiak prebenitzeko.

— Sistema immunea indartzeko osagaiak.

— Intzidentzia handiko gaixotasunak (Alzheimerra, endekapen kognitiboa, minbizia, diabetesa, etab.) prebenitzeko osagaiak.

— Osagaiak babesteko eta egonkortzeko teknologiak, haien funtzionaltasuna eta bioerabilgarritasuna bermatzeko.

Lehentasun horiek guztiz bat datoz ZTBP 2030en erronka hauekin:

— Elikadura-proteinen iturri berriak.

— Proteinak edo bestelako elikagai-osagaiak ekoizteko metodo berriak.

— Zahartze osasungarrirako elikagai berriak: haurtzarotik hirugarren adinera arte.

3. Azpierronka:

Biztanleria orokorrari eta espezifikuari zuzendutako elikagai osasungarriak.

. Azpierronkaren testuingurua.

Nekazaritzako elikagaien industria kontsumitzaileen beharretara egokitzuz berritzen da, osasuna eta komenigarritasuna erronka nagusiak diren testuinguruan.

Osasunaren esparruan, produktuan berritzeko bideetako bat nutrizio-doikuntzetara bideratzen da, NAOS estrategia betetzeko. Estrategia hori haurren obesitatearen aurka borrokatzeko sustatzen da, eta produktuetan azukreak, koipeak eta gatza gutxitzean islatzen da. Egoera hori merkatuan islatzen da; izan ere, azken bost urteetan, azukrearen murrizketarekin lotutako adierazpenek gora egin dute mundu osoko elikagaien eta edarien merkaturatzeetan (1. irudia). Obesitatea eta diabetesa dira COVID-19aren emaitza larrietarako arrisku-faktore diren azpiko osasun-baldintzetako bi, eta horrek lehen planoan mantenduko du azukrearen murrizketaren garrantzia.

Gantz aseak eta gatza murrizteari dagokionez, elikagaigintzako hainbat azpisektorek (adibidez, okintza, opilak, snack-ak, edari freskagarriak...) aldaketak egin dituzte beren produktuen formulazioan, gatza eta gantz aseak murriztuz, eta jarduketa horiekin batera, adibidez, palma-olioa kendu da.

Produktuen formulazioan aldaketak egiteko beste estrategia batzuk kontserbatzaileen eta gehigarrien erabilera murriztearekin lotuta daude, baita osagaien zerrenda gutxitzearekin ere. Produktuaren etiketetan eragina duten estrategia horiez gain (etiketa garbiagoak eta ez hain konplexuak), formulazioan ere aldaketak daude, bideragarria denean landare-osagai gehiago sartzeko. Elikagaien industriaren formulazio-estrategien aldaketa horiek lege-erregulazioetatik (gantz asean erabilera eta osasunarentzat kaltegarriak diren gantz, azukre eta kontserbatzaileen gehiegizko erabilera mugatuz, produktu "osasuntsuekin" publizitate

engainagarriaren erabilera arautuz, ...) eta Nutriscorearen aplikazio "polemikotik" sustatu dira, helburu instituzional argi batekin: kontsumitzaileek produktuak hautatzea erraztea.

Bestalde, COVID-19aren osasun-krisia agerian uzten ari da elikadura-produktuen osasuna ez dela nutrizionala bakarrik, eta osasun mentala eta emozionala bezalako faktoreak kontuan hartu behar direla, eta horrela ikusten da merkatuan retail salmenten hazkundea, adibidez elikagai sendotu eta funtzionalena.

. Euskadiko egoera (balio-katea, I+G).

Euskadiko elikagaien sektore eraldatzaileak berrikuntza behar du bere arlo guztietan, merkatuan mantentzeko eta hazteko, bai produktu eta ekipamendu eraginkorragoetan, bai merkaturatze-eredu berrietan. Sektorearentzako, oso garrantzitsua da kontsumo-joera berrietara egokitzea, produktu osasungarrien garapen berrietara bideratuz, Euskadiko merkatuan abantaila bat dela ulertuz, non kontsumitzaileek per capita gastua Estatuko elikadura-gasturik altuena egiten duten, alde handiz, eta Euskadiko elikadura-sektorearen aldeko kontzientzia duten.

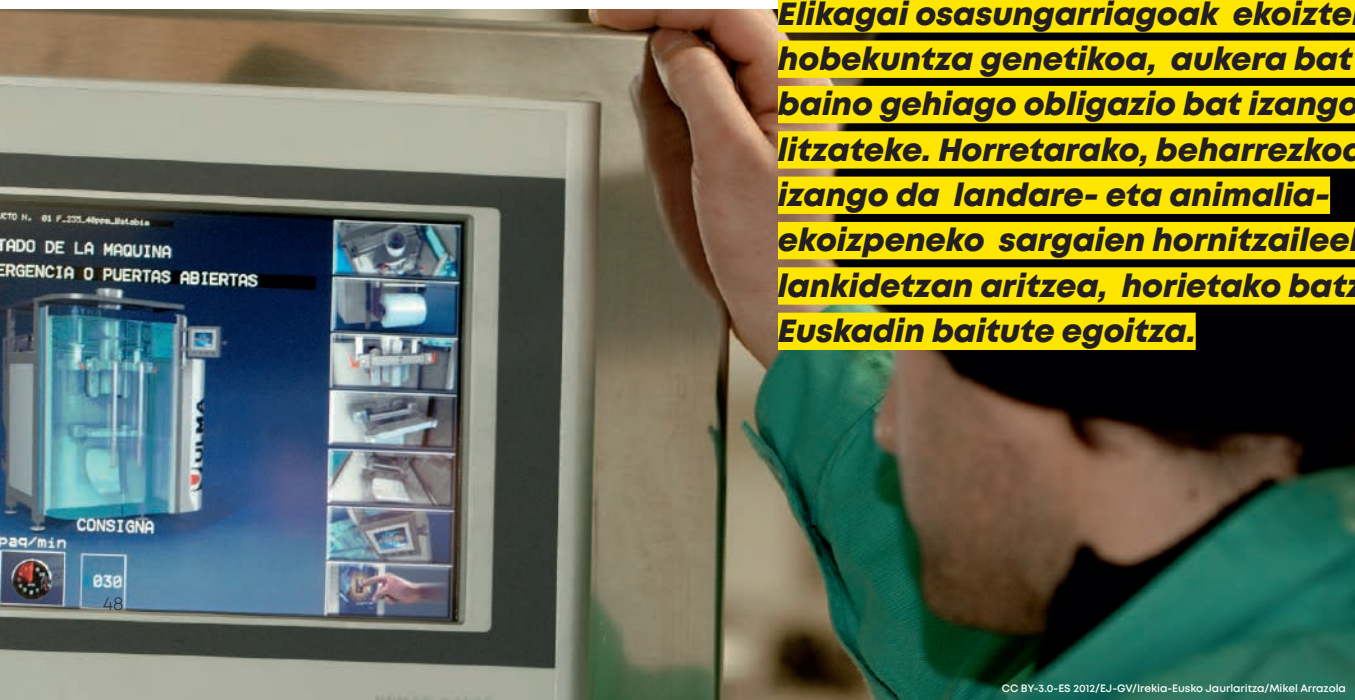
Euskadiko I+G+Bko hainbat eragilek, eta horien artean BRTAko hainbat zentrok, nekazaritzako elikagaien industriari laguntzen diote, baita beste sektore batzuetako industriei ere (adibidez, ekipo-, ontzi- eta enbalaje-ondasunak, ...), haien negozioak elikaduraren balio-katera bideratzen baitira, merkatua elikagai osasungarriez hornitu ahal izateko.

Elikagaien osagaien azpisektorea dinamizatze asmoz, BRTAko zentro teknologikoetan I+G+Bko egitura bat dago, elikadura osasungarriako osagaien ekoizpenaren industriari babesa emanez.

Elikagai osasungarriagoak ekoizteko hobekuntza genetikoa, aukera bat baino gehiago obligazio bat izango litzateke. Horretarako, beharrezkoa izango da landare- eta animalia-ekoizpeneko sargaien hornitzaileekin lankidetzan aritzea, horietako batzuek Euskadin baitute egoitza.

Elikagaien osagaien azpisektorea dinamizatzeko asmoz, BRTAko zentro teknologikoetan I+G+Bko egitura bat dago, elikadura osasungarrirako osagaien ekoizpenaren industriari babesa emanez.

Elikagai osasungarriagoak ekoizteko hobekuntza genetikoak, aukera bat baino gehiago obligazio bat izango litzateke. Horretarako, beharrezkoa izango da landare- eta animalia-ekoizpeneko sargaien hornitzaileekin lankidetzan aritzea, horietako batzuek Euskadin baitute egoitza.



CC BY-3.0-ES 2012/EJ-GV/Irekia-Eusko Jaurlaritzza/Mikel Arrozola

. Eronkak eta I+G lehenetsunak.

Biztanleria orokorrari eta espezifikoki zuzendutako elikagai osasungarriak lortzeko erronka erakitzeko, *White Paper* honetan jasotako I+G+Bko beste ikuspegi eta lehenetsun batzuk ere hartu behar dira kontuan. Biztanleria orokorrari eta espezifikoki zuzendutako Elikagai osasungarrien azpierronka honen barruan, I+G+Bko ildo hauei aurre egin behar zaie:

— Hainbat biztanleria-talderi egokitutako elikagai berriak, arrisku-faktoreak, obesitatearen eragina eta gaixotasun kronikoak murrizteko.

— Alergia edo intolerantzia duten pertsonen beharretara egokitutako elikadura-soluzioak eta elikagaiak.

— Elikagai osasungarri berriak une, kontsumo-ingurune eta kanal desberdinetarako.

— Eraldaketa-prozesu ez hain oldarkorrek, elikagai orekatu eta osasungarriak garatzearekin lotuta.

— Elikagai-matrize osasungarri konplexuen barruan osagai berriak sartzea eta egonkortzea (osasuneko "claim" delakoarekin edo gabe).

— Elikagai osasungarri konplexuak garatzea eta baliozkotzea, gerora horiek baimentzea eta merkatuan jartzea erraztuko dutenak.

— Elikagai berriak fabrikatzeko prozesuetarako teknologia berriak edo makina bereziak diseinatzea, garatzea eta baliozkotzea.

— Elikagai osasungarriak kontsumitzea ahalbidetu edo erraztu dezaketen soluzio berriak eta metodo edo gailu berriak (adibidez, molekula interesgarriak azkar detektatzea) garatzea.

Sortutako aukerak Euskadin.

Biztanleriaren talde espezifikoek *Elikadura Osasungarriaren* arloan dituzten premien bidez merkatuaren beharretara egokitzea ez da aukera bat soilik euskal nekazaritza- eta elikadura-katearentzat, baita merkatuan hazteko eta bereizteko behar bat ere. Euskadik, prozesu malguak eta premia horietara azkar egokitu daitezkeenak dituen elikagai-industriaz gain, neurrira egindako soluzioak emateko eta berrikuntza bizkortzeko prestatutako ingurune teknologikoa ere badu. Horregatik, biztanleria orokorrari egokitutako eta/edo biztanleriaren zati espezifiko bati zuzendutako elikagai osasungarrien berrikuntza sustatzeak enpresen hazkundea bultzatzea eta lehiakortasuna sustatzea ahalbidetuko du, balio erantsia eta, beraz, fakturazioa sortzeko helburuarekin.

Litekeena da lehengai berria edo horren iturriak behar izatea, eta, hortik abiatuta, zuzeneko kontsumorako elikagai berriak ekoiztea edo elikagai osasungarri bereizgarriak egitea ahalbidetzen duten osagai berriak.

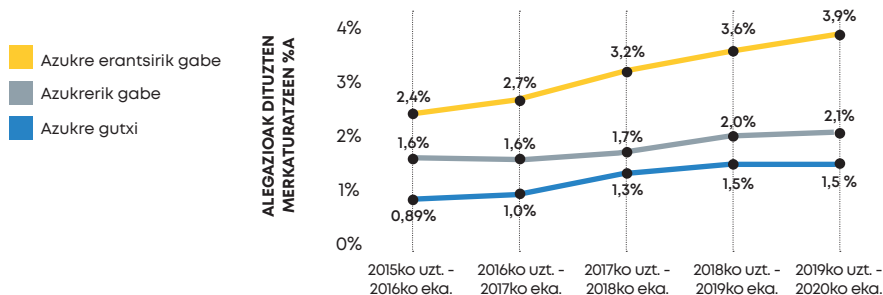
Kontuan hartuz Euskadik duen handicap nagusietako bat lurzorua erabileraren desberdinetarako dagoen kompetentzia handia dela, Euskadiren aukeretako bat berotegietako elikagaien ekoizpenarekin erlazionatutako ekoizpen intentsiboei lotuta dago, ekoizpen berriak barne, besteak beste, ernamuinen ekoizpena, produktu "exotikoak", landare aromatikoak eta abar.

Beste aukera bat itsasoaren erabilera optimizatzea da, lurzorua erabileraren alternatiba gisa; hala ere, itsasotik eta akuikulturatik datozen lehengaien hornikuntza jasangarria ziurtatzeko, kontuan hartu beharreko alderdi garrantzitsu bat gatazkak murriztearen eta espazioaren erabilera optimizatzearen inguruko kudeaketa espaziala da. Akuikulturak ez du arrakastarik izan Euskadin, kostaldearen ezaugarriak eta ekoizpen-kostu handiak direla eta. Hala ere, azken hamarkadan bide berriak zabaldu dira moluskuen ekoizpenarekin eta balio erantsi handiko espezieak itsaso zabalean hazteko eta gizentzeko aukerarekin. Bestalde, arrantza, batez ere antxoia bezalako pelagiko txikiak, dieta osasungarria sustatu dezaketen proteina-iturrietako bat da, eta, beraz, garrantzitsua da arrantza-jardueraren jasangarritasunean lan egiten jarraitzea, lehengai osasungarriaren iturri horren hornidura bermatu ahal izateko.

Ohiko ekoizpen-sistemei dagokienez, produktu osasungarriagoak sartzearrekin lotutako ekimenak daude, hala nola indioilarra ekologikoan, oskoldun fruituak edo fruitu gorriak ekoiztea eta/edo dauden produktuen aniztasuna handitzea (ilarrak txandakatzetan, barazki berriak, ...).

Halaber, elikagai osasungarriagoak ekoizteko hobekuntza genetikoa, aukera bat baino gehiago obligazio bat izango litzateke. Horretarako, beharrezkoa izango da landare- eta animalia-ekoizpeneko sargaien hornitzaileekin lankidetzan aritzea, horietako batzuek Euskadin baitute egoitza.

Azukre-edukiarekin lotutako alegazioak dituzten elikagaien eta edarien merkaturatzeen ehunekoa.



Azukrearekin lotutako claim-ak dituzten produktuen merkaturatzeen ehunekoa 2016-2020 (Iturria Mintel).

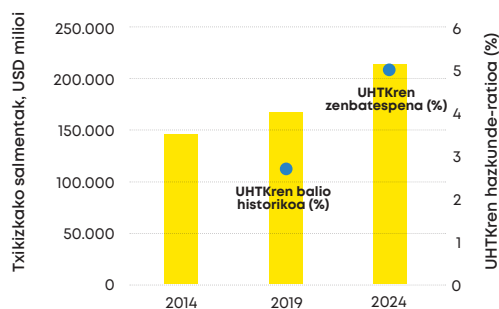
Kontsumitzaileek zuzenean kontsumitzeko lehengai osasungarriak lortzeaz gain (produktu freskorik gabe).

Edo elikagaien industriak eraldaketa gehigarria eginda (produktu eraldatuak edo prozesatuak), elikagai-osagaien ekoizpena ere funtsezkoa da elikadura-katean, balio erantsi handikoa, gizarteak asko eskatzen dituen elikagaiak lortzea sustatzeko. Potentzialtasun handiko merkatua da, gaur egun Euskadin presentzia txikia duena, baina erkidegoarentzat negozio-aukera berri bat izan daitekeena.

Gaur egungo eskaerei erantzuten dieten elikagaien berrikuntzak (adibidez, etiketa garbia duten elikagaiak eta/edo produktu funtzionalak) gaur egun Asian, Amerikan edo Europan egoitza duten multinazionalak hornitzen dituzten osagaiak behar ditu. Horrek elikagaien euskal industria baldintzatzen du produktuen barietateari, eskuragarritasunari eta lehiakideengandik bereizteko zailtasunari dagokienez. Osagaiak ekoizten dituen industria bat izateak aukera emango lioke elikagaien euskal industriari nolabaiteko independentzia emateko eta bereizketa egiteko. Gainera, Euskadik elikagaien industrian balio handiko eta enplegu-potentzialtasun handiko osagaiak lortzeko ahalmen handiko lehengaiak ditu: mahastietako eta ardoa eta sagardoa egiteko produktuak, barazkiak eta frutak, arraina, mikroalgak, esnekiak, etab. Osagai-iturri berriak bilatzeak eta elikagai funtzionalen merkatuaren joerak negozio-aukera bat eskaintzen die, beraz, Euskadiko elikagai-enpresei; izan ere, aukera horrek kontsumoaren gorakadak ez ezik, gizartearen eskakizunei ere erantzuten die, gero eta kontzientziatuago baitago bizitza osasuntsuagatik eta elikaduraren bidez osasuna zaintzeko.



Elikagai ontziratuak aberastuak eta funtzionalak.



UHTK – Urteko hazkunde-tasa konposatua (%)

■ Elikagai ontziratuak aberastuak eta funtzionalak ● %CAGR

Retail merkatuan ontziratutako elikagai aberastu eta funtzionalen hazkundearen bilakaera eta aurreikuspena. (Iturria: Euromonitor International) (Iturria: Euromonitor International)



**Produktuen formulazioan
aldaketak egiteko estrategia
batzuk kontserbatzaileen
eta gehigarrien erabilera
murriztearekin lotuta daude,
baita osagaien zerrenda
gutxitzearekin ere.**

**Euskadik, prozesu malguak eta
premia horietara azkar egokitu
daitezkeenak dituen elikagai-
industriaz gain, neurria
egindako soluzioak emateko
eta berrikuntza bizkortzeko
prestatutako ingurune
teknologikoa ere badu.**

Euskadin jatorri naturala eta funtzionala duten osagaiak ekoizten dituzten industriak sortzeak eragin positibo bikoitza izango luke. Alde batetik, merkatuaren joeren arabera hazteko ahalmen handia duten osagaien enpresen hazkundea bultzatzea. Bestalde, elikagaiak eraldatzen dituzten enpresen —elikagaien industriaren % 50 ordezkatzen dute— berrikuntza eta lehiakortasuna sustatzea, produktu berriak, elikagai funtzional berriak eta abar merkaturatuz. Horrek aukera emango die enpresa horiei balio erantsi handiko produktu berriekin posizionatzeko eta fakturazioa handitzeko. Aurreko guztia EBren interesekin ere bat dator (EB, 2008); izan ere, EBren iritziz, osagai naturalen eta funtzionalen arloa garatzea aukera ekonomikoa da elikagaien industriarentzat eta Europako herrialdeen ekonomiaren lehiakortasunerako.





3. erronka: Nutrizio pertsonalizatua zahartze aktiborako.

Esparruaren testuinguru orokorra.

Farm to Fork estrategia europarrak elikadura-sistema jasangarrien erronkei heltzen die, eta pertsona, gizarte eta planeta osasungarrien arteko lotura aitortzen du. Estrategia hori funtsezkoa da Europako Batzordearen agendan, Nazio Batuen Garapen Jasangarriko Helburuak (GJH) lortzeko. Elikagaien jasangarritasuna lortzeko esparru gisa balio izateaz gain, bizimodua, osasuna eta ingurumena hobetzeko aukera bat da, errazagoa izan dadin dieta osasungarri eta jasangarriak aukeratzea, osasuna eta bizi-kalitatea hobetzeko eta sistema soziosanitarioari lotutako kostuak murrizteko.

Estatistika batzuek pertsonen bizimodu ez-osasungarriak obesitatea edo gaixotasun hepatikoak bezalako gaixotasunen kopuruaren gorakadarekin lotzen dituzte eta, neurri txikiagoan, horietatik eratorzen diren gaixotasun larrien kopuruarekin (kardiobaskularrak, diabetesa, minbizia, etab.). Hala, Euren kalkuluen arabera, 2017an, bost heriotzatik bat eta 16 milioi urte baino gehiagoko osasun-galerak dieta ez-osasungarriei egotz dakizkieke, batez ere gaixotasun kardiobaskularrekin eta minbiziarekin lotutakoak.

Azken urteotan, azterketa ugari egin dira pertsonen nutrizio-profilak beren osasunarekin erlazionatzeko, elikadura-arloko eta ohitura efizienteko esku-hartzeetarako ebidentziak eta gomendioak emateko. Gainera, tresna omikoen aplikazioan aurrera egiteak aukera ematen digu gizabanako baten, bere elikagaien kontsumoaren eta bere fenotipoaren (osasuna barne) arteko erlazio

konplexuaren arteko ulermen handiagoa lortzeko, nutrizio-arloko esku-hartze edo aholkularitza bat eskaintzeko —jakina da norbanakoarentzat onuragarria dela—, baita nutrizio-ohitura osasungarriak eta pertsona bakoitzaren beharretara egokituak sustatzeko ere. Ikuspegi hori prebentzio-estrategia gisa aplika dakieke gaixotasun espezifikoei joera handiagoa izan dezaketen edo izan ez dezaketen pertsona osasuntsuei, baita dagoeneko gaixotasunen bat duten pazienteei ere.

Joerak.

Elikaduraren sektoreko gaur egungo joera nagusietako bat desordena metabolikoei aurrea hartzeko edo aurre egiteko nutrizio-gomendio pertsonalizatuak diseinatzea da. Zehaztasuneko nutrizioaren eta nutrizio pertsonalizatuaren kontzeptuek pertsonaren dietaren pertsonalizazioari —bere markatzaileen arabera— egiten diote erreferentzia. Gaur egun, nutrizio-gomendioak egiteko pertsona-taldeak identifika daitezke, antzeko eraginkortasun eza metaboliko batzuk partekatzen dituztelako (doitasun-nutrizioa). Hala ere, oraindik ikertu egin behar da pertsona batengan dauden eraginkortasun eza metaboliko guztiak identifikatzeko eta informazio hori benetan pertsonalizatutako dieten (nutrizio pertsonalizatua) gomendioak emateko erabiltzeko.

Innova-k egin berri duen ikerketa baten arabera, kontsumitzaileen % 64k beren ohiturak eta erosten zituzten produktuak beren estilo, sinesmen eta beharrez indibidualetara egokitzeko modu gehiago aurkitu zituztela adierazi zuten. Nutrizio pertsonalizatuaren eta nutrizio-zerbitzuen eskariak gora egin ahala, gero eta eskaintza gehiago ikusten dira, hala nola gehigarriak, elikagai espezifikoak eta dieta osoen gomendioak. Merkatu garrantzitsua duen negozioa da; kalkuluen arabera, merkatu hori 9,5 bilioi eurokoa izango da 2025erako. Elikaduraren industria aldatzen ari da kontsumitzaileek —osasunaz gero eta kontzienteago eta hiperkonektatuago— produktu pertsonalizatuak bilatzen dituzten heinean.

Duela gutxi eman den nutrizio pertsonalizatuko zerbitzuen hazkundea funtsezko faktore hauek bultzatu dute: nutrizio-behar pertsonalak zeintzuk diren jakiteko eskaera handiagoa, esperientzia pertsonalizatuaren eskaria gero eta handiagoa, produktu osasungarriagoak gero eta gehiago estimatzea, osasunari buruzko datuak wearables gailuen bidez lortzeko gaitasuna, eta medikuntza pertsonalizatuan egindako aurrerapenak.

Alde batetik, kontsumitzaileek muturreko pertsonalizazioa bilatzen dute eguneroko esperientzietan, edozein populazio-talderentzat balio duten elikagaien kontsumoa saihestuz. Mundu guztiarentzat funtzionatzen duen elikadura-planik ez dagoenez —pertsona bakoitzak bere lehentasunak eta ohiturak baititu, nutrizio-premia orokorretan bat etor badaitezke ere—, Adimen Artifizialean oinarritutako elikadura-planifikatzaileek hainbat algoritmo erabiltzen dituzte pertsonentzako asteko menuak proposatzeko, osasun-datu pertsonaletan eta murrizketa kopuru bat betetzen duten nutrizio-gidetan oinarrituta.

Bestalde, profil molekularretan oinarritutako dieta pertsonalizatuaren kontzeptua ez da berria, baina aurrerapen zientifiko eta teknologikoei esker, mota horretako zerbitzuak eskaintzen dituzten enpresen kopurua gero eta handiagoa da. Zientzia omikoak bezalako teknologia berrien ezagutzaren konbinazio horrek, kontsumitzaileen inguruko azterketekin batera, joera horretan aurrera egitea ekarriko du. Hala ere, teknologia omikoek bide luzea dute oraindik egiteko eta esploratzeko, ez bakarrik faktore biokimiko, genetiko eta metabolikoak kontuan hartuta, baita gure inguruan gure bizimoduari eta ohiturei buruz sortzen den informazio guztia ere. Informazio hori gure smartphonen edo eskumuturrekoen edo jarduera-gailuen (weareables) aplikazioen bidez jasotzen da. Gainera, teknologia omikoak eta adimen artifizialeko teknikak konbinatzea gero eta garrantzitsuagoa izango da pertsonen beharrak zehaztu ahal izateko, datu antropometrikoetatik eta parametro kliniko edo fisiologikoetatik abiatuta *Elikadura Osasungarria* lortzeko.

Azkenik, datuetan oinarritutako teknologiek nutrizioa eta osasuna hobetzeko aukera ematen dute, bai gizabanakoaren mailan, bai modu globalean. Gizabanakoaren mailan, kontsumitzaileei elikadura-ohitura osasungarriak garatzen laguntzen dieten app ugari merkaturatu dira, produktu osasungarriak erostea, elikagaien kontsumoa eta jarduera fisikoa erregistratzea eta euren kalorien jarraipena egitea barne hartuz. Kalkulu batzuen arabera, merkatu horrek 8,2 bilioi dolar baino gehiago fakturatu zituen eta bost urtetan bikoiztea espero da. Nutrizio pertsonalizatuaren merkatuko ia enpresa guztiek beren aplikazioak garatu dituzte erabiltzaileen nutrizio-datuen kudeaketan laguntzeko. Nahiz eta oraindik haien efikazia globala ebaluatu behar den, aplikazio horiek zeregin garrantzitsua betetzen ari dira elikadura osasungarri baterako jokabide-aldaketei laguntzeko.

Zahartze aktiborako nutrizio pertsonalizatuko azpierronkak.

Elikadura Osasungarriaren esparruko hirugarren erronka teknologikoa zahartze aktiborako nutrizio pertsonalizatua da, eta azpierronka hauek ditu:

1. Azpierronka: Elikadura osasungarri pertsonalizaturako ohiturak eta beharrak.

2. Azpierronka: Zehaztasunezko nutrizioa, omikoetan eta datu-analitikan oinarritua.

Azpierronka teknologiko horien bidez, ezagutza sortzea bermatu nahi da, aurreko erronkarekin batera (2. erronka) elikadura osasungarri pertsonalizatua ahalbidetzeko.

Azpierronka horiei erantzuteko, atal honetan jarraian planteatzen diren erronka zehatzak edo I+G ildoak bat datoz ZTBP2030 planaren honako erronka hauekin:

Biztanleria-talde espezifikoetan nutrizioko esku-hartzeak lortzeko eta dietak osasunean eta ongizatean duen eragina indartzeko ikuspegi berriak sustatzea, batez ere honako hauekin lotutako osasun-inpaktuaren bideetan:

— Teknologia omikoak garatzea, doitasunezko nutrizioaren oinarri gisa, eta talde jakin batzuen banako eta taldeko beharrei erantzungo dieten produktu berriak formulatzeko aplikatzea, baita pertsonaren ongizate orokorra hobetzea ere, bere immunitate-sistema indartuz.

— Biztanleria-talde espezifikoetan nutrizioko esku-hartzeak lortzeko eta dietak osasunean eta ongizatean duen eragina indartzeko ikuspegi berriak sustatzea, batez ere honako hauekin lotutako osasun-inpaktuaren bideetan:

Helburu diren populazioetan gaixotasun kutsaezinen prebalentzia-arrisku erlatiboa murriztea, faktore dietetikoen ondorioz.

. Helburu diren haur eta nerabeen populazioetan obesitatea agertzeko arrisku erlatiboa murriztea.

1. Azpierronka:

Elikadura osasungarri pertsonalizaturako ohiturak eta beharrak.

. Azpierronkaren testuingurua.

Ohitura osasungarriek pertsona baten osasun fisiko eta mentalean eragiten duen edozein jarduera mota barne hartzen dute, dieta, jarduera fisikoa, lo-patroiak edo estresaren kudeaketa barne. Aurretik esan bezala, bizimodu ez-osasungarriak gaixotasun larriak eragin ditzaketan gaixotasun metabolikoen kopuruaren igoerarekin lotuta daude.

Ohitura osasungarrien eta elikadurari lotutako esku-hartze eraginkorren ebidentziak eta gomendioak emateko, informazio-iturri berriak



**Profil molekularretan
oinarritutako dieta
pertsionalizatuaren
kontzeptua ez da berria,
baina aurrerapen zientifiko
eta teknologikoei esker,
mota horretako zerbitzuak
eskaintzen dituzten
enpresen kopurua gero eta
handiagoa da.**



sartu dira, azterketa erregularretatik harago. Komunikabide sozialak pertsonen eguneroko ohituren erakusleho bihurtu dira. Elikadura ohitura horien funtsezko zati bat denez, elikadurari eta kontsumo-ohiturei buruzko eduki asko daude. Informazio hori azertzea oso garrantzitsua da osasun publikoa ulertu eta monitorizatzeko; izan ere, pertsonak zer jaten duten eta zer faktore motibatzaile dituzten ulertzea funtsezkoa da obesitatearekin, diabetesarekin eta elikadurarekin erlazionatutako beste gaixotasun batzuekin lotutako arazoei aurre egiteko.

Erakundeek eta osasun-zentroek urteak daramatzate bizitza osasungarriago baterako ohiturak aldatzeko beharraz ohartarazten, baina gizarteak modu berriak behar ditu premia hori gogorarazteko eta hori gauzatzen laguntzeko. *Elikadura Osasungarria* izateko jarraibideak publiko orokorrari jakinarazi ohi zaizkio, eta hori da pertsona askok gomendio horiek ez jarraitzeko eta bizimodu osasungarriago baterantz ez

aldatzeko arrazoietakiko bat. Dena den, elikadura osasungarri bati buruzko gomendio horiek euren behar espezifikoei buruzko gomendio batean oinarrituko balira, horrek portaera aldatzea eragin lezake. Hala eta guztiz ere, herritarren artean elikadurarekiko portaeran zenbait aldaketa nabarmentzen hasi dira, eta, hala, mundu-mailan dieta egiten duten (sarri edo nahiko maiz) pertsonen kopurua handitu egin da, horien ehunekoa % 15etik (2018) % 18ra (2019) igaro baita. Eta munduko biztanleriaren erdiak baino gehiagok (% 54) bizitza osasuntsua izateko kezka dauka. Zehazki, % 43k kontsumitzen dituen produktuen etiketak edo nutrizio-informazioa irakurtzen du, % 47 elikagai osasungarrien prezioez arduratzen da eta % 27k jaten dituen anoak kontrolatzen ditu. Elikagai motaren kontsumoak antzeko joera erakusten du: % 37k ontziraturako elikagaien kontsumoa murriztu zuen, % 41ek janari laster gutxiago jaten du eta % 38k gozokien kantitatea murriztu du. Gainera, munduko biztanleen % 23k

**Ohitura osasungarriek
pertsona baten osasun
fisiko eta mentalean
eragiten duen edozein
jarduera mota barne
hartzen dute, dieta,
jarduera fisikoa, lo-
patroiak edo estresaren
kudeaketa barne.**



elikagai organikoen kontsumoa handitu du, eta % 19k azukre eta koipe gutxiko produktu gehiago ditu eguneroko dietan.

Estatuan, datuek joera bera dute: dietan jarri diren pertsonen ehunekoa % 14 (2018) eta % 19 (2019) da. Espainiarren % 30ek dio jaten dituen anoak kontrolatzen dituela, kaloriak kontuan hartuta, eta % 56k dio elikagai osasungarrien prezioez arduratzen dela. Izan ere, ikastetxeetan, dieta berezien % 59 haragirik gabeko dietetan oinarritzen dira, % 15 haurren obesitate-arazoei lotutako dieta hipokalorikoetan, eta diabetesa duten ikasleentzako dietak % 12 dira. Egindako ikerketek erakusten dute kontsumitzailearen nortasuna faktore erabakigarria dela motibazioan eta pertsuasioan. Pertsona asko ez dira gai dieta orekatuak diseinatzeko edo osasunaren araberako jarraibide batzuk jarraitzeko (gatza edo koipea murriztu). Kasu askotan, produktuen etiketak ez dira biderik onena horri buruzko informazioa eskuratzeko.

Horregatik, pertsonen beharrak dieta egoki bihurtu ahal izateko tresna teknologikoak eduki behar dira, ohitura osasungarriekiko atxikidura areagotzea lortzeko.

. Euskadiko egoera (balio-katea, I+G).

Euskadiko Gastronomia eta Elikaduraren Plan Estrategikoa 2020k *Elikadura Osasungarriaren* erronkari heltzen dio planaren ildo gidari gisa, eta dietaren pertsonalizazioa merkatu globalaren traxzio-lerroen barruan sartzen du, osasunarekin batera. Politika guztietan osasunaren ikuspegi hori Eusko Jaurlaritzako Osasun Sailaren Marko Estrategiko 2021-2024 berrian jasotzen da. Bertan bizimodu osasungarriak sustatzeko beharra aipatzen du, pertsonak beren osasunerako eta komunitatearentzako onuragarrienak diren erabakiak hartu ahal izan ditzaten. *Elikadura Osasungarriari* dagokionez, planak elikadura osasungarriko eta haurren obesitatearen

aurkako estrategiak ezartzea aipatzen du, fruta eta barazkien kontsumoa handituz eta azukrearen eta gatzaren kontsumoa murriztuz. Horrela, elikadura osasungarri eta pertsonalizatuaren inguruan ekosistema bat garatzeak sortzen dituen aukerak honako arlo hauetan ardatzen dira: Industria 4. 0, digitalizazioa, industria bioteknologikoak, eta Gastronomiaren eta elikaduraren balio-katea bera. Horrek garrantzi handia du Euskadiren garapenean eta ekonomian.

. Erronkak eta I+G+Bko lehentasunak.

Elikadura osasungarri pertsonalizaturako ohiturak eta beharrak hobetzeari buruzko erronkak honako hauetan oinarritu beharko dira:

■ Biztanle-taldeek elikaduran dituzten nutrizio-beharrak eta ohiturak ezagutzea, 4. 2. 3 azpierronketako produktuen diseinua eta garapena berbideratzeko eta produktuak erabilizaileei eta kontsumitzaileei hobeto komunikatzeko.

■ Biztanle-talde espezifikoek premiak eta kontsumo-portaera, hala nola alergia-erreakzioak, Alzheimerra, endekapen kognitiboa, minbizia, diabetesa eta abar dituzten pertsonak, begetariano eta beganoa den jendea, haurrak dituzten familiak, etab.

■ Nutrizio-erregulazioak hobetzea, elikadura-ohituren, nutrizio-beharren eta prozesu metabolikoen arteko korrelazioaren bidez, zehaztutako biztanleria-azpitaldeentzako nutrizio-gomendio espezifikoak lortu ahal izateko.

■ Kontsumitzaileek beren eguneroko bizimoduari buruz partekatzen duten informazioa aztertzea, populazio-mailako ohituren bilakaera ebaluatzeko eta elikadura osasungarrirako politika berriak proposatzeko. Horregatik, hizkuntza naturalaren prozesamendua (NLP) bezalako teknologien aplikazioak aukera emango du kontsumitzaileen gizarte-hedabideetan eskura dauden testu-iruzkinak aztertzeko eta horiek *Elikadura Osasungarrian* duten eragina aztertzeko, metodo tradizionalen aurrean.

■ Elikagaiak hartzea baloratzen duten tresna teknologikoak diseinatzea, egungo metodoak indartzeko eta hobetzeko, beste alderdi batzuk kontuan hartuta, hala nola egunean zehar elikagaiak kontsumitzeko maiztasuna, otordu bakoitzerako denbora edo erosketa eta prestaketa mota. Kasu horretan ere, pertsonen portaerak monitorizatzeko teknologietan oinarritutako behaketa zehatzak biltzea ahalbidetuko duten metodoak garatu beharko dira.

■ Nutrizio-gida konbentzionalen estratifikazioa biztanleriaren azpitalde desberdinetarako, adinaren, generoaren eta beste gizarte-baldintzatzaile batzuen arabera. Horretarako, erronka nagusietako bat pertsona bakoitzaren profila definitzea da, elikagaien hautaketan eragina duten atributuak barne hartuta, hala nola lehentasun pertsonalak, osasun- eta elikadura-murrizketak (begetarianoak, glutenik edo laktosarik gabeko elikadura, etab.), kultura-lehentasunak eta erlijio-mugak. Aldagai horiek kontsumitzailearen hasierako profila definitzeko eta dagokion estereotipoa esleitzeko aukera ematen dute, gomendioak egiteko.

■ Nutrizio-jarraibideak dituzten gomendio-sistemak, kontsumitzaile bakoitzaren bizi-ohiturak hobetzeko, haiei buruz gordetako datuen arabera.

■ Kontsumitzaileen portaera emozionala elikagaien hautaketaren aurrean, elikagai osasungarrien hautaketa hobetuko duten eta kontsumo-ohituren aldaketetan eragina izango duten estrategiak sustatzeko.

2. Azpierronka:

Zehaztasunezko nutrizioa, omikoetan eta datu-analitikan oinarritua.

. Azpierronkaren testuingurua.

Teknologia omikoen aurrerapen zientifiko eta teknologikoa izugarri hazi da 2003an giza DNAREN sekuentziazio osoa osatu zenetik, genomika teknologia nagusitzat hartuta. Teknika horietan egindako aurrerapenak ezagutzaren muga berriei ateak ireki dizkie hainbat esparru zientifikotan, hala nola biomedikuntzan, bioteknologian eta, jakina, nutrizioan. Teknologia omikoek honako teknologia hauek biltzen dituzte: genomikoa (genomaren eta geneen funtzioaren azterketa), proteomikoa (proteinen egituraren, funtzioaren, kokapenaren eta interakzioaren azterketa), transkriptomikoa (mRNA-ren eta adierazpen genikoaren azterketa) eta metabolomikoa (metabolitoen eta produktu metabolikoen azterketa), baita lipidomikoa ere (lipidoen, horien funtzioen eta beste molekula batzuekiko interakzioaren azterketa). Teknologia ezagun horiek eta azkenaldian agertu diren beste teknologia batzuek (epigenetikoa edo metagenomikoa mikrobiotaren azterketarako) tresna konputazional aurreratuak erabili behar dituzte, hala nola bioinformatika. Tresna horiek ikuspegi orokorra ematen digute, organismo baten azpian dauden prozesu biologikoak ulertzeko.

Teknologia omiko horien aplikaziotik datozen datuak Big Data Analytics tekniken bidez aztertuz gero, nutrizio-gomendio pertsonalizatuko estrategiak diseinatu ahal izango dira, bai pertsona osasuntsuentzako prebentzio-estrategia gisa, bai gaixotasunen bat duten pazienteentzako. Horrela, nutrizioak gaixotasunak prebenitzeko — bereziki Gaixotasun Ez Transmitigarriak (GET)— bide gisa duen garrantzian ardaztutako doitasunezko nutrizioak herritarren osasunean eta ongizatean lagundu dezake.

Azkenik, datu omikoen integrazioak, ohitura eta bizimoduetatik datozen beste datu mota batzuekin batera, baita horien osasun-egoerak ere, aukera emango du pertsona bakoitzaren egoera eta *Elikadura Osasungarriaren* beharrak hobeto ezagutzeko.

. Euskadiko egoera (balio-katea, I+G).

Europan, eta, beraz, Euskadin, elikagai osasungarrien arloko berrikuntza mugatua dago gaur egun, neurri batean, elikagaien osasun-propietateen deklarazioei buruz indarrean dagoen legeriaren —(EE) 1924/2006 zk.— ondorioz, etiketatzean eta publizitatean egiten diren adierazpenak dagozkien osasun-propietateekin osagai edo mantenu gaien zerrenda jakin batera mugatzen dituen, baita osagai edo elikagai berriak sartzeko 2015/2283 (EB) novel food-aren erregelamenduaren ondorioz ere.

Teknologia omikoak aplikatzea eta sortutako datuak aztertzea —nutrizioaren metabolismoarekin eta elikagai funtzionalen efektu fisiologikoarekin lotutako prozesu molekularrak eta zelularrak hobeto ezagutzeko—

oso garrantzitsua izan daiteke, nekazaritzako elikagaien sektoreari oro har, eta euskal sektoreari bereziki, etorkizunean merkatuan bereiztea ahalbidetzeko; eta, beraz, teknologia horiek aukera paregabea dira elikagai funtzionalak eta nutrizionalak garatzeko. Era berean, teknologia horien bidez sortutako ezagutzak elikagai osasungarrietan berrikuntza bultzatu behar du, informazio garrantzitsua eta sendoa emanaz elikagaien osasun-propietateei balioa emateko, indarrean dagoen legediaren arabera.

Teknologia omikoen erabilera oso berria bada ere, teknologia horien aplikazioa, hitzaren zentzu zabalean, ezaguna da nekazaritzako elikagaien katean; izan ere, gaur egun, adibidez, teknologia hornitzen duten enpresak hasiak dira nekazaritzako elikagaien sektorerako soluzioak proposatzen elikagaien segurtasunarekin eta kalitatearekin lotura handiagoa duten alderdietan, hala nola kutsatzaileen detekzioan edo elikagaien etiketatze okerrean. Euskal Autonomia Erkidegoan, teknologia hornitzen duten erakundeak edo enpresak eta nekazaritzako elikagaien enpresak dagoeneko baliatzen ari dira teknologia horiek jarduera-eremu horretan sortzen dituzten aukerak.

Gaur egun, elikaduraren eta nutrizioaren eremuan aplikatzeko teknologia omikoen ikerketan eta datuen analitikan lan egiten duten hainbat zentro daude Euskadin. Plataforma omikoen erabileran lanean ari dira, zenbait populazio-taldetan elikagai, osagai edo dieta jakin batzuek osasunean duten eragina ebaluatzeko.

Era berean, Adimen Artifizialean oinarritutako teknologiak garatzeko esperientzia batzuk ere badaude Euskal Autonomia Erkidegoan,

**Planak Elikadura
Osasungarriaren eta
haurren obesitatearen
aurkako estrategien
ezarpena aipatzen du,
fruta eta barazkien
kontsumoa handituz
eta azukre eta gatz
kontsumoa murriztuz.**



59

obesitatea, minbizia, etab. duten gizabanakoekin, kirolariek, seniorrekin eta abarrekin zerikusia duten doitasunezko nutrizio-egoeretan omikoek sortutako datuen analisi adimentsua egiteko; Informazioaren Teknologien, osasunaren eta elikaduraren sektoreetako eragileen lankidetzari esker.

Planak *Elikadura Osasungarriaren* eta haurren obesitatearen aurkako estrategien ezarpena aipatzen du, fruta eta barazkien kontsumoa handituz eta azukre eta gatz kontsumoa murriztuz.

Bestalde, Euskal Autonomia Erkidegoan, Osasun Sailak hainbat lantalde sortu zituen, zehazki medikuntza pertsonalizatuan, non teknologia omikoak gako gisa planteatzen diren, baina ikuspegi klinikoago batetik, eta ez hain aplikatua nutrizioaren eta elikaduraren alorrera.

Bestalde, pertsonalizazioari dagokionez, elikagai berriak kontzeptualizatzen eta diseinatzen ari dira,

premietara egokitutako formatu berritzaileekin, bai formatuaren ikuspegitik (irensteko arazoak), bai nutrizio-eskakizun indibidualetatik, baita populazio-talde desberdinetarako ere. Hainbat osagai (tradizionalak eta berriak) eta elaboratzeko edo prozesatzeko teknologiak (oraingoak eta etorkizunekoak; horietako batzuek —fabrikazio gehigarriak, adibidez, ibilbide luzeagoa du gaur egun beste sektore batzuetan— aukera eman dezakete, teknologia omikoekin eta digitalekin batera, elikadurari zuzendutako pertsonalizazioari erantzuteko eta elikadura-osasuna interfazeaz soluzioak sortzeko. Osagaiak eta elikagaiak garatzera berariaz bideratutako I+G+B jarduerak arestian deskribatutako 2. erronkan jasotzen dira.



**Teknologia omiko
horien aplikaziotik
datozen datuak Big
Data Analytics tekniken
bidez aztertuz gero,
nutrizio-gomendio
pertsonalizatuko
estrategiak diseinatu
ahal izango dira,
bai pertsona
osasuntsuentzako
prebentzio-
estrategia gisa, bai
gaixotasunen bat duten
pazienteentzako.**

. Erronkak eta I+G lehenetsunak.

Aurretik aipatu bezala, osasunaren ezaugarria eztabaida ezina da elikagai bati balio erantsia emateko eta nekazaritzako elikagaien enpresentzat eta azken bezeroarentzat erakargarri egiteko. Produktu baten efektu osasungarriak erabat frogatuta egon behar du, eta kontsumitzailea babesten duela bermatu behar du.

Ilido horretan, teknologia omikoen aplikazioak elikaduraren balio-katearen hainbat erronkari erantzun diezaike, besteak beste: i) konposatu bioaktiboaren eraginkortasunaren ebaluazioa eta ondorio horietarako azpiko mekanismoen azterketa, ii) osasun-markatzaile berriak identifikatzea konposatu bioaktiboek, osagaiek, elikagaiek edo dietek osasunean duten eragina eredu aurrekliniko eta klinikoetan aztertzeko, iii) kontsumitzailearen segmentazio berria profil molekularretan oinarrituta, nutrizio-gomendioak

pertsonalizatzeko kontsumitzailearen eskaerari erantzuteko.

Hala ere, teknologia omikoak *Elikadura Osasungarria* inplikaturik dauden sektoreetako eragilean I+Dn duen eragina oso txikia da gaur egun, eta, beraz, erronka nagusi gisa honako hauek planteatzen dira:

■ Teknologia omikoak nekazaritzako elikagaien katera hurbiltzea eta doitasunezko nutrizioaren oinarri gisa hartzea erraztea.

■ Teknologia omiko garrantzitsuenak identifikatzea, ematen duten informazioari dagokionez, baina, aldi berean, ekonomikoki eskuragarriak izatea nutrizio- eta osasun-programa desberdinetan integratu ahal izateko.

■ Automonitorizazioan oinarritutako datuak biltzeko metodologiak, soluzioak eta monitorizazio-sistema azkarrak garatzea, datu omikoez gain, gailu mugikorretatik, informazio medikoko sentsoreetatik eta abar datozen beste datu batzuk barne hartuz.

■ Soluzioak garatzea, omikoetan oinarrituta, beste ezagutza batzuen laguntzarekin (adibidez, *White Paper* honetan deskribatutako batzuk), nutrizio pertsonalizaturako eta zenbait kolektiboren banako eta taldeko beharrei erantzungo dieten elikagai berriak eta dietak diseinatzea errazteko.

Sortutako aukerak Euskadin.

Elikadura Osasungarria lortzeko lehen urratsa kontsumitzaileen ohiturak eta beharrak modu pertsonalagoan aztertzea da, lehentasunak, nutrizio-beharrak, osasun-egoera eta beste aldagai sozioekonomiko edo lehentasun batzuk kontuan hartuta, Kontsumitzaileak modu pertsonalizatuagoan orientatzeko helburuarekin, herritar guztien osasun-egoera hobetzen

lagunduko duen elikadura osasungarri baterantz oinarriak finkatzea lortzeko.

Informazio horri esker, tresna digitalak garatu ahal izango dira, eta tresna horiek kontsumitzaileen banakako aholkularitzara, hezkuntza-tresnetara, kontsumitzaileekin elkarreragiteko zerbitzu berrietara, elikagaiekiko komunikazioa eta konfiantza hobetzeko tresnetara eta abar bideratu ahal izango dira, negozio-ereduen aukera berriak sortuz.

Gainera, nutrizio pertsonalizaturako merkatu-potentziala oso zabala da, edozein pertsona motari aplikatzen baitaio (osasuntsua edo gaixoa), eta elikadura eguneroko oinarritzko beharra da, pertsonalizatzeko etengabeko aukerekin. Horrek aukerak ekar ditzake elikadura-katean, eta horrekin edo zuzenean elikagaien kontsumitzailearekin elkarreragin dezaketen beste sektore batzuetan.

Alde batetik, aukera handia sortzen da elikagaien industriarentzat, sortutako informazio horrek produktuak birbideratzen lagunduko baitu, nutrizio-profilak hobetuz eta produktuak kontsumitzaileetara egokituz, eta horiek elikagaien sektorearen lehiakortasunean eta jasangarritasunean eragina izango dute, zalantzarik gabe.

Bestalde, aukera paregabea dago osasun digitaleko enpresek nutrizioa sar dezaten pertsonalizaziora eta hezkuntzara bideratutako euren produktu berrietan. Horregatik, plataforma-garatzailen arteko lankidetzak-estrategiak behar dira, kontsumitzaileei buruzko datuak denbora errealean eskuratu ahal izateko, jarraipen-gailuen edo biosentsoreen bidez, nutrizio pertsonalizatua adituak diren pertsonekin.

Azkenik, eredu dietetiko desorekatuak dira obesitatearen eta transmitigarriak ez diren

ELIKADURA
OSASUNGARRIA

04

ERRONKA
TEKNOLOGIKOAK

Osasunaren ezaugarria eztaba daezina da elikagai bati balio erantsia emateko eta nekazaritzako elikagaien enpresentzat eta azken bezeroarentzat erakargarri egiteko. Produktu baten efektu osasungarriak erabat frogatuta egon behar du, eta kontsumitzailea babesten duela bermatu behar du.



patologiaren (sindrome metabolikoa, gaixotasun kardiobaskularra edo 2. motako diabetesa, besteak beste) intzidentziaren kausa nagusia. Patologia horien eta hauen komorbilitateen intzidentzia murrizteak osasun-gastu publikoa moteltzen lagundu dezake.

Teorikoki, elikagai funtzionalak eta nutrazeutikoak mende hasieratik daude gure merkatuan helburu horrekin, baina patologiaren intzidentziak gora egiten jarraitzen du. Beraz, teknologia omikoak eta datuen analisi masiboak aplikatzeak honako hauek ahalbidetu ditzake: osasun-propietateak dituzten elikagai eta/edo nutrazeutiko berrien diseinua, egungo oztopoak gaitzitzen dituelako, batez ere araudiaren ikuspegitik; nekazaritzako elikagaien sektorearen lehiakortasuna hobetzea. Osasunaren ezaugarria eztaba daezina da elikagai bati balio erantsia emateko eta nekazaritzako elikagaien enpresentzat eta azken bezeroarentzat erakargarri egiteko. Produktu baten efektu osasungarriak erabat frogatuta egon behar du, eta kontsumitzailea babesten duela bermatu behar du.



505

BRTA GAITASUNAK

64





BRTA ERAGILEEN GAITASUNAK

ERRONKA TEKNOLOGIKOEN ARABERA BANATUTA

1. ERRONKA. Osagai eta elikagai seguruak.

Eraldaketa-prozesu seguruagoak.

Arriskuak azkar hautemateko sistemak.

2. ERRONKA. Propietate nutrizional eta osasungarriak dituzten osagaiak eta elikagaiak: Iturri berriak.

Biztanleria orokorrari eta espezifikoari zuzendutako elikagai osasungarriak.

Elikadura Osasungarria bermatzen duten produktuak garatzeko osagai berriak.

Nekazaritza, abeltzaintza eta akuikulturako ekoizpena, nutrizio-konposizioa edo konposatu osasungarriak hobetzeko.

3. ERRONKA: Nutrizio pertsonalizatua zahartze aktiborako.

Elikadura osasungarri pertsonalizaturako ohiturak eta beharrak.

Zehaztasunezko nutrizioa, omikoetan eta datu-analitikan oinarritua.

AZTI	CEIT	GAIKER	LEARTIKER	NANOGUNE	NEIKER	TECNALIA	TEKNIKER	VICOMTECH
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•		•	•		•	•	•	•
•		•	•		•	•		
•	•		•		•	•	•	
•			•		•	•		•
•					•	•	•	•



Aliantzako kideak



Kurutx Gain Industrialdea, 10
20850 Mendaro, Gipuzkoa
T.: +34 943 05 33 25
info@brta.eus

www.brta.eus