

Elikagaien segurtasuna eta kalitatea XXI. mendean

Olala Martínez González
Iñaki Etalo Alonso





«Liburu hau Hezkuntza, Unibertsitate eta
Ikerketa Sailaren laguntzaz argitaratu da»

© Udako Euskal Unibertsitatea

© Olaia Martínez González eta Iñaki Etaio Alonso

ISBN: 978-84-8438-424-3

Lege-gordailua: BI-0536-2012

Inprimategia: PRINTHAUS S.L., Bilbo

Azalaren diseinua: Igor Markaida

Hizkuntza-zuzenketen arduraduna: Ander Altuna Gabiola

Banatzaileak: UEU. Erribera 14, 1. D BILBO telf. 946790546 Faxe. 944793039

Helbide elektronikoa: argitalpenak@ueu.org

www.ueu.org

Elkar Banaketa: Igerabide, 88 DONOSTIA

Galarazita dago liburu honen kopia egitea, osoa nahiz zatikakoa, edozein modutara delarik ere, edizio honen Copyright-jabeen baimenik gabe.

Aurkibidea

SARRERA	7
1. ELIKAGAIEN SEGURTASUNA.....	9
1.1. Elikagaiei lotutako arrisku nagusiak.....	9
1.1.1. Elikagaien segurtasunaren kontzeptua eta hari lotutako alderdi batzuk.....	9
1.1.1.1. Kontzeptuak.....	9
1.1.1.2. Toxikotasuna eragiten duten alderdiak.....	12
1.1.1.3. Elikagaietan ager daitezkeen toxiko potentzialen dosi segurua.....	13
1.1.2. Elikagaiei lotutako arrisku nagusien sailkapena.....	15
1.1.2.1. Elikagaien konposizioari lotutako arriskuak	15
1.1.2.2. Elikagaien kutsadurari lotutako arriskuak.....	23
1.1.2.3. Elikagaien prozesatzeari, mantentzeari eta sukaldaritza-tratamenduei lotutako arriskuak	62
1.2. Elikadura-alertak.....	70
1.2.1. Sarrera.....	70
1.2.2. Alerten kudeaketa-sareak.....	72
1.2.2.1. Informazio-elkartrukea. Sareak	72
1.2.2.2. Krisialdien kudeaketa	78
1.2.2.3. Arriskuaren komunikazioa	79
1.3. Arriskuen kontrola eta prebentzio integratua elikagaien industrian	81
1.3.1. Aldez aurreko betekizunak	84
1.3.1.1. Lokalen, instalazioen eta makineriaren diseinua.....	85
1.3.1.2. Garbiketa- eta desinfektatze-plana	87
1.3.1.3. Izurriteen kontrol-plana.....	87
1.3.1.4. Mantentze-plana	88
1.3.1.5. Ur eta airearen kontrola.....	89
1.3.1.6. Hondakinen kudeaketa-plana	89
1.3.1.7. Higiene-praktika egokien plana.....	89
1.3.1.8. Hezkuntza-plana.....	90
1.3.1.9. Trazabilitatea	90

1.3.2. AKKPA	91
1.3.2.1. AKKPA taldearen eraketa	91
1.3.2.2. Produktuaren deskribapena	92
1.3.2.3. Sistemaren irismenaren determinazioa	93
1.3.2.4. Fluxu-diagrama	93
1.3.2.5. Fluxu-diagramaren <i>in situ</i> egiaztapena	94
1.3.2.6. Arrisku potentzial guztien zerrenda	94
1.3.2.7. Kontrol kritikoko puntuen ezarpena	97
1.3.2.8 KKP bakoitzarentzako muga kritikoen ezarpena	99
1.3.2.9. KKP bakoitzarentzako zaintza-sistema baten definizioa ..	99
1.3.2.10. Desbideratze posibleen aurrean hartuko diren neurri zuzentzaileen ezarpena	100
1.3.2.11. Egiaztapen-prozeduren ezarpena	100
1.3.2.12. Erregistro eta agiri-sistemaren diseinua	102
1.3.3. AKKPA sistemaren malgutze-printzipioa	105
1.3.4. ADIBIDEA: AKKPA metodologiaren ezarpen laburbildua	106
Ariketak (I)	108
2. ELIKAGAIEN KALITATEA	115
2.1. Kalitatearen kontzeptua	115
2.1.1. Kalitatearen definizioa	115
2.1.2. Elikagaien kalitate-ezaugarrien sailkapena	117
2.1.2.1. Ezaugarri intrintsekoak	117
2.1.2.2. Ezaugarri estrintsekoak	118
2.2. Kalitatearen kudeaketa eta ziurtapena elikagaigintzan	120
2.2.1. Normalizazioa	121
2.2.1.1. Normalizazioarekin lotutako zenbait kontzeptu	123
2.2.2. Kalitatearen irudi ofizialak. Berme-markak	126
2.2.2.1. Jatorrizko Deitura Babestua, Adierazpen Geografiko Babestua eta Tradiziozko Berezitasun Bermatua	126
2.2.2.2. Nekazaritza ekologikoa	128
2.2.2.3. Glutenik eza bermatzeko marka: «FACEk kontrolatua»	128
2.2.3. Kalitatearen kudeaketa-sistemak. Oinarriak eta osagaiak	131
2.2.3.1. Definizioak	131
2.2.3.2. Kalitatearen kudeaketa-sistemen oinarriak	133
2.2.3.3. Kalitatearen kudeaketa-sistemen osagaiak	142
2.2.4. Elikagaigintzako kudeaketa-sistemak	145
2.2.4.1. GLOBALGAP	147
2.2.4.2. BRC	150
2.2.4.3. IFS	153
2.2.4.4. ISO 22000	157

2.3. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrola elikagaien industrian	161
2.3.1. Zentzumenen bidezko kalitate-ezaugarrien ezarpena	161
2.3.2. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrolaren subjektua	163
2.3.3. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrolerako metodoak	165
 Ariketak (II).....	169
 Ariketen ebazpenak	173
 ERANSKINAK	181
I. Datu epidemiologikoak	181
II. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrola: oliba-olioa	187
III. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrola: legatza	189
IV. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrola: ardoa.....	190
 BIBLIOGRAFIA.....	197

Sarrera

Elikagaien sektorea tradizioz oso atomizatua izan den esparru ekonomiko bat da. Enpresa gehienak familia-enpresak dira gaur egun ere eta horrek ikuspuntu industrial batetik aldendu du sektorea urte askoan. Dena den, azken hamarkadetan, elikagaigintza globalizatu eta internazionalizatu egin da neurri handi batean, eta, zenbait kasutan, enpresa transnazional handi batzuek merkatuaren parterik garrantzitsuena bereganatu dute.

Horri gehitu behar zaizkio elikagaien munduan etengabe gauzatzen ari diren aldaketak, produktu berrien sorrerari, teknologia berrien erabilerari, arrisku berriei eta hainbat konposatuk izan ditzaketen osasun-ondorioei buruzko ezagupen-maila handiagoari lotuta.

Kontsumitzaileak, bestalde, gero eta gehiago kezkatzen dira kontsumitzen dutenaz eta elikagai seguruak kontsumitzeko interes handia dute. Horrez gain, noizean behin gertatzen diren elikagaiei lotutako osasun-arazoek, bai eta komunikabideetatik hainbestetan zabaldutako informazio nahasi eta alarmistek ere, elikagaien inguruko segurtasun-gabeziaren sentsazioa areagotu dezakete. Horregatik guztiagatik kontsumitzaileek gero eta gehiago baloratzen dituzte kalitateari lotutako alderdi batzuk, segurtasunetik haratago ere badoazenak; esate baterako, erabiltzeko erosotasuna, hainbat osagaien propietate funtzionalak edo elikagaien atzean dauden beste aspektu batzuk, besteak beste, jatorria, alderdi kulturalak edo tradizionalak eta naturarekiko edo animaliekiko errespetua.

Elikagaien esparruaren garapen horren ildo berean, elikagai-industrian gero eta hedatuago daude segurtasuna eta kalitatea ziurtatzeko kudeaketa-sistema integratuak. Horiek iraganean kontuan hartzen ez ziren alderdi berriak jorratzen dituzte.

Aldi berean, instituzioek sustatutako sistemak eta protokoloak (AKKPA, higiene-praktika egokien gida sektorialak...) eguneratuz doaz, elikagaien munduan gauzatzen diren aldaketetara moldatzeko.

Argitalpen hau bi bloke nagusitan banatzen da. Alde batetik, elikagaien segurtasuna, eta beste aldetik, elikagaien kalitatea.

Elikagaien segurtasunari dagokionez, arriskuaren kontzeptua eta elikagai-talde bakoitzaren baitako arrisku potentzial garrantzitsuenak deskribatzen dira, elikagaiei lotutako alerten kudeaketa azaldu baino lehen. Ondoren, elikagai-industrian

segurtasuna kudeatzeko mundu mailako metodologiarik erabilienaren, Arriskuen eta Kontrol Kritikoko Puntuaren Analisiaren (AKKPA), nondik norakoei heltzen zaie.

Bigarren atalean, elikagaien kalitatearen kontzeptua azaltzen da, kalitatearen alderdiak xehatuz eta kudeaketarako sistema garrantzitsuenak deskribatuz (ISO 9000, ISO 22000, BRC...). Alderdi fisiko-kimikoez gain, zentzumen-ezaugarriek berebiziko garrantzia daukate elikagaietan. Hala ere, oro har, zentzumenen bidezko kalitate-kontrolaren garapena eta ezarpena eskasa da oraindik elikagai-industrian, kasu askotan nahiko informala eta protokolo zehatzik gabekoa. Informazio-iturriak ere murriztagoak dira kontrol mota horri dagokionez. Neurketa fisiko eta kimiko gehienekin alderatuta subjektibotasun osagai bat eta zehaztasun gutxiago izan badezake ere, badaude hainbat eredu eta esperientzia zentzumenen bidezko kalitate-kontrol zehatza egitea lortu dutenak. Hain zuzen ere, horren ezagunak ez diren alderdi horiek nabarmentzen saiatu gara bigarren atalaren amaieran.

Liburu hau ikuspuntu akademiko batetik eginda da, elikagaien inguruan ikasketak egiten dituztenei lagungarri gerta dakien. Ildo horretan, atal bakoitzaren bukaeran ariketak gehitu dira, edukiak finkatzeko lagungarri. Dena den, segurtasunaren eta kalitatearen inguruan kokapen orokorra behar duten profesionalentzat zein interesa daukan edozeinentzat ere erabilgarria izan daiteke. Izan ere, gai horietan sakontzea baino gehiago, ikuspen orokor bat ematea baita liburu honen helburua.

1. Elikagaien segurtasuna

1.1. ELIKAGAIEN LOTUTAKO ARRISKU NAGUSIAK

1.1.1. Elikagaien segurtasunaren kontzeptua eta hari lotutako alderdi batzuk

1.1.1.1. Kontzeptuak

Elikagaien segurtasuna elikagaiek osasunerako arriskurik ez duten egoerari egiten dio aipamen era orokorrean. Beste era batean esanda, Europar Batasunaren (EB) 178/2002 Arautegian jasotakoaren arabera, elikagai bat ez da segurua osasunerako kaltegarria denean edo gizon-emakumeon kontsumorako egokia ez denean.

Elikagaien segurtasuna ('food safety' ingelesez) antzeko beste termino batetik ezberdindu behar da, **elikagaien bermatzetik** ('food security') hain zuzen ere. Azken horrek elikagai nahikorik izatea adierazten du, populazio batean gosete edo desnutrizio-egoerarik ez gertatzeko.

Elikagaien segurtasuna eta **elikagaien kaltegabetasuna** terminoek esanahi bera dute. Estuki lotuta dagoen beste kontzeptu bat **elikagaien higieena** da. Europar Batasunaren (EB) 852/2004 Arautegiak egiten duen definizioaren arabera, elikagaien higieena elikagai-produktu baten arriskuak kontrolatzeko eta gizon-emakumeon kontsumorako egokitzapena bermatzeko beharrezko neurriak eta baldintzak dira, betiere produktu horren aurreikusitako erabilera kontuan hartuta. Definizio horri eutsiz, higieena elikagaien segurtasuna, hau da, kaltegabetasun-egoera bermatzeko neurriak dirateke. Azpimarratu behar da ere «aurreikusitako erabilera»ren aipamena, zeren eta elikadura arrunteko dosietan kaltegarria ez den substantzia batek kalteak eragin baititzake gehiegizko kontsumoagatik. XVI. mendeko Paracelsus zientzialariak oso ondo islatu zuen neurri kontzeptu hori, substantzia gehienentzat balio duena: «Bakarrik dosiak egiten du pozoia» («*Sola dosis facit venenum*»). Adibidez, C bitamina beharrezkoa izan arren, dosi oso handietan (dieta normal batetik oso urrun daudenetan) arazoak sortzen ditu.

Dena den, elikagai bat kaltegarria den edo aproposa den banatzen duen muga ez da zehatza. Alde batetik, ezin delako ziurtatu % 100ean elikagai batek ez duela osasun-arazorik sortuko. Beste alde batetik, kalteak sortzeko ahalmena hainbat faktoreren menpe dagoelako, aurrerago azalduko denez. Izan ere, batzuetan elikagai

batek egoera konkretu batean kalte hautemangarriak sor ditzake, eta beste egoera batean, berriz, ez; edo kalteen garrantzia pertsona batetik bestera ezberdina izan daiteke.

Abiapuntua hauxe da: ez da posible elikagaien kaltegabatasun osoa ziurtatzea. Beraz, arrisku potentzialak ahalik eta gehien gutxitzea izan behar du helburu, eta horretarako, aurrea hartzea da gakoa. Arriskuak kontrolatzeko eta ekiditeko sistema apropos bat beharrezkoa da elikagaien ekoizpenean.

Elikagai bat segurua den ala ez baloratzeko, EB 178/2002 Arautegiaren arabera, beste faktore batzuk kontuan hartu behar dira, erabilera normalaz gain. Alde batetik, «kontsumitzaileari produktuari buruz ematen zaion informazioa» aipatzen du. Izan ere, garrantzitsua da elikagai batek edo bere elikagai-taldeak ekar ditzakeen arriskuez jabetzea, erabilera arrazoizkoa egiteko. Horren adibideak dira, besteak beste, alergiak sor ditzaketen produktuen hondakin posibleei buruzko informazio-etiketak, edo hainbat estatutan edari alkoholodunetan adieraztea alkohola kaltegarria dela haurdunentzat.

Aipatutako arautegiak jasotzen duen kontuan hartzeko beste faktore bat «bat-bateko, epe motzeko eta epe luzeko efektu posibleak, baita ondorengoengan izan ditzakeen efektuak» dira. Elikagai bat segurua den ala ez baloratzeko denboran zehar izandako kontsumoak izan ditzakeen eraginak ere aztertu behar dira. Izan ere, konposatu askok gorputzean pilatzeko gaitasuna daukate, kontzentrazioa gorputzean handi daiteke denborarekin eta maila arriskutsuetara heldu. Horrela gertatzen da, adibidez, metal astunekin edo beste konposatu kimiko askorekin. Gainera, kasu askotan, konposatu horiek enbrioira eta fetura pasa litezke eta kutsadura amagandik seme-alabengana transmititu.

Elikagai baten segurtasuna baloratzeko «toxikoaren metatze-efektu posibleak» ere aipatzen dira, zeinak aurreko alderdiarekin estuki lotuta dauden, epe-luzeko arazoak edo ondorengoek izan ditzaketen arazoak saihesteko.

EB 178/2002 Arautegiak beste faktore hau aipatzen du: «Elikagaia kontsumitzaileen sektore konkretu bati zuzenduta dagoenean, sektore horren sentsibilitate partikularra». Izan ere, populazioaren gehiengoarentzat arazotsuak ez diren elikagai osagarri batzuek osasun-arazo bat sor dezakete sektore konkretu batzuetan, egoera fisiologiko, immunologiko edo metaboliko bereziak direla-eta.

Elikagaien segurtasunari lotuta, azaldu beharreko beste termino batzuk honako hauek dira:

– **Arrisku-faktorea** (EB 178/2002 Arautegia): osasunerako efektu kaltegarria sor dezakeen eragile edo egoera biologikoa, kimikoa edo fisikoa, elikagai edo pentsu batean dagoena. Definizio honen arabera, arrisku-faktoreak kalte bat sortzeko ahalmena dauka, baina horrek ez du adierazten kaltea gertatuko denik.

– **Arriskua** (EB 178/2002 Arautegia): arrisku-faktorea izatearen ondorioz, osasunerako ondorio kaltegarria gertatzeko probabilitatearen eta ondorio horren larritasunaren haztapena. Beraz, kontzeptu honek neurtuko luke arriskuaren garrantzia, gertatzeko probabilitatea kontuan hartzen duelako, baita, gertatuz gero, ondorioen tamaina ere. Horrela, ondorio arinak dituen arrisku-faktore bat oso maiz suertatzen bada, arrisku garrantzitsu bat izan daiteke. Aldi berean, oso gutxitan gertatzen den arrisku-faktore batek oso ondorio larriak izanez gero, garrantzizko arriskua izango litzateke ere.

– **Kutsatzailea** (EB 315/93 Arautegia): elikagaira espresuki gehitua izan ez den baina elikagaian dagoen edozein substantzia, ingurumeneko kutsaduraren ondorioa edo zenbait eragiketaren hondarra izan daitekeena, hala nola ekoizpen (laborantzan, abeltzaintzan eta albaitaritzan erabilitako tratamenduak barne), fabrikazio, eraldatze, prestatze, tratamendu, egokitzapen, paketatze, garraiatze edo biltegiatzearena. Definizio honek kanpoan uzten ditu partikula arrotzak, intsektuen zatiak edo animalien ileak esaterako.

Kutsatzaile terminoa elikagaiarenak ez diren eta apropos gehituta izan ez diren substantziei dagokie, baina horrek ez du esan nahi kutsatzailea kaltegarria denik, bai bere kaltegabetasunagatik bai elikagaian duen kontzentrazio txikiagatik.

Beste alde batetik, kutsatzailezat ez lirateke hartuko elikagai batzuetan bertan sortzen diren substantzia kaltegarriak, zeren ez baitira elikagaiaren kanpotik heldu.

– **Toxikoa**: bizidunetan efektu kaltegarria eragiten duen substantzia, bizi-oreka aldatuz. Efektu kaltegarri horietan teratogenitatea, mutagenitatea eta kartzinogenitatea ere sartuta daude.

– **Toxina**: bizidun batzuek sortutako toxikoak.

– **Toxikotasuna**: toxiko baten eraginkortasuna osasun-kaltea eragiteko.

– **Patogenoa**: gaixotasuna eragin dezakeen eragilea. Nahiz eta gaixotasuna sortzen duen eragilea kimikoa, fisikoa, mekanikoa, psikikoa edo soziala izan daitekeen, terminoa batez ere mikroorganismoekin erabiltzen da.

– **Elikagai-infekzioa**: elikagaian dauden mikroorganismoek edo birusek sortzen duten gaixotasuna.

– **Elikagai-intoxikazioa**: elikagaian dauden toxikoek (mikroorganismoen toxinak barne) eragindako gaixotasuna.

– **Elikagai-toxiinfekzioa**: elikagaian dauden mikroorganismoek eta toxinek eragindako gaixotasuna. Elikagai-infekzioa eta elikagai-intoxikazioa bateratzen ditu kontzeptu honek.

1.1.1.2. Toxikotasuna eragiten duten alderdiak

Aipatu den bezala, toxikoek izango duten efektu kaltegarria aldagai askoren menpe dago. Haien artean garrantzitsuenak honako hauek ditugu:

– **Hartzeko bidea:** toxikoa gorputzera sartzeko bideak (azaletik, arnas sistematik, odolera zuzen...) toxikoaren eragina errazten edo zailtzen du. Elikagaiei dagokienez, ahoratzea izaten da ia bide bakarra (elikagaien alergenoeekin azala izan daiteke beste bide bat).

– **Toxikoaren jatorri kimikoa:** mintzak zeharkatzeko gaitasuna, gernuarekin kanporatua izateko abiadura, degradatua izateko erraztasuna, katabolizatzean sortutako bigarren metabolitoak, edo ehun eta organo batzuetan (gantz-ehuna, gibela, giltzurrunak...) pilatzeko joerak aldakorak dira egitura kimikoaren arabera, eta horrek eragiten du toxikotasun-maila.

– **Toxikoaren patogenia:** efektu kaltegarriak sortzeko mekanismoak ezberdinak dira toxikoen artean. Erasotutako ehun edo organoen arabera eta erasoaren tamainaren arabera, kaltea ezberdina izango da

Gorputzean sortutako kalteak asko eta askotarikoak izan daitezke: digestio-aparatuaren arazoak, arazo neurologikoak (paralisia barne), ugaltze-gaixotasunak, organo konkretuen funtzionaltasuna erasatea (gibela, bihotza, birrikak, giltzurrunak...), mutagenitatea, kartzinogenitatea, teratogenitatea... Kasu askotan toxikoek eragindako efektuak konbinatuak dira.

– **Esposizioaren iraupena eta dosiak:** intoxikazioaren gradua toxikoaren dosiarekin eta esposizio-maiztasun eta luzapenarekin lotuta egoten da. Horren harira, intoxikazioak 3 atal nagusitan sailka daitezke:

- Intoxikazio akutua: gehienetan efektuak dosi bakar batekin hautematen dira, eta 24 ordu baino gutxiagoko esposizioarekin. Efektuaren larritasuna beste faktore batzuen menpe dago, baina toxiko eta dosiaren arabera heriotza eragin dezakete.
- Intoxikazio azpikronikoak: efektuak antzematen dira errepikatutako esposizioa subjektuaren bizitzaren tarte esanguratsu batean gertatzen denean, normalean bizi-iraupenaren % 10 baino gutxiago. Adibidez, estimatzen bada populazio batean pertsona baten bizitza 75 urtekoa izango dela, efektuak 7,5 urte baino gutxiagoko esposizioarekin hautemango dira.
- Intoxikazio kronikoak: efektuak antzematen dira errepikatutako esposizioa gertatzen denean subjektuaren bizitzaren tarte handi batean zehar, normalean bizi-iraupenaren % 50 baino gehiago, pertsonen kasuan hamarkada batzuk. Intoxikazio kronikoak toxiko ezberdinen efektu mankomunatuaren ondorioa izan daitezke (non toxiko bakoitzaren efektu

isolatuak ez lukeen efektu hautemangarririk izango) edo toxiko baten pilaketaren ondorioa bizitzan zehar.

Dosia bi faktorek zehazten dute: ahoratzen den toxiko kantitateak, eta pertsonaren pisuak. Printzipioz, toxiko kantitate zehatz batek efektu gutxiago edo larritasun baxuagoa izango du pisu gehiago duen pertsona batengan.

– **Beste substantziekiko interakzioak:** kasu batzuetan substantzia toxiko ezberdinen efektuak gehi daitezke, sinergikoak izan daitezke (gehiketa sinplea baino efektu indartsuagoak) edo aurkakoak izan daitezke (hau da, toxiko baten toxikotasuna gutxitzen da beste substantzia baten presentzian)

– **Pertsonaren osasun-egoera eta sentikortasuna:** osasun faltaren egoerak gorputzak toxikoei aurre egiteko ahalmena gutxi dezake. Fisiologikoki guztiz garatuta ez dauden umeengan edo organoen funtzionaltasuna hondatuta duten pertsonengan (zaharrak, ebakuntza egin berriak...) toxikoen eragina larriagoa izan daiteke

– **Ohitzea:** toxiko zehatz batzuen kasuan metabolizatzeko gaitasuna handitu daiteke ohitzearekin. Adibide argiena etanolarena da. Etanola maiz ahoratzen duten pertsona osasuntsuek etanola metabolizatzeko entzima gehiago dituzte eta dosi konkretu batekin alkohola hartzen ez duten pertsonak baino efektu gutxiago hautematen dituzte normalean.

1.1.1.3. Elikagaietan ager daitezkeen toxiko potentzialen dosi segurua

Elikagaietan toxikoak izan daitezkeen substantzien presentziak ez dakar nahitaez efektu kaltegarriak. Are gehiago, elikagai gehienetan daude toxiko potentzialak. Substantzia horietako askoren presentzia ekidinezina dela jakinda, kontua da substantzia bakoitzarentzat dosi onargarri bat ezartzea, dosi seguru bat, hain zuzen ere. Ikusi denez, substantzia batek eragin dezakeen efektua alderdi batzuen arabera da, baina elikagai-intoxikazioei dagokienez, dosia eta esposizioa erabakigarrienak dira kaltea sortzeko.

Toxiko gehienekin dosia handitu ahala efektuaren tamaina linealki handitzen da, baina kasu batzuetan gerta daiteke dosi-tarte bat gainditu arte efektuaren tamaina ez handitzea edo efektuaren gehitzea lerromakurra izatea.

Kalterik eragiten ez duen dosi eta esposizio segurua ezartzeko zenbait ikerketa eta parametro erabiltzen dira. Dosi segurua erabakitzeko, 1983an FAOren Elikagai Segurtasunaren komiteak onartutako NOEL edo NOAEL balioa erabiltzen da batez ere. NOEL (*No Observable Effects Level*) edo NOAEL (*No Observable Adverse Effects Level*) animalia-espezie sentikorrenetan kalterik eragiten ez duen dosirik altuena da. Animaliekin egiten diren esperimenduez gain, elikagaietan egon daitezkeen toxikoek sortutako gaixotasunen datu epidemiologikoak ere pilatzen dira pertsona gaixotuengandik. Adibidez, sakarinak maskuriko minbizia sortzeko

ahalmena duen edo ez ikertzeko, gaixotasun hori pairatu duten pertsonen sakarina-kontsumoa minbizia pairatu ez dutenenarekin alderatu da.

Informazio guztia kontuan hartuta, NOEL/NOAEL balioa hartzen da abiapuntutzat dosi segurua ezartzeko eta 100ez zatitzen da eguneroko ahorakin onargarria ezartzeko (ingelesez ADI, *Acceptable Daily Intake*). Balio hori gizon-emakumeek egunero eta beren bizitza osoan zehar ahora dezaketen dosia da, kalterik pairatuko ez dutelako segurtasun ia osoarekin, unean uneko ezagupenetan oinarrituta.

Eguneroko ahorakin onargarria ezarrita, beharrezkoa da elikagaien bidez substantziaren kontsumo normala zehaztea, ADI dosia gainditzen duen populazio-talderik ez dagoela ziurtatzeko. Horretarako hainbat prozedura erabiltzen dira: ahorakin dietetikoaren gogorapenak, kontsumitutako produktuen pisaldien bilketa, kontsumo-maiztasunaren inkesta, elikagaien erosketa-saskiaren inkesta...

Elikagaietan egon daitezkeen substantzia kartzinogeno, teratogeno eta mutagenoak ikerketa zehatzen bidez analizatzen dira. Kasu horietan erabiltzen diren segurtasun-tarteak handiagoak dira.

Elikagaietan eta pentsuetan ager daitezkeen substantzia toxiko askoren inguruko kontsiderazioak eta onartutako gehieneko mugak legedietan jasotzen dira. Adibide bat CE 1881/2006 Arautegia da, zeinak elikagai ezberdinetan nitratoen, mokitoxinen, metalen (Pb, Cd, Hg, Sn), 3-monokloropropano-1,2-diol konposatuaren, dioxinen eta bifenilo polikloratuen, eta hidrokarbuo lurrintsu poliziklikoen mugak jasotzen dituen. Dena den, substantzia toxiko berriak agertzen direla eta etengabe egiten diren ikerketen emaitzak kontuan hartuta, legedian jasotakoa aldatzen da kasu askotan.

Ezagutzen diren eta ezagutu berri diren substantzietarako dosi seguru bat ezartzen bada ere, badaude faktore asko efektu kaltegarriak izateko dosia baldintzatzen dutenak. Haien artean substantzia toxikoen arteko konbinazioek eta efektu sinergiko posibleek berebiziko garrantzia izan dezakete. Hala ere, gaur egun, substantzien konbinazio gehienek efektu toxikoei buruzko ezagupena oso urria da, baita araututa dagoena ere. Beraz, elikagaien segurtasunean ziurgabetasun-tarteak handiak dira oraindik.

Dosi seguruari buruz hitz egitean substantzia toxikoez ari gara, jatorri ez-biologikoa (adibidez dioxinak) izan zein biologikoa (adibidez mikotoxinak) izan. Hala ere, badago beste kontzeptu bat mikroorganismo bizidunei dagokiena eta osasun-arazoak sortzeko ahalmenari buruz ideia bat ematen duena: **gutxieneko infekzio-dosia (GID)**. Dosi hori osasun-arazoa sortzeko elikagaian egon behar den mikroorganismo konkritu baten kontzentrazio orientagarria da. Kontzentrazio hori gramoko kolonia-sortzaile unitatetan (KSU/g) adierazten da, hau da, elikagaiaren gramo batean ugal daitezkeen zenbat mikroorganismo unitate dauden. Ahoratzen denean, elikagaian dagoen mikroorganismo zehatz baten kontzentrazioa bere GIDren azpitik badago, ez omen du arazorik sortuko, baina gaixotasun-seinaleak

edota sintomak agertzea beste faktore batzuen menpe dago, “Mikroorganismo- eta birus-kutsadurari lotutako arriskuak” azpiatalean azaltzen denez.

1.1.2. Elikagaiei lotutako arrisku nagusien sailkapena

Batzuk aipatu badira ere, kaltegarriak izan daitezkeen elikagai-arrisku nagusien zerrenda luze bat egin daiteke. Elikagaien bidez sortutako gaixotasun bakoitzaren garrantzia faktore ezberdinen arabera da, kasuen kopurua eta larritasuna garrantzitsuenetarikoa direlarik. Osasun-arazo batzuk nahiko ohikoak izan daitezke baina ondorio nahiko arinekin eta heriotza-tasa oso baxuarekin, adibidez *Staphylococcus aureus*-en intoxikazioa. Beste kasu batzuetan gaixotasuna garatzea oso arraroa da baina ondorio oso larriekin eta heriotza-tasa altuarekin, esaterako, *Clostridium botulinum*-en toxinek eragindako intoxikazioak.

Kontuan hartu behar da, orobat, arrisku bakoitzak sortutako gaixotasunaren intzidentzia aldatzen dela denboran zehar eta lekuen arabera, kultura gastronomikoari, elikagaien prozesatze-mailari eta ohikoak diren elikagaiei lotuta neurri handi batean. Horretaz gain, elikagaien bitartez eragindako gaixotasun batzuetan erregistratutako kasuak benetan gertatzen direnen kopurutik oso urrun daude.

Segurtasunaren ikuspuntutik, eta elikagaien kaltegabetasuna ziurtatzeko planetan, ohikoa da arriskuak maila kimiko, fisiko eta mikrobiologikoetan sailkatzea. Hurrengo orrietan deskribatzen diren arriskuak, sailkapen horretan bainoago, eragile kaltegarrien jatorrian oinarritzen dira nagusiki, hiru ataletan banatuta. Hasteko, elikagaien konposizioaren parte diren edo izan daitezkeen arriskuak deskribatzen dira, kutsadurarik ez dagoela. Bigarren, elikagaien kutsaduraren ondorioz elikagaietan dauden arriskuak jorratzen dira, mikroorganismoek, beren toxinek eta birusek sortutakoak alde batetik, eta eragile kimikoen eta fisikoen kutsaduragatik sortutakoak beste alde batetik. Hirugarren atalean, kutsadurari lotuta egon gabe, elikagaien prozesatzearen, mantentzearen eta sukaldaritza-tratamenduen ondorioz sor daitezkeen arriskuei heltzen zaie.

1.1.2.1. Elikagaien konposizioari lotutako arriskuak

Elikagaiek sortutako arazoak normalean mikroorganismoekin edo substantzia kimikoekin uztartzen badira ere, jaten ditugun zenbait elikagaitan efektu toxikoak izan ditzaketen substantzia toxiko batzuk ere existitzen dira. Kasu askotan, landareen, animalien eta onddoen toxiko naturalak harraparietatik defendatzeko edo beren harrapakinak hiltzeko espresuki ekoiztutako pozoiak dira. Beraz, naturala izatea, kutsatuta ez izatea edo hondatuta ez egotea ezin dira erlazionatu automatikoki arrisku ezarekin.

Toxiko natural guztiekin gertatzen ez bada ere, kasu batzuetan tratamendu termikoak molekularen egitura aldatzen du, eta haren toxikotasuna gutxitu edo

gabetu. Modu horretan, gordinik ondorio toxikoak izango lituzketen elikagai batzuk jangarriak dira tratamendu termiko nahikorik erabili ostean.

Badaude beste elikagai-arrisku batzuk populazioaren zati zehatz bati dagozkionak, hau da, gehienentzat kaltegarriak diren elikagai-substantziak pertsona batzuentzat, arazo bat dela medio, kaltegarriak direnak. Alergeno naturalak eta arazo metabolikoei lotutako konposatuak daude arrisku potentzialen maila honetan.

Elikagaien konposizioari lotuta, beste substantzia batzuek efektu ez-desiragarria daukate, **elikagarri-aurkakoak** (edo antielikagarriak) deritze. Substantzia horiek, berez, ez dute eragin toxikorik eta ezin dute toxikotasun akuturik sortu; elikagaien elikagarri konkretu batzuen aprobetxamendua gutxitzen dute. Beraz, kalteak sortzeko egokiera batzuk gauzatu behar dira: elikagarri-aurkakoa duten elikagaiak jarraitutasunarekin jatea, kantitate nahikoarekin edota haren aprobetxamendua oztopatzen duen elikagarria kantitate urrian jatea. Are gehiago, elikagarri-aurkako gehienek beren efektua beroarekin galtzen dutenez, elikagai erantzulea gordinik edo oso gutxi berotuta jan behar da efektu ez-desiragarria izateko. Hala ere, dieta landare-elikagai zehatz gutxitan oinarritzen duten populazio batzuetan elikagarri-aurkakoen efektu kaltegarriak nabariak eta larriak izan daitezke, batez ere urtetan zehar mantentzen badira.

Elikagarri-aurkakoak 3 motatan sailka daitezke: digestio-entzimen aktibitatea eragozten dutenak, mineralen xurgatzea oztopatzen dutenak eta bitaminen aurkako efektuak dituztenak.

Entzimen aktibitatearen aurkakoen artean **proteasa-inhibitzaileak** dira garrantzitsuenak. Substantzia horiek proteinak hidrolizatzeko entzimekin konplexuak sortzen dituzte eta haien funtzionaltasuna gabetzen dute, batez ere tripsinarena eta kimotripsinarena. Denboran zehar, efektu ez-desiragarri honek proteina-defizita, pisu-galera, pankrearen hipertrofia eta beste arazo batzuk eragiten ditu. Proteasa-inhibitzaileak lekaleetan (babarrun, soja, txitxirio eta ilarretan) daude batez ere, baita alberjinian eta zerealeetan ere. Egosketarekin indargabetzen dira.

Elikagarri-aurkakoen artean **azido fitikoa** dago, katioi bibalente eta tribalente batzuei (kaltzioari batez ere, baita kobre, burdina, magnesio eta zinkari ere) lotuta, bere xurgatzea ekiditen du. Substantzia hau zerealeetan eta sojan dago batez ere. Zerealen hartziduran bakterioek azido fitikoa hidrolizatzen dute.

Antzeko zerbait gertatzen da **azido oxalikoarekin**, zeinak kaltzioari lotu eta bere xurgatzea oztopatzen baitu. Lekaleak, espinaka, apioa, erremolatxa eta tomatea aberatsak dira azido oxalikoan.

Substantzia bozio-eragileak iodoaren aprobetxamendua gutxitzen dute; dieta iodoan urria bada, bozio hipotiroidea sortzen dute. Haien artean tioglukosidoak eta deribatu batzuk daude (tiooxazolidina, tiozianatoak, isotiozianatoak). Substantzia hauekin erlazionatutako elikagaiak aza, azalorea, arbigara, brokolia eta bruselaza dira.

Elikagai batzuetan **bitamina-aurkakoak** (edo antibitaminak) topa daitezke ere. Haien artean lekale batzuetan aurkitzen diren lipooxidasak daude, eta karotenoak eta A bitamina oxida ditzakete.

Ur gezatako arrain eta ornogabe batzuetan, eta barazki batzuetan, B1 bitamina (tiamina) suntsitzen duen tiaminasa bat aurkitu da. Egosketarekin haren gabetze partziala lortzen da.

Arrautzetan glikoproteina bat dago, abidina deritzona, zeinak biotina bitaminari lotuta haren aprobetxamendua gutxitzen duen. Beroarekin abidinaren desnaturalizazioa lortzen da, arazo hori ekidinez.

Elikagarri-aurkakoei lotuta, artoan dagoen niazinaren erabilgarritasuna zailduta dago. Izan ere, artoak niazinaren eduki altua dauka baina, alearen beste konposatu batzuei lotuta dagoenez, proportzio txiki bat xurga daiteke. Dieta artoan oinarrituta badago eta animalia-jatorriko elikagai gutxi badauka (zeren eta triptofanotik niazina sintetizatu baitaiteke), niazinaren gabeziak pelagra izeneko gaixotasuna sor dezake.

Ikusten denez, badaude substantzia asko elikagarri zehatz batzuen erabilgarritasuna murrizten dutenak, baina elikagai-talde ezberdinez osatutako dieta batean oso arraroa da elikagarri-aurkakoek sortutako osasun-arazoak agertzea, elikagai-aniztasuna prebentzio-faktore bat izateaz gain, kasu askotan beroak elikagarri-aurkakoak gabetzen dituelako.

Elikagaietan aurki daitezkeen substantzia toxiko propioei dagokienez, honako hauek dira aipagarrienak:

Animaliek sortutako toxinak: talde honetan arrain zehatz batzuek sortutako toxinak daude. Jaten diren arrainen artean puxika arraina (fugu) pozoitsuena izan daiteke. Ozeano Pazifikokoan eta Karibeko itsasoan dago batez ere, eta Japonia, Txina eta Indonesian sortu ditu arazo gehienak. Eragile toxikoa tetradotxina da, nahiko tenperatura-erresistente dena. Obulutegietan, erraian, arrabetan eta azalean dago eta tratamendu alkalinoarekin gabetzen da. Kasuen % 60an heriotza sortzen du, paralisiengatik, jan eta ordu gutxitara. Japonian, legez, fugu teknikoki hezita dauden pertsonen baino ezin dute prestatu.

Toxikoak diren beste arrain batzuk ziklostomoak dira, itsasugea (morena), aingira, itsas aingira eta lanproia kasu. Ekoizten dituzten toxinak 60°-tik goragoko tenperaturekin gabetzen dira normalean. Haien efektuak hemotoxiko eta neurotoxikoak dira, baina puxika arrainarenak baino arinagoak.

Perretxikoek sortutako toxinak: toxina naturalek eragindako intoxikazio akutuen artean arruntenetarikoak daude hemen. Perretxiko-espezie batzuek sortutakoak dira eta efektu ezberdinak daukate. Batzuen kasuan digestio-aparatuko sintomekin (oka, beherakoa...) gauzatzen dira nagusiki. Beste batzuen kasuan, oso gibel-toxikoak (*Cortinarius* espezieko perretxikoek ekoiztutako kortinarinak eta

orellaninak esaterako) edo giltzurrun-toxikoak (*Amanita* espezie batzuen, nagusiki *Amanita phalloides*-en, amatoxinak eta falotoxinak) dira, hilgarriak oso kantitate txikietan (*Amanita phalloides*-en 20-30 g nahikoak dira pertsona heldu bat hiltzeko). Kasu gehienetan efektua jan eta ordu batzuetara hautematen da baina beste batzuetan egun batzuk pasatzen dira efektuak nabariak izan arte.

Landareek sortutako toxinak: jangarriak diren landareen artean, eta elikagarri batzuen aprobetxamendua oztopa dezaketen substantziez gain, landare batzuek efektu toxikoak sor ditzaketen konposatuak dauzkate. Landare horietako asko ez dira hemen kontsumitzen eta toxiko askoren kasuan efektu toxikoak desagertzen dira landareak egostean. Dena den, dietaren parte garrantzitsua izanez gero eta erabilitako sukaldaritza-tratamenduaren arabera, efektu toxikoa nabaria izatera hel daiteke. Substantzia toxiko hauen artean hurrengoak izan daitezke esanguratsuenak:

Kolinesterasaren aurkako substantziak: konposatu hauek landare askotan daude, batez ere solanazeoetan (patatak, alberjina...). Haien artean solanina dago, oso toxikoa. Glikoalkaloide hau patatei argia ematen zaienean sortzen da eta alde berdeetan dago. Patatetan dagoen beste aglikoide toxiko bat txakonina da. Substantzia hauek, digestio-aparatuan ondoezeko efektuak izateaz gain, neurotoxikoak dira, nerbio-bulkaden transmisiorako beharrezkoa den kolinesterasa inhibitzen dutelako.

Hemaglutininak: substantzia hauek glikoproteinak dira, eta fitoaglutinina edo lektina ere deritze. Nagusiak babarrunen konkanabalina eta akain-belarraren errizina dira. Horretaz gain, dilista, txitxirio, soja, ilar, baba edota kakahueteetan ere badaude. Efektu toxikoen artean hematien eransketa eragiten dute, baita kaltea hesteen mukosan ere. Horren ondorioz, elikagarrien xurgatzea gutxitua egon daiteke, hazkundean atzerapena eraginez. Uretan egosita, substantzia hauen potentzial toxikoa gabetzen da, beraz gizon-emakumeengan ez dute ia garrantzirik.

Saponinak: glikosido hauek anfilikoak direnez, ezaugarri surfaktanteak dauzkate (azaleko tentsioa jaisten dute). Soja, erremolatxa, espinaka, esparrago, olo eta txitxirioetan agertzen dira eta defentsa-efektua daukate (suge batzuen pozoian ere badaude saponinak). Pertsonengan kolesterolemia jaitsiko lukete, baina ez omen dago oso argi efektu toxikorik duten ala ez.

Konposatu latirogenoak: substantzia hauek aminoazido batzuk dira eta *Lathyrus sativus* (aixkol) eta *Vicia* generoko lekaleetan daude. Lekale hauetatik gatzak egiteko erabiltzen diren irinak lortzen dira. Batez ere, Mediterraneo, Txina, India eta Afrikako alde batzuetan kontsumitzen dira. Konposatu latirogenoek latirismo delako gaixotasuna sortzen dute. Latirismoaren ezaugarria gihar-ahultasuna da eta beheko gorputz-adarren paralisiraino hel daiteke. Gaixotasuna sortzeko aixkolean oinarritutako dieta bat hilabete batzuetan zehar jan behar da. Substantzia hauek beroarekin gabetzen dira.

Glukosido zianogenikoak: 100 landare-espeziek baino gehiagok dituzten glukosidoak hidrolizatzean azido zianhidrikoa askatzen da. Substantzia horren kontzentrazio esanguratsuak lekaleetan, maniokan eta almendra mikatzetan aurki daitezke. Fruta batzuen (melokotoia, abrikota, arana, gerezia...) likoreetan ere azido zianhidrikoaren kontzentrazio altuak topatu dira. Azido zianhidrikoak anoxia histotoxikoa sor dezake. Produktuaren arabera, badaude zenbait prozedura glukosidoen kontzentrazioa jaisteko edo glukosidoa hidrolizatzen duten entzimak inaktibatzeke, haien artean beroketa.

Alkaloide pirrolizidinikoak: asko dira eta landare askotan daude. Intoxikazio-kasuak teari eta kutsatutako gariari lotuta azaldu dira. Sortutako efektu nagusiak hepatomegalia, gibel-esteatosia eta hipogluzemia dira. Manifestazio hauek agertzea oso arraroa da, zeren eta aipatutako produktuen oso kantitate altuak hartu behar izango bailirateke.

Etanola: edari alkoholodun askok (ardoa, garagardoa, sagardoa...) duten etanola *Saccharomyces* generoko legamien bidezko hartziduraren produktua da. Edari destilatuetan destilazioa erabiltzen da etanola kontzentratzeko alkohol-gradua igoz (normalean bolumeneko % 16tik pasatzeko). Beraz, elikagai hauetan etanola bilatutako osagaia da, osagai nagusia, zeren eta etanola izateak beren izaera ematen baitie.

Etanola edozein dositan toxikoa den edo dosi bat gainditu arte elikagarria den inguruko gogoeta ezberdina da egileen arabera. Dosi txikietan eta testuinguru konkretuetan izan ditzakeen efektu onuragarriez gain, etanolaren dosi altuek efektu toxikoa daukate gorputzean. Intoxikazio akutuan iragaitzazko eragin ezberdinak daude eta haien larritasuna etanolemiaren araberkoa da (nahastea, erreakzio-denbora berandutzea, ikusmena zailtzea, ataxia...), heriotzara heltzea posiblea dela. Intoxikazio kronikoa alkoholismoari lotuta dago eta afekzio nagusiak desnutrizioa, gastritisa, ultzerak, pankreatitisa edota gibelaren endekapena (esteatosia, zirrosia...) dira.

Alergenoak: aipatu denez, pertsona batzuek gainerakoentzat kaltegabeak diren substantziekin erreakzio immunologikoak dauzkate. Substantzia horiek, bai elikagaien konposatu naturalak bai elikagaien gehigarriak, alergenok bihurtzen dira haientzat. Elikagaietan dauden dosi normaletan efektu kaltegarriak dituztenez, toxikoak izango lirateke, nahiz eta bakarrik izan populazio zehatz horrentzat. Kasu batzuetan elikagai-alergiak desagertzen dira denborarekin. Beraz, ume batentzat toxikoa izan daitekeena etorkizunean agian ez da toxikoa izango.

Sentsibilitate-mailak ez dira berdinak substantzia bati alergia diotenen artean, eta efektuen larritasun-gradu ezberdinak daude. Kasu arinetan efektuak azalekoak baino ez dira (gorritasuna, hantura...), baina digestio-aparatuarenak (oka, beherakoa...) edo arnas sistemarenak (asma...) ere izan daitezke. Efektu larriena anafilaxia da eta heriotza eragin dezake.

Erreakzio immunologikoa sortzen duen elikagaia identifikatuta, erraza izan ohi da dietatik at uztea eta elikadura orekatu bat mantentzea, behintzat elikagai ezberdinen alergia aldi berean ez badaude. Arazo handiena zera da, alergenok beste produktu batzuetan agertzea, bai osagai gisa bai kutsaduraren ondoriozko aztarna gisa. Produktu askoren etiketan presentzia posible horretaz ohartarazten da. Egoera hauek dira arriskutsuenak, zeren eta hipersentiberak diren pertsonengan alergenoren oso kantitate txikiek erreakzio indartsuak eragin baititzakete.

Aipaturiko suszeptibilitateari lotuta, elikagaietan dauden alergenok nagusiak honako hauek dira:

- Esnearen proteinak: nagusiki kaseina, baina albumina eta globulina batzuek ere sor dezakete alergia. Posible da esne mota bati alergia izatea (adibidez behi-esneari) eta beste bati ez (adibidez ardi-esneari), proteinen konposizioaren arabera.
- Arrautzaren proteinak: nagusiki arrautzaren zuringoan. Garrantzitsuena obo-mukoidea da, baina oboalbumina, obotransferrina, obomuzina eta lisozima ere alergie lotuta daude.
- Arrainen eta itsaskien proteinak: nagusiak albuminak dira, eta arrainen artean ezberdintasunak daude. Pertsona batzuek arrain askori diete alergia, eta beste batzuek, aldiz, bakarrik arrain-espezia bati.
- Lekaleen proteinak: zenbait proteinak sortuta. Hainbat lekalek sor ditzakete alergia-arazoak (dilistak, txitxirioak, babarrunak, ilarrak...), baina komunenak kakahuetei lotutako alergia dira.
- Fruitu lehorren proteinak: fruitu lehor bakoitzak alergenok espezifikoak ditu, baina kasu batzuetan gurutzatutako errektibotasuna gertatzen da, bai beste fruitu lehor batzuekin (adibidez, intxaur, hur eta almendren artean, edo pistatxo eta anakardoen artean) bai beste landare-jatorriko produktu batzuekin (adibidez, hur eta urkiaren lore-hautsaren artean).
- Fruten eta barazkien proteinak: zenbait proteinak sortuta. Komunenak fruta tropikalei izandako alergia dira. Kasu batzuetan gurutzatutako errektibotasuna gerta daiteke fruta eta barazkien artean, baita beste landare (adibidez, gramineoekin) edo material batzuekin ere (adibidez, latex gaztaina, banana eta ahuakatearekin).
- Glutena: zereal batzuek duten gluten proteina-konplexuan gliadina proteina dago, zeinak pertsona batzuegan alergia sor dezakeen. Glutena lotuta dago eritasun zeliakoa ere. Gaixotasun autoimmune horretan, alergia bat ez dena, hestearen mukosa handitzen da eta elikagarrien xurgatzea oztopatua dago, beste efektu ez-desiragarri batzuk agertu ahal izateaz gain (beherakoa, pisugalera, azal-negalak, oka, sabela handituta...).

- Gehigarriak: gehigarri batzuek erreakzio alergikoak sor ditzakete. Efektu nagusiak arnas sistemari (asma...) eta azalari (urtikaria, dermatitisa...) lotuta azaltzen dira. Erreakzio alergikoak sortzen dituzten gehigarrien artean, koloratzaile azoikoak dira komunenak (batez ere tartrazina).
- Kontserbatzaileak diren sulfitoen kasuan sor daitezkeen arazoak asmatikoei lotuta daude batez ere. Kontserbatzaileak diren bentzoatoekin ere, aurkako efektuak deskribatu dira pertsona batzuengan.

Arazo metabolikoei lotutako konposatuak: mota honetako patologietan ez dago erreakzio immune bat, baizik eta elikagarri bat metabolizatzeko behar den entzima edo kofaktore baten gabezia edo aktibitate gutxitua. Ondorioz, elikagarri horiek edo beraiegangandik sortutako substantziak toxiko gisa jokatu eta kalteak sortzen dituzte, arinagoak edo larriagoak patologiaren arabera eta gabeziaren graduaren arabera (erabatekoa edo partziala). Patologia hauek herentziazko osagarria daukate eta elikagaiekiko erreakzio immunologikoak baino urriagoak dira. Aparteko garrantzia dauka patologia hauek garaiz detektatzeak, zeren eta efektu kaltegarrienak bizitzaren lehenengo hilabete eta urteetan gertatzen baitira. Kasu gehienetan, batez ere aminoazidoen metabolismoaren arazoetan, tratamendua dieta oso zehatz batean oinarritu behar da, zeren eta nahastutako aminoazidoak elikagai askotan baitaude. Elikagai batzuen kontsumoa baztertu edo gutxitzeaz gain, dietoterapiako neurriek arreta jarri behar diete elikagai horien gabeziak ekar ditzakeen nutrizio-eskasiei.

Elikagaiei lotutako arazo metaboliko nagusiak honako hauek dira:

Aminoazidoen metabolismoaren arazoak

Hiperfenilalaninemiak: gaixotasunaren aldaera ezberdinak daude, fenilzetonuriak ohikoenak direla. Fenilalanina hidroxilasaren urritasunak sortzen du. Ondorioz fenilalanina ez da tirosina bihurtzen eta odoleko kontzentrazioa handitzen da. Beste bideetatik metabolizatzean metabolito batzuk sortzen dira (fenilaktato, fenilazetato eta fenilpirubato, neurotoxikoa dena). Fenilalaninaren edukia gutxitu behar da dietan.

Tirosinemiak: gaixotasunaren aldaera ezberdinak daude, falta den entzimaren arabera. Gaixotasun honetan tirosinaren metabolizazioa oztopatuta dago eta gorputzean pilatzean arazo larriak sortzen ditu (gibel- eta giltzurrun-patologiak, adimen-atzerapena...). Dietan tirosinaren ahorrakina gutxitu behar da derrigorrezko gutxienez.

Astigar-xarabearen usaineko gernuaren gaixotasuna: zetoazido deskarboxilasa entzimaren urritasunagatik sortua da, zeinak adarkatutako kate aminoazidoen (leuzina, isoleuzina, balina) metabolizatzeko ezintasuna sortzen baitu. Ondorioz, aminoazido horien kontzentrazioa odolean handitzen da eta efektu toxikoak izan ditzake, gaixotasun motaren arabera. Kasu

akutuetan letargia, gihar-tonuaren aldaketak, konbultsioak eta koma ager daitezke. Aminoazido horien edukia jaitsi behar da dietan.

Homozistinuria: zistationinsintasa faltagatik sortua da eta homozisteinaren pilaketa eragiten du. Homozisteina elikagaietan dagoen metioninaren metabolizaziotik dator. Beste alde batetik, homozisteinatik sortu beharreko zisteina urria da. Homozisteina toxikoa da kontzentrazio altuetan eta denborarekin arazo eskeletikoak, artikulaziozkoak, begietakoak, neurologikoak eta baskularrak eragiten ditu. Tratamenduan metioninaren ahorakina jaisten da (proteina guztietan dagoenez proteina-edukia gutxitu behar da), gehigarri batzuk (B6 bitamina nagusiki) emateaz gain.

Urea-zikloaren arazoak: urea sintetizatzeko erreakzio-katearen entzima ezberdin batzuen gabeziagatik gerta daitezke. Ondorioz, konposatu batzuk pila daitezke, haien artean amonioa. Efektuak neurotoxikoak dira nagusiki (konbultsioak, koma...) eta hazkuntzan atzerapenak egon daitezke. Dietoterapiari neurriak falta den entzimaren arabera hartuko dira, baina mota guztietan proteina-edukia murriztu behar da.

Azidemia organikoak: entzima zehatzen faltagatik gertatzen dira eta azido organiko batzuen kontzentrazioa handitzea dakarte. Azidemia ohikoenak isobaleriko, propioniko eta metilmalonikoenak dira. Sintoma eta zantzuen artean ditugu: oka, pisu-galera, sabel-distentsioa eta nerbio-sistemaren arazoak (letargia, hipotonia, konbultsioak...). Dietoterapiari dagokionez, falta den entzimaren arabera aminoazido baten edo beste baten kontsumoa murriztu behar da (leuzina, balina, isoleuzina, metionina eta treonina dira nahastutako aminoazidoak).

Karbohidratoen metabolismoaren arazoak

Laktosari intolerantzia: laktosa hidrolizatzen duen laktasa entzimaren urritasunak eragiten du eta talde etnikoarekin erlazio garrantzitsua dauka. Efektuen larritasuna intolerantzia mota eta graduaren araberakoa da, baita laktosa-kontsumoaren jarraitutasunaren araberakoa ere. Ohikoen artean sabel-kolikoak, sabel-distentsioa, flatulentzia, xurgatze txarra, pisu-galera edo desnutrizioa daude. Arazoak ekiditeko laktosa duten elikagaiak ekidin behar dira. Kasu larrienetan esneki guztiak baztertu behar dira, baina kasu moderatuetan laktosa gutxi duten esneki batzuk tolera daitezke ondo.

Galaktosemia: galaktosa glukosara metabolizatzeko galaktokinasa eta galaktosa-1-fosfato uridiltransferasa entzimak falta badira sor daiteke. Urritasun hori dela-eta, galaktosa eta beste metabolito batzuk pilatzen dira eta hainbat kalte sor ditzakete (gibel-patologia, arazo nerbiozkoak, begi-lausoak, pisu-galera...). Gaixotasun honetan laktosa kendu behar da dietatik,

nagusiki esnea eta esnekiak, baita lekale eta barazki batzuk, eta laktosa edo esnea osagaien artean duten elikagai prozesatuak ere alde batera utziz.

Fruktosari herentziazko intolerantzia: fruktosa metabolizatzekeo beharrezkoa den fruktosa-1-fosfato aldolasaren urritasunak sortua da. Ondorioz, fruktosaren beste metabolito batzuk metatu eta efektu toxikoak eragiten dituzte (oka, deshidratazioa, gibel-arazoak eta hipogluzemia). Fruktosa eta sakarosa kendu behar dira dietatik. Horretarako, era naturalean edo gehigarri bezala bi substantzia horiek dituzten elikagaiak ekidin edo behintzat murriztu behar dira: fruta gehienak, lekale eta barazki asko...

Beste arazo metaboliko batzuk

Fabismoa: gaixotasun genetiko hau Asiako eta Mediterraneoko aldeetan gertatzen da batez ere. Eritrozitoetan glukosa-6-fosfatodeshidrogenasaren (G6PD) urritasunak sortua da. Babek (*Vicia sativa*) bizina eta konbizina glikosidoak dauzkate eta hesteetan beta-glukosidasa entzimak dibizina eta isourazilo bihurtzen ditu. Bi konposatu horiek oxidatzaileak dira eta G6PD entzimaren urritasuna duten pertsonengan hematien lisia eragiten dute. Ondorioz, anemia hemolitikoa eta hematuria sortzen dira. Dietoterapia baba horiek ez jatean oinarritzen da.

1.1.2.2. Elikagaien kutsadurari lotutako arriskuak

Azpiatal honetan elikagaietan era naturalean ez zeuden baina kutsaduraren bidez heldu diren arriskuak sailkatu eta deskribatzen dira. Jatorri ezberdinetakoak izan arren, mikrobiologikoak eta kimikoak dira arruntenak. Azpiatal honetan azaltzen denez, patogenoak elikagaira hainbat bidetatik hel daitezke, eta kutsadura ekiditeko prebentzio-neurriak gakoa dira. Mikroorganismoek dagozkien kutsaduretan, mikroorganismoen ugaltzea ekiditea edota moteltzea ezinbesteko faktorea da arazoak aurreikusteko.

1.1.2.2.1. Mikroorganismo- eta birus-kutsadurari lotutako arriskuak

Mikroorganismo patogenoak elikagaira behin helduta ugaltzen dira, gehiago edo gutxiago egoeren arabera, eta osasun-arazoak sor ditzakete zuzenean (elikagai-infekzioak), zeharka (elikagai-intoxikazioak, toxinen bidez) edo era bietara (elikagai-toxiinfekzioak), eta kasu askotan arazoa zer motatakoa den ez dago argi. Beraz, kasu batzuetan, kutsatuta dagoen elikagaian mikroorganismoak hiltzen dituen tratamendu bat erabili arren, mikroorganismoa toxinak ekoizteko gai bada eta hauek termoegonkorrak badira eta kantitate nahikoan ekoitzi badira, osasun-kalteak jazo daitezke. Espezie batzuetan beste posibilitate bat mikroorganismoak esporulatzea da, zelulak hiltzen dituen tratamenduak gailenduz eta egoera aproposa denean erretuz, kutsadurari jarraipena emanez.

Posible da, orobat, mikroorganismoek elikagaia zuzen ez kutsatzea, baizik eta beren ingurunean toxinak askatu eta jangarriak diren animalia eta landareak kutsatzea. Mikroorganismo-kutsadura zuzenari lotuta ez dauden baina mikroorganismo-jatorrikoak diren intoxikazio hauei sekundario deritze. Adibide argiena dinoflagelatuek ekoiztutako toxinak dira, itsas animalia batzuk kutsatzen dituztenak.

Azpiatal honetan birus-infekzioak ere sartuta daude. Birusak bakartuta ez dira izaki bizidunak, baina zelula ostalaria inbadituta beraren ugalketa-sistema erabil dezakete ugaltzeko eta elikagai-infekzioak eragiteko.

Mikroorganismoak nonahikoak direla esan daiteke. Izan ere, dauden milaka espezien artean, egoera oso ezberdinetan bizitzera egokituta dauden mikroorganismoak daude. Gordailua han zabala izanda, elikagaietara heltzeko bide asko daude. Nagusiak hauek dira:

– **Uretatik:** mikroorganismo asko mantentzeko eta ugaltzeko ingurune pribilegiatua da ura. Elikagai gordin batzuk garbitzeko, elikagaiak prozesatzean, osagai bezala, janaria prestatzeko edo zuzen edateko erabiltzen da. Izan ere, uraren kalitate mikrobiologikoak berebiziko garrantzia dauka elikagaiek bideratutako arazoak ekiditeko.

Era naturalean dauzkaten mikroorganismoek gain, itsaso, ibai, laku edo hornidura-sareko urak kutsa daitezke jendarteko aktibitateen ondorioz, adibidez gorotz edo abeltzietako hondakinekin. Laborantzak ureztatzeko mikroorganismo patogenoek kutsatutako ura erabiltzea osasun-arazo batzuen erantzulea da, *Escherichia coli* enterobakterioak kutsatutako barazkien toxiinfekzioak kasu.

– **Lurretik:** mikroorganismo askoren gordailua da lurra, bai elikagaien ekoizpenean erabiltzen diren batzuen (hartxidura alkohol-dunerako baliatzen den *Saccharomyces cerevisiae* legamia adibidez) bai patogenoak diren beste batzuen (*Clostridium botulinum* esaterako). Lurretik jasotako elikagaiak oso ondo garbitzea eta elikagaien prozesatzean lurrarekiko kontaktua ekiditea ezinbestekoa da kutsadura bide hau saihesteko edo, behintzat, txikiagotzeko.

– **Animalien bidez:** animalia guztiek mikroorganismo-karga garrantzitsua daukate. Mikroorganismoen kontzentrazioa eta espezieak ezberdinak dira egitura biologikoen arabera. Azalean mikroorganismo kopurua altua bada ere, digestio-aparatuaren azkenengo zatiak dira normalean dentsitate handiena daukatenak. Izan ere, animalia-jatorriko elikagaien kutsadurarako arrisku handienetarikoa bat kanalak prestatzean hesteetan dauden mikroorganismoak beste ehunetara (normalean giharretara) pasatzea da. Kutsadura esnean ere presente dago, errapeetan dauden mikroorganismoak esnera pasatzean, baita arrautzetan ere, batez ere oskola inguratzen duen kutikula apurtzen bada.

Halaber, animalia batzuen haragia ere parasito batzuk gure gorputzera heltzeko bidea izan daiteke (*Toxoplasma gondii* edo *Anisakis* adibidez).

Animali batzuk, nagusiki intsektuak, arratoiak edo hegaztiak, mikroorganismo bektore gisa aritu daitezke, elikagaiaren kutsadura-iturri bihurtuz. Zentzu horretan, elikagaiak ekoizten diren plantetan edota elikagai prestatuak zerbitzatzen diren guneeetan hesiak izan behar dira animalia hauen sartzea ekiditeko.

– **Elikagaia prozesatzearen edo janaria prestatzearen ingurune fisikotik:** elikagaien industrian, ostalaritzan edo etxean bertan erabilitako tresnak eta azalerak mikroorganismo patogenoek kutsatuta egon daitezke, patogenoak zituzten elikagaiekin erabili eta ez badira ondo garbitu. Kutsadura gurutzatua higiegi faltaren adierazlea da.

– **Pertsona eramaileen bidez:** pertsonak bideratutako elikagai-kutsadura gertatzen da elikagaia manipulatu duen pertsona (elikagai-industrian, ostalaritzan, etxean...) mikroorganismo patogenoen eramailea bada eta ez baditu beharrezko higiegi-neurriak hartzen. Kutsatzeko bideak hainbat izan daitezke: azal-kontaktuaren bidez, arnasaren bidez (Pflügge tanten edo Wellsen tanta-nukleoaren bidez) edo patogeno-eramaileak erabilitako tresnen bidez. Adibide ohikoena *Staphylococcus aureus*-en kutsadura da.

– **Airetik:** mikroorganismoak airearen bidez garraiatuak izan badaitezke ere, esporak dira era nagusia elikagaietara heltzeko, bai bakterio batzuen kasuan bai onddoen kasuan.

Elikagai bat mikroorganismo patogeno batek kutsatuta egoteak ez ditu derrigorrez osasun-arazoak agerraraziko. Izan ere, faktore batzuek zedarritzen dute arriskuaren tamaina. Laburbilduz, honako hauek izango lirateke azpimarragarriak:

1. Mikroorganismoaren ezaugarriak: mikroorganismoaren ezaugarriek berek definitzen dute arriskua neurri handi batean. Mikroorganismo patogeno bakoitzak eragin ditzakeen osasun-arazoak ez dira berdinak. Espezie batzuk eta andui batzuk sintoma arinak sortzetik (ondoeza, urdail eta hesteko arazo arinak...) ez dira pasatzen. Beste batzuk, ordea, oso kaltegarriak izan daitezke, organo eta aparatuetan arazo larriak edota gaixotasun neurologikoak sortuz eta, kasu batzuetan, heriotza eraginez.

Aipatu denez, mikroorganismoek infekzioak, intoxikazioak, eta toxiinfekzioak sor ditzakete. Toxina batzuk nahiko tenperatura-erresistenteak dira eta tratamendu termikoak zelulak hil arren, toxinak elikagaian mantentzen dira eta gaixotasuna sor dezakete. Esporekin halako zerbait gertatzen da. Mikroorganismoa hiltzen duen tratamendu baten ostean, erresistentzia-forma horiek bideragarri iraun dezakete elikagaian, egoera aproposa zaienean ernatzeko eta ugaltzeko. Toxinak eta esporak sortzeko mikroorganismoaren gaitasunak arriskuaren tamaina definitzen du ere.

2. Hasierako kutsadura-maila: behin elikagaia kutsatuta, kaltegarria izan daitekeen kontzentrazioa, hau da, gutxieneko infekzio-dosira, heldu behar da. Kasu batzuetan hasierako kontzentrazioa nahikoa izan daiteke, baina kasu gehienetan kutsadura bera ez da nahikoa osasun-arazoak sortzeko eta mikroorganismoak ugaltzeko behar da GIDra heltzeko. Zentzu batean, eta beti beste faktore batzuen menpe, kutsaduraren mailaren arabera errazagoa edo zailagoa izango da kontzentrazio horretara heltzea.

3. Mikroorganismoaren garapena elikagaian: mikroorganismo patogeno batek elikagaia kutsatzean, kontzentrazioa ez da normalean nahikoa gaixotasuna sortzeko. Beraz, mikroorganismoak ugaltzeko behar da.

Azaldu denez, GIDra heltzeko gehienetan mikroorganismoak ugaltzeko behar dira hasierako kontzentrazioak. Aipatu behar da osasun-kalteak sor ditzakeen kontzentrazioa gailentzeak ez duela zertan hondatze-itxurarik eman.

GIDra iristeko bi gauza behar dira nagusiki: **ingurune lagungarri** bat eta **denbora**. Izan ere, ugaltzeko aldeko inguruneari dagokionez, badaude faktore erabakigarri asko:

- **Elikagaiaren konposizioa:** elikagaian bertan dauden substantzien artean faktore batzuk aipa daitezke:

- **Uraren aktibitatea:** elikagai baten uraren aktibitatea (a_w) honako formula honekin kalkulatzen da:

$$(1) \quad a_w = p/p_0$$

non, p elikagaiaren gaineko lurrunaren presioa den eta p_0 ur puruaren lurrunaren presioa den (betiere elikagaiaren tenperatura berean; zeren eta a_w tenperaturarekin aldatzen baita). Ur puruaren ur-aktibitatea 1 denez, edozein elikagaiaren a_w 1 baino baxuagoa izango da. Uraren aktibitatea erabilgarria den urarekin erlazionatuta dago, elikagaian dagoena baina erabilgarria ez dena alboratuta (adibidez, konposatu ezberdinetara oso gogorki lotuta dagoelako). Dena den, kasu gehienetan uraren edukia eta a_w estuki lotuta daude.

Zenbat eta a_w handiagoa, orduan eta errazago ugaltzeko dira mikroorganismoak. Gehienentzat 0,92ko edo gehiagoko a_w proposena da ugaltzeko. Oro har, bakterio gehienak 0,91 baliotik aurrera garatzen dira, legamiak 0,88tik aurrera eta onddoak 0,80tik aurrera. Horrek azaltzen du freskoak diren elikagaiak hondagarriagoak izatea. Hala ere, espezie batzuk a_w askoz baxuagoetan gara daitezke, hala nola bakterio halofiloak (0,75), onddo xerofiloak (0,65) edo legami osmofiloak (0,60).

1. taulan erakusten da elikagai-talde-batzuen a_w .

1. taula. Elikagai-taldeetako produktu batzuen a_w .

(Datuen jatorria: ^aOregon State University-ren bilketa, zenbait egileren datuetatik: <http://food.oregonstate.edu/water/aw.html>; ^bAlais eta Linden, 1.990; ^cBeuchat, 1981).

Elikagaien alboan parentesi artean dauden zifrak elikagaien ur-edukiari dagozkio, pisuaren portzentajea.

	a_w		a_w		a_w
Zerealak eta eratorriak		Lekaleak		Haragia eta eratorriak	
Zerealak (oro har)	0,66 ^b	Lekaleak		Haragia	
Gari-irina (13-15)	0,70 ^a	(oro har) (15)	0,70 ^a	(oro har) (75)	0,97 ^a
Gari-ogi zuria (38)	0,93 - 0,97 ^a			Haragi freskoa	0,99 ^b
Gailetak	0,30 ^c	Fruitu lehorrak		Haragi lehortua	
Cracker-rak (9)	0,10 ^a	Fruitu lehorrak		(15-16)	0,72 ^b
Pasta	0,50 ^c	(oro har)	0,65 ^b	Gibel-patea	0,95 ^b
Pastel eta opil freskoak	0,89 ^b	Kaliforniako		Oilasko lataratuta	0,98 ^a
Pastel eta opil lehorrak	0,69 ^b	almendrak	0,39 - 0,92 ^a	Salamia	0,99 ^a
Bizkotxo frutekin	0,65 - 78 ^b	Anakardoak	0,58 - 0,90 ^a	Saltxitxak	
				(txerria)	0,97 - 0,99 ^a
Frutak eta barazkiak		Esnea eta esnekiak		Frankfurt	
Marrubiak	0,75 ^a	Esne osoa	0,95 - 1,0 ^c	saltxitxak	0,93 ^b
Fruta lataratuen		Esne osoko hautsa		Urdaiazpiko	
cocktail-a	0,98 - 0,99 ^a	(2-3)	0,20 ^c	egosia	0,91 ^b
Fruta lehortua (18)	0,72 - 0,80 ^a	Esne		Hestebete	
Aranpasak	0,51 ^a	kondentsatua		lehorrak (28-34)	0,84 ^b
Gelatinak/marmelada		(azukretua)	0,83 ^a		
(32)	0,82 - 0,94 ^a	Gazta (40)	0,96 ^a	Olioak eta gantzak	
Barazkiak		Gazta parmesanoa	0,69 - 0,71 ^a	Margarina	0,87 - 0,91 ^c
(90-100)	0,97 ^a	Igurzteko gazta	0,95 - 0,97 ^a		
Barazki deshidratatuak				Azukrea eta gozagarriak	
(14-20)	0,70 ^a			Azukrea (5)	0,10 ^a
Azenarioak	0,64 - 0,75 ^a	Arraina, itsaskiak eta eratorriak		Eztia (15)	0,75 ^a
Patatak	0,64 - 0,75 ^a	Arrain freskoa	0,95 - 1,00 ^c		
Tomate osoa lataratua	0,99 ^a			Besteak	
Edariak		Arrautza eta eratorriak		Kafe txigortua eta	
Zukuak (90-100)	0,97 ^a	Arrautzak (75)	0,97 ^a	ehota	0,05 - 0,6 ^a
				Elikagai izoztuak	0,81 ^b

- **Elikagarrien konposizioa eta erabilgarritasuna:** mikroorganismoek garatzeko behar dituzten elikagarrien presentziak (nitrogenoa, fosforoa, sufrea, mineralak, gluzidoak, aminoazidoak, bitaminak...) eta erabilgarritasunak erraztuko edo zailduko dute beren ugalketa. Horregatik elikagai batzuk beste batzuk baino haztegi hobeak dira.
- **Elikagaiaren oxidazio-erredukzio potentziala (E_h):** elikagaian dauden konposatuek elektroioak irabazteko edo lagatzeko joerak mikroorganismoen ugaltzea erraztuko edo zailduko du. Ingurune atmosferaren konposizioak zerikusia dauka elikagaiaren E_h -rekin neurri batean. Oso hidrogenatuta dauden substantziek, -SH taldeek, azukre erreduktoreek edo substantzia antioxidatzaileek (azido askorbikoa edo tokoferolak kasu) potentzial erreduktorea handitzen dute, eta oxigenoaren presentziak (bai elikagaiaren azaleran bai elikagai barruan atxikia dagoenak) ahalmen oxidatzailea handitzen du. Aerobio zorrotzek ingurune oxidatzaile bat behar dute, eta anaerobio zorrotzek, ordez, ingurune erreduktore bat.

- **Inhibitzaileak:** mikroorganismoentzat inhibitzaileak izan daitezkeen substantzien presentzia (adibidez esnearen edo landare batzuen substantzia naturalak edo gehigarri kontserbatzaileak) eta kontzentrazioaren arabera mikroorganismoen garapena ekidindo edo motelduko da.
- **Mikroorganismoen arteko lehia:** elikagai askotan mikroorganismoen arteko lehia bat dago elikagaia kolonizatzeko, gaztaren garapenean kasu. Posible da moldatuago dauden mikroorganismo batzuk ugaltzea patogenoak izan daitezkeen beste batzuen ugaritzea oztopatuz.
- **Elikagaiaren egitura babesleak:** elikagaiaren egitura batzuk oztopo bat izan daitezke mikroorganismoen garapenerako. Egitura hauen artean landareen bilkinak, gihar-zuntzen fasziak edo arrautzaren oskol eta kutikula daude.
- **Temperatura:** mikroorganismo-espezie bakoitzak bere temperatura-tarte egokiena dauka. Oro har, elikagaietan dauden patogeno gehienak mesofiloak dira eta ugaltzeko tenperaturarik onena 30°-45° artean daukate. Mikroorganismo psikrofiloak temperatura baxuagoetan garatzen dira nagusiki eta termofiloak temperatura altuetan (50°-75°). Galkorrak diren elikagaiak mantentzeko erabilitako hozte-tenperaturak ez du mikroorganismoen garapena ekiditen baina moteltzen du asko. Izozketak, normalean, mikroorganismoen ugalketa gelditzen du guztiz eta mikroorganismoen populazioaren zati bat hiltzen du, baina egoera sorrean geratzen direnek ugaltzeko ahalmena mantentzen dute temperatura igota. Kasu gutxitan buka daiteke mikroorganismoarekin izozketaren bidez (adibidez, *Trichinella spiralis* –18°-tik behera jartzen bada aste batzuetan zehar).
- **pH-a:** mikroorganismo bakoitzak bere pH aproposena dauka. Elikagaiei lotutako bakterio patogeno gehienak 5 eta 8 arteko pH-an ugaltzen dira eta 4,5etik behera ugaltzen direnak oso gutxi dira. pH neutrotik gertu dauden elikagaiak arriskutsuenak dira ikuspuntu honetatik. Oro har, onddoek eta legamiek pH baxuagoetan garatzeko ahalmena daukate, baina haien garapena elikagaiaren hondatzearekin erlazionatuta dago gehiago, botere kaltegarriarekin baino. 2. taulak elikagai batzuen pH-a erakusten du.

2. taula. Elikagai batzuen pH-a. Iturria: US Food and Drugs Administration (FDA). Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN): *Bad Bug Book*. Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook. (<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm122561.htm>)

Barazkiak	pH	Frutak	pH	Haragiak	pH
Esparragoak lataratuta	5,2 - 5,3	Sagarrik	3,3 - 3,9	Txahal-haragia	5,1 - 6,2
Babarrunak	5,7 - 6,2	Abrikotak	3,4 - 4,0	Arkume-haragia	5,4 - 6,7
Erremolatxa	4,9 - 5,6	Bananak	4,5 - 5,2	Txerri-haragia	5,3 - 6,9
Bruselaza	6,0 - 6,3	Pikuak	4,6	Oilaskoa	6,5 - 6,7
Azenarioak	4,9 - 5,2	Arabisagarra	3,0 - 3,3	Indioilar errea	5,7 - 6,8
Arto gozoa	7,3	Limoia	2,2 - 2,4	Arrainak	
Pepinoak	5,1 - 5,7	Nektarinak	3,9	Arrain freskoa oro har	6,6 - 6,8
Alberjinoa	4,5 - 5,3	Laranjak	3,1 - 4,1	Hegalaburra	5,2 - 6,1
Porruak	5,5 - 6,0	Melokotoiak	3,4 - 3,6	Ganbak	6,8 - 7,0
Letxuga	5,8 - 6,0	Anana	3,9 - 5,2	Izokina	6,1 - 6,3
Dilistak	6,3 - 6,8	Aranak	2,8 - 4,6	Gaizkata	5,5 - 6,0
Tipula zuria	5,4 - 5,8	Angurria	5,2 - 5,8	Sardinazarra	6,1 - 6,4
Ilarrak lataratuta	5,7 - 6,0	Gereziak	3,7	Esnekiak	
Piperrak	4,6 - 4,9	Masusta	3,2 - 4,5	Gurina	6,1 - 6,4
Patatak	6,1	Mahatsak	3,4 - 4,5	Esnea	6,5 - 8,5
Kalabaza	4,8 - 5,2	Zereal eratorriak /		Camembert gazta	7,4
Espinaka egosiak	5,6 - 7,2	labekatutakoak		Edam gazta	5,4
Tomateak	4,2 - 4,9	Ogia	5,3 - 5,8	Besteak	
Arrautzak		Gailetak	7,1 - 7,3	Sagardoa	2,9 - 3,3
Osoa	7,1 - 7,0	Cracker gailetak	7,0 - 8,5	Eztia	3,9
Arrautzaren zuringoa	7,0 - 9,0	Txokolate-pastela	7,2 - 7,6	Maionesa	4,2 - 4,5
Arrautzaren gorringoa	6,4	Irina	6,0 - 6,3	Ozpina	2,0 - 3,4
		Arroz zuria egosita	6,0 - 6,7		

– **Presio osmotikoa:** solutuen kontzentrazioa oso altua bada, barneko ura ateratzen da zeluletatik eta mikroorganismoak hiltzen dira, edo, bizirik iraunez gero, beraien ugaltzea geldirik geratzen da. Helburu honekin erabilitako bi solutu nagusiak azukrea eta gazta dira. Azukrea frutetan, almibarren mantendutako frutetan, baita marmelada eta konfituretan ere. Gazta hainbat elikagaitan, urdaiazpiko onduan edo gatzatutako arrainetan esate baterako.

– **Gasen konposizioa:** bakterio patogeno gehienak eta ia onddo eta legami guztiak aerobikoak dira. Horrek esan nahi du oxigenoa behar dutela garatzeko. Horrela, oxigenoa eskuratzea ekiditen bazaie, haien ugalketa geldituko da. Beraz, hutsean ontziratzea edo aldatutako/kontrolatutako atmosferak prebentzio-elementuak dira.

Mikroorganismo patogeno batzuk anaerobio zorrotzak dira eta ezin dira oxigenoaren presentzian garatu. Haien artean, *Clostridium* espezieko batzuk, batez ere *Clostridium botulinum*, arriskutsuenak dira elikagaiei dagokienez. Oxigenorik gabe ontziratutako elikagaiak, kontserbak nagusiki, arrisku gehien dutenak dira.

Denborari dagokionez, elikagaia kutsatzen den momentutik GIDra heltzeko ugaltzeko denbora behar du. Aipatutako faktoreen arabera ugalketa hori bizkorragoa edo motelagoa izango da. Ugaltzeko egoera egokia bada GIDra ordu gutxitan hel daiteke. Aipaturiko faktoreetan aritzen bada, adibidez hotza erabiltzen, kaltea sortzeko kontzentrazioa heltzeko egun batzuk behar izango dira, kasu gehienetan.

4. Ahoratu baino lehen egindako tratamenduak: janda edo edanda izateko elikagai askok sukaldaritza-tratamendua jasotzen dute, gehienetan beroaren bidez. Tenperatura eta denbora aproposak badira, forma begetatiboak hiltzen dira; baina tratamendua ez bada nahikoa, populazioaren zati batek biziraun dezake eta egoera aiposean egonez gero eta denbora nahikorik izanez gero, ugal daiteke berriro.

Beste alde batetik, tratamendu termikoak ez du guztiz ziurtatzen elikagaiaren kaltegabetasunik, zeren eta toxina batzuk eta espora gehienak tenperatura-erresistenteak baitira.

5. Ahoratutako elikagaiaren kantitatea eta testuingurua: kaltea sortzeko gai den bakterio-kontzentrazioa duen elikagai bat jateak ez du nahitaez gaixotasuna sortuko. Kasuak kasu, jaten den kantitatea txikia bada, agian ez dira osasun-arazoak nabarituko; ezta ere, kontzentrazioa altua izan arren, ahoratutako bakterien kopurua nahikoa ez bada.

Otordu berean kutsatutako elikagaia beste elikagai batzuekin nahasteak ere garrantzia dauka. Izan ere, beste elikagai batzuekin nahasten bada, heste mehera pasatu baino lehen urdailean bakterioak egongo diren denbora ezberdina izango da. Egonaldi horretan urdail-urinek, beren azido klorhidrikoaren kontzentrazio altuarekin eta digestio-entzimekin, bakterio asko hilko dituzte, gaixotasuna sortzeko probabilitatea murriztuz. Zentzu horretan, kutsatutako elikagaiarekin hartutako beste elikagaien kantitateak zein konposizioak eragina izango dute efektu honetan. Printzipioz, urdail-hustuketa berandutzeak bakterio-kontzentrazioa gutxituko du. Hala ere, kasu batzuetan, adibidez oso gantzatsuak diren elikagaiekin, bakterioak partzialki babestuta egon daitezke aipaturiko urdail-urinetatik hesteetaraino heltzea erraztuz.

Mikroorganismo bizien gutxitze-eragin bat badago ere, mikroorganismoek sortutako toxinen kasuan efektua murriztagoa da.

6. Pertsonen arteko aldakortasuna: toxikoetarako aipatu den bezala, faktore ezberdinen arabera mikroorganismo patogeno baten dosi berak pertsona batengan

sor dezake gaixotasuna eta beste batengan ez, beti kontzentrazio-tarte baten barruan (mikroorganismo patogenoaren kontzentrazioa altua bada, gaixotasuna sortuko du edozein pertsonarengan). Gaixotasun-sintomak sortzeaz gain, kalteen larritasuna ere ezberdina izan daiteke. Umeak, adineko pertsonak, immunodeprimituak edo ebakuntza egin berriak suszeptibleenak dira.

Mikroorganismo patogenoek elikagaia behin kutsatuta, kasu gehienetan osasun-kalteen arriskua gutxitzeko neurri eraginkorrak har badaitezke ere, arrisku mikrobiologikoen aurrean lehenengo neurri gakoa mikroorganismoak elikagaira heltzea ekiditea da. **Aurrea hartzeko neurriak** bide logikoena eta seguruenak dira. Horretarako, patogeno-kutsadurarik gabeko lehengaiak ziurtatu behar dira eta kutsadura-bide posibleak (ura, patogeno-eramaileak, kutsadura gurutzatua...) identifikatu eta kontrolatu behar dira higiene-neurri aproposen bidez.

Mikroorganismoak ugal daitezkeen elikagaietan mikroorganismo patogeno batek elikagaia kutsatu edo kutsatuko duelako posibilitatea badago, neurriak hartu behar dira mikroorganismoaren populazioa hiltzeko edo behintzat (komunena dena) beraren ugaltzea ekiditeko edo murrizteko bukatutako produktuan. Erabilitako prozedura nagusiak hurrengo eskeman jasotzen dira:

Prozedura fisikoak

- Hotzaren erabilera: hozketa, izozketa.
- Beroaren erabilera: pasterizazioa, esterilizazioa, UHT tratamendua, sukaldaritzako tratamendu batzuk (egosketa uretan edo lurrunean, labekatzeta, erretzea, frijitzea...; kasu batzuetan helburua mikroorganismoak hiltzea ez bada ere, efektu hori neurri handi batean edo guztiz lortzen da).
- Deshidratazioa: lehortze naturala, deshidratazioa aire beroaren zirkulazioarekin, liofilizazioa, atomizazioa...
- Osmosi-presioa igotzea: osagai zehatz batzuk (gatza, azukrea) gehituz.
- Presio altuan eta hutsean ontziratzea.
- Filtrazioa, mikrofiltrazioa eta ultrafiltrazioa.
- Pulsu elektrikoak.
- Erradiazioak: erradiazio ionizatzaileak nagusiki.
- ...

Prozedura kimikoak

- Konposatu kimikoen erabilera: kontserbatzaileak, azidotzaileak eta pH zuzentzaileak...

Prozedura mikrobiologikoak

- Mikroorganismo onuragarri edo kaltegabeko batzuen dosifikazioa eta ondorengo ugaltzea mikroorganismo patogenoen ugaltzea ekiditeko.
- Bakterio onuragarriek sortutako konposatuen efektu mugatzailea: hartziduran ekoiztatiko azido organikoak, etanola...

Jarraian deskribatuko dira laburki arazotsuenak diren mikroorganismoak, bai osasun-arazoen larritasunagatik bai elikagaietan arazoak sortzeko maiztasunagatik.

1.1.2.2.1.1. Bakterioak

3. taulan jasota daude elikagai-gaixotasunak sortzen dituzten bakterio nagusiak eta bakoitzaren ezaugarri nagusiak.

3. taula. Elikagai-toxiinfekzioen bakterio nagusien deskribapena.

	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i>
Taxonomia	Enterobacteriaceae. Gram - Urdail-hesteetako salmonellosia: <i>S. typhimurium</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. cholerae-suis</i> , <i>S. java</i> , <i>S. newport</i> , <i>S. agona</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. dublin</i> Salmonellosi tifoparatifikoak: <i>S. typhi</i> , <i>S. paratyphi</i> , <i>S. sendai</i> Salmonellosi orokortua: serotipo urdail-hesteetakoak eta tifoparatifikoak	Enterobacteriaceae. Gram -
Fisiologia	Mesofiloak: 5-47 °C (hoberena 37 °C). pH: 4-9 A_w : >0,93 Aukerako anaerobioa.	Mesofiloa: 7-46 °C (hoberena 37 °C). pH: 3-9 A_w : >0,91 Aukerako anaerobioa.
Patogenia	GID: 10^5 - 10^9 KSU/g (iturriaren arabera). Gastroenteritisa: heste-epitelioari itsaspena eta kolonizazioa → enterozitora sartzeara → bakuolo batzea eta ugaltzea → transzitosia → zitotoxinen eta enterotoxinen askatzea → zelulen exozitozia oinaldeko laminara. Sukar tifoparatifikoak: heste-epitelioari itsaspena eta kolonizazioa → enterozitora sartzeara → bakuolo batzea eta ugaltzea → transzitosia → zelulen exozitozia oinaldeko laminara → ganglioetara fagozitoen bidez → beste organoetara hedatzea	GID: 10^2 (andui batzuetarako 10 zelula nahikoa izan daiteke). Mekanismo mistoa: alde batetik bakterioek hesteetako zelulak inbaditzen dituzte eta alboko zeluletara pasatzen dira, mikroultzerak sortuz. Oinaldeko laminan kontrolatuak izaten dira. Beste alde batetik enterotoxinak sortzen dituzte.

Ezaugarri klinikoak	Gastroenteritisa: odolik gabeko beherako likidoa, deshidratazioa eragin dezakeena. Sukarra, goragaleak, oka. Tratamendua: hidratatzea, konplikaziorik ez badago, antibiotikorik ez. Sukar tifoparatifikoak: inkubazio luzea. Ondoeza, sukarra, anorexia, eldarniozko sindromea... Tratamendua: antibiotikoak eta ospitalizazioa. Salmonellosi orokortua: bakteriemia. Batez ere immunodeprimetuetan.	Goragaleak eta oka urdailaren narritaduragatik. Beherakoa eta kolitisa. Odola ager daiteke gorotzetan.
Gordailua	Gizon-emakumeen urdail-hesteetako aparatua (<i>S. typhi</i> , <i>S. paratyphi</i> , <i>S. sendai</i> ...). Animalien urdail-hesteetako aparatua (<i>S. gallenorum</i> ...).	Gizon-emakumeak eta primateak.
Kutsatze-bideak	Pertsona-pertsona, zuzena edo ez-zuzena. Ura eta elikagaien kontsumoa: haragia, arrautzak, ostrak, moluskuak, kloratu gabeko ura, pasteurizatu gabeko esnea, elikagai deshidratatuak, gutxi egositako janariak, entsaladak... Pentsuak animalien kasuan.	Gorotz-ahokoa (jende pilaketagatik...) Kutsatutako elikagaiak (pertsonek ongarrien bidez, oso maneiatutako elikagaien bidez: sandwichak, pintxoak, entsaladak...).
Kontrola	Ekoi-zen-praktika onak eta AKKPA. Kontrola abeltegietan (pentsuak, desinfekzioa, pilaketa ekidin...). Ur-arazketa. Ostra eta moluskuaren kontrola. Arrautzen eta arrautza-deribatuen kontrola. Manipulatuzaile-eramaileen kontrola. Sukaldaritza-tratamendu nahikoak (tortillak gatzatzea, haragia ondo egitea, etxeko maionesa ekiditea...). Kutsadura gurutzatua ekidin.	Manipulatuzaile-eramaileen kontrola. Hondar-uretako kontrola (gorotz-kutsadura ekidinez). Elikagaien hozketa. Elikagaien prestaketa aproposa (tenperatura nahikoak).
Intzidentzia	Leku askotan bakterioen bidezko elikagai-toxiinfekzio nagusia. Urtarokoa: batez ere udan eda udazkenean.	<i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i> eta <i>Campylobacter</i> baino txikiagoa.
Beste ezaugarri batzuk	Pertsona eramaile batzuk sintomarik gabekoak dira, eta arrisku garrantzitsua dira kutsadura gurutzaturako	

	<i>Escherichia coli</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>
Taxonomia	Enterobacteriaceae. Gram - Ehunka andui, baina bakarri batzuk dira kaltegarriak.	Enterobacteriaceae. Gram - Andui batzuk patogenoak dira.
Fisiologia	Mesofiloa: 5-45 °C (hoberena 37 °C). pH: 4,5-9 $A_w > 0,95$ Aukerako anaerobioa.	Mesofilo-psikrotrofoa: 0-44 °C (hoberena 32 °C). pH: 4-10 $A_w > 0,945$ Aukerako anaerobioa.
Patogenia	GID: 10^6 - 10^8 KSU/g, baina andui batzuetarako askoz baxuagoa izan daiteke (10-100 zelula). <i>Escherichia coli</i> enterotoxigenikoa (ECET): enterotoxinak. <i>Escherichia coli</i> enteropatogenikoa (ECEP): zelulen inbasioa eta hauetan eragindako aldaketak. <i>Escherichia coli</i> enteroinbaditzailea (ECEI): zelulen inbasioa. <i>Escherichia coli</i> enterohemorragikoa edo berotoxigenikoa (ECEH): zitotoxinak. <i>Escherichia coli</i> enteroagregatiboa (ECEA): mukosari itsaspena eta toxinak.	GID: 10^6 - 10^9 KSU/g Mekanismo mistoa: nagusiki heste-inbasioa, ileonen mukosan ultzerizarioekin eta andui batzuekin Peyer-en plaken nekrosiekin. Neurotoxinek garrantzi gutxiago dute.
Ezaugarri klinikoak	Gastroenteritisa. Beherakoak, odolarekin kasu askotan. Sukarra. Ultzerak hesteetan. ECEHen kasuan sindrome hemolitiko-uremikoa.	Gastroenteritisa, nagusiki 5 urte baino gutxiagoko umeengan. Beherakoa, sabeleko mina, sukarra. Mesenterio-adenitisa: hobi iliakoaren ganglioien hantura. Erreakzio autoimmuneak (erreuma, artritisa).
Gordailua	Animalien eta pertsonen hesteak. Kutsatutako ura.	Animalien digestio-tutua (batez ere txerriena).
Kutsatze-bideak	Elikagaiak (batez ere haragiak, esnekiak, barazkiak, ura...).	Gorotz-ahokoa. Elikagaien bidez (txerri-haragia, barazkiak, moluskuak, pasteurizatu gabeko esnea).
Kontrola	Higienea hiltegieta. Manipulatzailen higiena. Elikagaien hozketa. Uraren garbiketa. Elikagaien prestaketa aproposa (tenperatura nahikoak).	Manipulatzailen eramaileen kontrola. Txerri eramaileen kontrola. Higienea kutsadura gurutzatua ekiditeko. Uraren klorazioa. Elikagaien prestaketa aproposa (tenperatura nahikoak). Hozketak ez du balio hazkundera ekiditeko.
Intzidentzia	Azken hamarkadetan agerraldi batzuk egon dira. Azkenengo bat 2011n Alemanian gertatutakoa. OMEren arabera 3255 infektatu eta 33 hildako egon ziren.	<i>Salmonella</i> eta <i>Campylobacter</i> baino gutxiagokoa. Intzidentzia handiagoa hilabete hotzetan.

Beste ezaugarri batzuk
Pertsona eramaile batzuk
sintomarik gabekoak dira, eta
arrisku garrantzitsua dira kutsadura
gurutzaturako.

Staphylococcus aureus

Taxonomia Micrococcaceae.
Gram +
Mordotan antolatuta.

Fisiologia Mesofiloa: 7-48 °C (hoberena 37 °C).
pH: 4-9,8
 $A_w > 0,83$
Aukerako anaerobioa.
Halojasanbera eta osmojasanbera.
Lehiakide txarra beste mikroorganis-
moen aurrean.

Patogenia GID: 10^8 KSU/g; 0,1-1 mg toxina/kg
Elikagaien sortutako toxinen
bidez: neuro eta enterotoxinek,
termoegonkorrek direnek, nerbio
bagoaren bukaeretan eragiten dute,
gorakoan zentroa estimulatu.
Gorputzean bertan sortutako toxinak:
shock toxikoaren sindromea eta
sasimintzezko kolitisa.

Ezaugarri klinikoak Gastroenteritis: goragaleak, oka,
sukarra. Arraroa da beheakoa.
Batzuetan infekzioak eragiten ditu
azalean, konjuntiban, biriketan,
aparatu genitourinarioan.

Gordailua Pertsonak eta odol beroko animaliak.
Bere erresistentzia dela-eta,
elkagaien instalazio industrialetan
biziraun dezake denbora luzez.

**Kutsatze-
bideak** Kutsatutako eta hoztu gabeko
elkagai gordinak.
Tratamendua eman ostean, kutsatuta
eta giro-tenperaturan mantendutako
elkagaiak (pastelak eta opilak
nabarmenduz).
Oso maneiatutako eta giro-
tenperaturan mantendutako
elkagaiak (entsaladak, pintxoak,
sandwichak...).

Campylobacter

Campylobacteraceae.
Gram +
Espezie nagusiak: *C. jejuni* eta *C. coli*.

Mesofiloa: 30-50 °C (hoberena 42-43 °C).
pH: 4,9-9
 $A_w > 0,987$
Mikroaerofiloa (egoera hoberena % 5 O₂
eta % 10 CO₂).

GID: 100-500 zelula edo gehiago (*Cam-
pylobacter jejuni*).
Urdail-urinek suntsitzen dute, baina elika-
gaiekin hesteetara heltzea lortzen badu,
ileona eta kolonen epitelioa inbaditzen
ditu. Enterotoxinen barruan enterotoxinak
eta zitotoxinak askatzen ditu AMPc igoz
eta beheakoa eraginez. Posible da oinal-
deko lamina inbaditzea eta ganglioetara
heltzea.

Ondoeza, buruko mina, goragaleak, sabe-
leko mina, sukarra, beheakoa (batzuetan
odol eta zornearekin).
Immunodeprimituetan konplikazioak egon
daitezke.

Animaliak (basatiak, etxeak, abereak),
batez ere oiloak eta txerriak.
Ura.

Gutxi egositako elkagaiak eta elkagai
gordinak (oilasko- eta txerri-haragia,
pasteurizatu gabeko esnea, potabilizatu
gabeko ura...).

Gorotz-ahokoa (etxeak animalien eta
umeen artean).
Kutsadura gurutzatua.
Lan-gaixotasuna (albaitariak eta abere-
hiltzaileak).

Kontrola	Ekoizpenean jardunbide egokiak eta AKKPA. Kutsadura gurutzatua ekiditea, manipulatzailen heziketa, zauriak babestea... Elikagaia kutsatuta egon badaiteke jan behar da prestatu bezain laster edo mantendu hozketan edo >65 °C-an (toxinen ekoizpena ekiditeko).	Kontrola abeletxeetan. Ekoizpenean jardunbide egokiak. Esnearen pasteurizazioa. Uraren klorazioa. Higienea elikagaiak manciatzean kutsadura gurutzatua ekiditeko. Elikagaien tratamendu termiko nahikoa ziurtatzea.
Intzidentzia	Kasu dezente. Herri askotan 2. toxiinfekzioa. Normalean agerraldi bezala agertzen da (ospakizuneko bazkarietan, jatetxeetan...). Manipulatzailerei lotutako mikroorganismo nagusia.	Askotan kasuen erregistroa ez da batere erabatekoa eta kasu asko erregistratu gabe geratzen dira, baina posible da salmonellosia baino kasu gehiago egotea.
Beste ezaugarri batzuk	Badaude sintomarik gabeko eramaile asko (sudur-hobian, aparatu genitourinarioan, ilean, azalean...).	

Clostridium botulinum

Taxonomia	<i>Clostridium</i>. Gram +
Fisiologia	Mesofiloa: 3,5-40 °C (hoberena 30-37 °C). pH: 4,5-8,5 A_w >0,90 Anaerobio zorrotza.
Patogenia	GID: Toxinaren nanogramo batzuk. Esporez kutsatuta dagoen elikagaia ez da nahiko berotzen eta hauek gero erretzen dira eta neurotoxinak askatzen dituzte. Ez badago tratamendu termiko nahikorik (85 °C 5 minutu) iraute du eta gaixotasuna eragiten du. Hesteetan xurgatua izan ostean neuronen arteko sinapsietara doaz nerbio-bulkada galarazten. Badaude 7 toxina (A-G) baina bakarrik A, B, E eta F-k sortzen dute botulismoa.

Clostridium perfringens

Taxonomia	<i>Clostridium</i>. Gram + Kapsulatua.
Fisiologia	Termojasanbera: 15-50 °C (hoberena 45 °C). pH: 5,5-9 A_w >0,93 Anaerobio zorrotza.
Patogenia	GID: 10⁵-10⁸ KSU Esporez kutsatutako haragi zatiak egostean O₂ kanporatzen da eta esporek bizirauten dute. Hoztean erretzen dira eta denbora nahikoa eta egoera aproposa badira, GIDra heltzen dira. Janaria berotu gabe jatean bakterioak hesteetara heldu eta espora bihurtzen dira. Esporulatzean enterotoxinak askatzen dituzte.

Ezaugarri klinikoak	Ohiko botulismoa: diplopia, disfagia, goragaleak, oka eta nagusiki giharren paralisia biguntasunagatik, arnas giharrak erasaten baditu, heriotza eragiten du. Haurren botulismoa («bat-bateko heriotzaren sindromea»): urte bat baino gutxiagoko umeengan (digestio-urinen ekoizpen ez-nahikoarekin), normalean esporez kutsatutako ez-tia esnari botatzeagatik. Mekanismoa berdina da baina esporak ernetzen dira hesteetan bertan, eta toxinak askatzen dira.	Beherakoa, sabeleko mina. Arazoek 12-24 ordu irauten dute eta konplikazioak ezohikoak dira.
Gordailua	Lurra, ura (E toxinaren kasuan), gizon-emakumeen eta animalien hesteak.	Nonahikoa (lurra, hautsa, ura, landareak, pertsonen eta animalien hesteak...).
Kutsatze-bideak	Anaerobiosia duten elikagaiak, tratamendu termikoa nahikoa izan ez denean edota bakterioen garatzea ekiditeko kontserbatzaile urriarekin. Elikagai arriskutsuenak: landare-eta animalia-kontserbak (batez ere etxeakoak), hestebeteak, haragiak, arrainak eta deribatuak lehortuta, ketuta, gatzatuta...	Haragi zati handiak, haragi-saltsak eta -pastelak, catering-eko janariak... prestatu ostean ez badira hozketan mantentzen.
Kontrola	Latan sartzearen kontrola: temperatura nahikoa (120 °C 15-20 minutu edo tratamendu baliokidea). Gehigarriak: nitritoak, pH-a jaistekoak... Hozketa (erdikontserbak hozkailuan). Egosceta aproposa etxean toxina potentzialak hiltzeko (100 °C 10 minutu).	Janaria prestatzean beroketa nahikoa. Prestatu ostean jan edo 65 °C baino gehiagotan edo hozketan mantendu. Birberotzean 75 °C-ra heldu.
Intzidentzia	Kasu gutxi baina heriotza-tasa altua.	Herri askotan 3. toxiinfekzioa, <i>Salmonella</i> eta <i>Campylobacter</i> -ren atzean
Beste ezaugarri batzuk	Toxina botulinikoak erabilera militarrekin garatu dira (kalkulatzen da kilogramo-erdi batek munduko populazioa hil lezakeela).	

	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
Taxonomia	Bacilloceae Gram +	<i>Listeria</i> Gram +
Fisiologia	Mesofiloa: 7-55 °C (hoberena 30-37 °C). pH: 5-9,5 $A_w > 0,95$ Aukerako anaerobioa. Bakterio azidolaktikoek inhibitzen dute.	Mesofiloa: 0-45 °C (hoberena 30-37 °C). Hozketan hazten da. pH: 5-9,6 $A_w > 0,92$ Aukerako anaerobioa.
Patogenia	GID: 10^5 - 10^8 KSU/g Bi toxinen bidez: - Beherakoaren toxina: termosentikorra eta proteasa-sentikorra. Heste zeluletan adenosin monofosfato ziklikoa estimulatzen du. Haragien kontsumoari lotuta. - Toxina emetikoia: termoerresistentea eta proteasa-erresistentea. Ez omen dago argi mekanismoa. Arroz eta zerealen kontsumoari lotuta.	GID: 100 KSU/g Ahoratuta izan ostean hesteak inbaditzen ditu eta enterozitoak zeharkatzen ditu. Oinaldeko laminan fagozitosia gairatzen du eta gibelera eta barera heltzen da. Handik beste organoetara hel daiteke eta meningitisa, entzefalitisa... sortu. Plazenta zeharkatzeko gaitasuna dauka.
Ezaugarri klinikoak	Beherakoaren sindromea: beherako bizia eta sabeleko mina. Berreskuratzea 24 ordutan. Sindrome emetikoia: goragaleak eta oka. Berreskuratzea 24 ordutan.	Ezberdintasun handiak daude pertsonen artean. Arrisku-taldeak haurdunak, immunodeprimituak, jaioberriak eta adineko pertsonak dira. Ohikoenak zantzu arinak dira: ondoeza, sukarra... Arazo larriak ezohikoak dira: meningitisa, septizemia, abortuak..
Gordailua	Nonahikoa (ura, lurra, airea, hautsa, elikagaiak...).	Nonahikoa, animalietan batez ere.
Kutsatze-bideak	Haragiak eta deribatuak: batez ere zati handiak, haragi-pastelak, haragi-erazkinak... Esporek egosketan irauten dute, elikagaia hoztean ernetzen dira eta toxinak askatzen dituzte. Termosentikorrak badira ere, elikagaia ez bada berriz berotzen beherakoaren sindromea sor daiteke. Zerealak (batez ere arroza: «jaketxe txinatarraren sindromea»): elikagaia prestatu ostean esporak ernetzen dira eta hurrengo egunetan toxinak ekoizten dituzte. Elikagaia berotzean beherakoaren toxinak suntsitzen dira baina emetikoek irauten dute.	Elikagaien bidez: pasteurizatu gabeko esnekietan eta pateetan, aza-entsaladetan... Kontaktu zuzena: albatariaren eta abere-hiltzaileen lan-gaixotasuna.

	Esnea eta esnekiak: esnea ozpintzen da, beraz abisatzen du. Esne-hautsean esporak egon daitezke. Lehortutako elikagaiek (espeziak, patata-malutak, arrautza, zopak, pasta...) esporak izan ditzakete.	
Kontrola	Janaria jan prestatu ostean. Bestela, hozketan edo 55 °C baino gehiagotan mantendu. UHT tratamendua esnearen kasuan. Lurrarekin kutsatutako elikagaien kontsumoa ekidin. Elikagaien industriaren pH, A _w eta flora lehiakidearen kontrola.	Ekoizpenean jardunbide egokiak eta AKKPA. Janaria prestatzean tenperatura nahikoa. Arriskutsuak izan daitezkeen elikagaiak ekidin arrisku-pertsonengan.
Intzidentzia	Txikia.	Txikia, baina heriotza-tasa altuarekin (% 20-30). Noizbehinkako kasuak dira normalean.
Taxonomia	<i>Brucella</i> <i>Brucella</i> Gram - Espezie nagusiak: <i>Brucella abortus</i> , <i>Brucella melitensis</i> eta <i>Brucella suis</i> .	<i>Vibrio cholerae</i> Vibrionaceae Gram - <i>Vibrio cholerae</i> koleraren erantzulea da. Beste espezie batzuk <i>Vibrio parahaemolyticus</i> eta <i>Vibrio vulnificus</i> dira, birulentzia gutxiagokoak eta beherako mugatuagoak eragiten dituzte.
Fisiologia	Mesofiloa: tenperatura hoberena 37 °C. pH: hoberena 6,6-7,4 Aerobioa.	Mesofilo-psikrofilo: 15-42 °C (hoberena 37 °C). pH: 6-11 A _w >0,97 Aerobioa. Halofiloa (NaCl-ren % 10-15 jasan dezake).
Patogenia	GID: 10-100 zelula. Elikagaiekin jan ostean eta hesteetara helduta, enterozittoa zeharkatzen du eta oinaldeko laminan makrofagoek fagozitatzen dute. Makrofagoen barruan ugaltzen da eta organo ezberdinetara hel daiteke (gibela, barea, hezur-muina...). Meningitisa eta entzefalitisa sor dezake ere.	GID: 10 ⁸ KSU/g Urdaileko pH-arekin hiltzen dira bakterioak, baina asko egonez gero, batzuk hesteetara bizirik hel daitezke. Han mukosa kolonizatzen dute eta toxinak askatzen dituzte. Toxina batek AMPc-ren ekoizpen itzulezina eragiten du, zeinak beherako bizia eragiten duen erasandako zelulak ordeztuak izan arte.

	Uhin-sukarrean (edo Maltako sukarra) zelula fagozitikoa apurtzen da eta <i>brucella</i> bakterioek defentsa-erreakzioa eragiten dute, sukarra eraginez. Zelula makrofagoek fagozitatzen dituzte bakterioak baina bizirauten dute barruan eta hilabete batzuen buruan zelula horiek apurtzean bakterioak askatzen dira berriz, prozesua errepikatuz.	
Ezaugarri klinikoak	Efektuak arinak edo larriak izan daitezke. Lotutako zantzu eta sintomak dira: sukarra, anorexia, hezur eta artikulazioen arazoak... Gaixotasuna kronikoa bihur daiteke eta ez bada tratatzen heriotzara hel daiteke.	Beherako ugaria da ezaugarri nagusia. Kasu larrietan eguneko 20 litrora hel daiteke, eta shock hipobolemikoa eragin.
Gordailua	Ahuntzak, ardiak, behiak.	Ura.
Kutsatze-bideak	Pasteurizatu gabeko esne eta esnekien bidez. Animaliak maneiatzean (aerosolak, kontaktua...).	Kloratu gabeko ura. Itsas elikagaiak. Kutsatutako urekin ureztatutako barazkiak.
Kontrola	Esne eta esnekien pasteurizazioa. Etxean egindako esnekiak erostean berebiziko arreta jarri. Aberre-taldearen kontrola.	Higiene (batez ere gorotzak deuseztatzeke). Uraren klorazioa. Itsas produktu gordinak ez jatea.
Intzidentzia	Zoonosi ohikoena izango litzateke.	Agerraldi pandemikoei lotuta, batez ere Indian eta higie gutxiko zona konkretu batzuetan. Azken agerraldi epidemikoa Haitin gertatu da, 2010eko lurrikararen ostean.

1.1.2.2.1.2. Birusak

Aipatu denez, birusek ezaugarri bereziak dituzte bakterioen edo beste mikroorganismoen aldean. Alde batetik, ez daukate zelula-egiturarik eta, azido nukleikoak izan arren, ez daukate bakarrik ugaltzeko ahalmena (horregatik ez dira izaki bizidunak zentzu zorrotzean) eta bakterioen ugaltze-sistemaz baliatu behar dira. Tamainari dagokionez oso txikiak dira. Izan ere, mikroskopia elektronikoa beharrezkoa da ikusi ahal izateko eta ultrafiltrazioa beharrezkoa izango litzateke likido batean dauden birusak atxikitzeke. Haien presentzia elikagaietan identifikatzea bakterioena baino zailago suertatu ohi da.

Birusek ez dituzte toxinak ekoizten, beraz, elikagai-infekzioak sortzen dituzte.

Birusak ez dira elikagaietan ugaltzen eta, zentzu horretan, elikagaiak garraiatzaileak baino ez dira. Kutsadura-bide garrantzitsuena ura da, zeren eta

kutsatutako pertsonak edo animaliek gorozkietan askatzen baitituzte birusak eta uretan bukatzen dira. Birusak kontzentratzen dituzten moluskuak elikagai-infekzioetan nahastuta egoten dira maiz, gordin kontsumitzen badira. Beste kutsadura-bide garrantzitsu bat birus-eramaileak diren manipulatzailen bidezkoa da. Horregatik, beste mikroorganismoekin gertatzen den bezala, higiene-neurriak ezinbestekoak dira transmisioa ekiditeko.

Estatu askotan elikagai-infekzioen erdian baino gehiagoren erantzuleak dira, kasu askotan arazoak jatorria identifikatua ez bada ere.

Elikagaien bitartez osasun-arazoak sortzen dituzten birus nagusiak honako talde hauek sailka daitezke:

Hepatitis sortzen duten birusak: elikagaien kontsumoen ondorioz hepatitis sortzen duten birusak A eta E hepatitisaren birusak dira. Bien kasuan inkubazio-denbora aste batzuetakoa da eta horrek zailtzen du asko infekzio-iturria identifikatzea. Transmisioa urari lotuta dago neurri handi batean, eta modu honetan itsaskiak eta kutsatutako urekin garbitutako frutak eta barazkiak erantzuleak izaten dira maiz. Manipulatzailak elikagai-bidezko hepatitisaren transmisioan nahastuta daude askotan ere.

A hepatitisaren zeinu eta sintoma nagusiak dira: sukarra, anorexia, sabeleko mina, goragalea, oka, ikterizia eta hepatomegalia.

E hepatitisari dagokionez, gaixotasuna epidemia gisa zabaltzen da batez ere. Intzidentzia gehien duten aldeak dira: Asiako hego-ekialdea, India, Ipar eta Erdialdeko Afrika eta Erdialdeko Amerika. Laztasuna A hepatitisarena baino arinagoa izaten da normalean, baina ahurdunengan eta fetuan arazo larriak (heriotza barne) eragin ditzake.

Gastroenteritisaren birusak: nagusiki urdail eta hesteetan lotutako kalteak sortzen dituzten birusek osatzen dute talde hau. Garrantzitsuenak rotavirusak, kalizivirusak, astrovirusak eta biribil egiturako birus txikiak (SRSV, *small round structured viruses*) dira. Gastroenteritisaren birusen artean Norwalk birusak garrantzitsuenetarikoak dira.

Gainerako birusekin bezala, transmisio-bide nagusiak uraren bidez kutsatutako elikagaiak, bi kuskuko molusku gordinak eta manipulatzaila-eramaileek kutsatutako elikagaiak dira.

Inkubazio-tartea ordu edo egun gutxikoa izan ohi da eta ezaugarri klinikoei dagokienez beherakoa da nagusia (goragale eta oka agertzen dira askotan ere). Ondorioak arinak izaten dira normalean.

Enterobirusak: hesteetan bizi diren mota honetako birusen artean elikagaiekin lotura daukatenak echobirusak (Enteric Cytopathic Human Orphan-en akronimoa),

coxsackiebirusak eta poliobirusak daude. Gainerako kasuetan bezala, transmisioa gorotzek kutsatutako ur eta elikagaien bidez gauzatzen da, eta higiegi falta eta pilaketari lotuta dago. Osasun-arazoak umeengan jazotzen dira batez ere. Manifestazio klinikoaren artean sukarra, beherakoa, goragaleak, oka edo hepatitisa daude. Biremia garatzen bada, konplikazioak egon daitezke, eta jaioberrien heriotza eragin dezake. Poliobirusen infekzioetan giharren paralisia gertatzen da, larritasun aldagarrikoa.

1.1.2.2.1.3. Onddoen mikotoxinak

Mikotoxinak onddo-espezie batzuen metabolito toxikoak dira. Elikagiek mikotoxinak izatea aurretik onddo-espezie batzuek kutsatu izanaren ondorioa da. Mikotoxina-ekoizleak diren onddoak elikagaian egoteak ez dakar toxinak ekoiztea. Horretarako onddoa ugaltzeko substratua aproposa eta hezetasuna eta tenperatura ere egokiak izan behar dira. Mikotoxinak tenperatura-erresistenteak izan ohi dira. Ematen du mikotoxina hauek gainerako mikroorganismo lehiakideak ahultzeko baliagarri zaizkiela onddoei.

Ugaltzetan sortzen dituzten osasun-arazoak aldagarriak dira, gibel- eta giltzurrun-arazoak, neurona-gaitzak edota digestio-aparatuaren eta odol-zirkulazioaren asaldurak, esaterako. Kasu larrienetan heriotzara hel daiteke.

Ugaltzen artean eragiten dituzten efektuen larritasuna toxina mota, adina edo osasun-egoeraren arabera da. Eragindako toxikotasuna dosiaren arabera da ere. Normalean dosi txikietan ahoratzen dira eta intoxikazio kronikoari lotuta daude, baina, kasu batzuetan, batean hartutako dosia altua bada, toxikotasun akutua gerta daiteke.

Mikotoxikosiak eragiten dituzten elikagaien artean zerealak dira ohikoenak. Dena den, fruitu lehorrak, lekaleak, kafea, frutak edota elikagai deshidratatuak ere kasu batzuen erantzuleak dira.

Elikagaiei lotuta garrantzi handien daukaten onddo toxina-ekoizleak *Aspergillus*, *Penicillium*, *Claviceps*, *Fusarium* eta *Alternaria* espezieak dira.

***Aspergillus*en mikotoxinak**

Aspergillus espezie batzuek toxinak sortzen dituzte. Kasu batzuetan, onddo-espezie ezberdinek ekoitz dezakete toxina bera. *Aspergillus*en toxina nagusiak honako hauek dira:

Aflatoxinak: *A. flavus*, *A. parasiticum* eta *A. nomius* espeziek sortuak dira. Mikotoxina ezagunenak dira eta molekula ezberdinak dira, letra batekin eta azpiindize batekin izendatua. Aflatoxina B1 toxikoena da.

Intoxikazio akutuetan gibel-nekrosia gertatzen da eta intoxikazio kronikoan esteatosia, zirrosia, behazun-tutuen hantura, fibrosia, gibel-minbiziaren

sortzaile oso indartsua izateaz gain (egunero gorputz-kilogramoko 15µg hartzeak minbizia sortuko luke).

Toxina hauekin nahastutako elikagaiak kakahueteak, urrak, almendrak, artoa, garia, oloa eta zekalea dira, besteak beste. Esne-abereetarako pentsuak kutsatuta badaude, aflatoxinen deribatu hidroxilatuak (aflatoxina M₁ eta M₄) ager daitezke esnean.

Okratoxinak: *A. ochraceus*-ek sortzen ditu, baita *Penicillium viridicatum*-ek ere. Toxina hauei lotuta dauden produktuak artoa, kakahueteak, soja, arroza eta zuhain lehortuak dira.

Manifestazio klinikoen artean gibel-kalteak, giltzurrun-nekrosiak eta heste-asaldurak (odoljarioak, beherakoak...) daude.

Esterigmatozistinak: *A. versicolor* eta *A. nidulans* espezieek sortzen dituzte eta aflatoxinen aitzaindariak dira. Haien toxikotasun akutua baxua da eta gibel, urdail eta esofagoko kartzinomekin erlazionatuta omen dago. Dena den, elikagaien intoxikazioen artean duten garrantzia txikia da.

***Penicillium*-en mikotoxinak**

Penicillium espezieek toxina batzuk ekoizten dituzte, horietako batzuk beste onddo-espezie batzuek sortuta ere.

Rubratoxina: *P. rubrum* eta *P. purpurogenum*-ek ekoiztitako toxina da. Artoan eta beste aleetan dago eta behi eta txerriekin erlazionatuta egon ohi da, kutsatutako pentsuak jateagatik. Efektu nagusiak giblean eta giltzurrunetan pairatzen dira, eta besteak beste, odoljarioak eragiten dituzte.

Patulina: *P. expansum*-ez gain, *Aspergillus clavatus* eta *A. giganteus*-ek ere ekoitz dezakete. Toxina honi klabazina, klabiformina edo espansina esaten zaio ere. Toxina hauek aleetan eta usteltzen ari diren frutetan eta zukuetan aurki daitezke. Eragiten dituzten kalteak askotarikoak dira: kalteak biriketan, giltzurrunetan, barean, kortex zerebralean, narritadura begietan...

Zitreobiridina: *P. citroviride* eta *P. islandicum*-ek sortzen dute eta arrozarekin erlazionatuta dago. Onddo hau, arroza kolonizatzean kolore horia ematen dio (horregatik Japonian «arroz horiaren gaixotasuna» deitu zaio). Sortutako gaixotasuna bihotz-beriberi akutua da.

Azido penizilikoa, azido ziklopiazonikoa edo zitrinina *Penicillium* espezieek sortutako beste mikotoxinak dira.

***Fusarium*-en mikotoxinak**

Fusarium-en toxinen artean zearalenona eta trikotezenoak dira garrantzitsuenak:

Zearalenona: *F. roseum* eta *F. graminearum* espeziek ekoitza, kutsatutako aleekin gizenutako txerriekin lotu da toxina estrogeniko hau. Toxikotasun akutua txikia bada ere, kontsumo jarraituak efektu estrogenikoak eragin ditu txerrietan (obulutegien atrofia eta antzutasuna, eta arretan feminizazioa). Ez omen dago gaixotasunaren kasu dokumentaturik gizon-emakumeengan.

Trikotezenoak: *Fusarium* espezie askok ekoitza toxina dira (*F. roseum*, *F. tricinctum*, *F. equiseti*, *F. nivale*...) baita beste onddo mota batzuek ere (*Stachybotrys*, *Trichotecium*, *Myrothecium*...). Famatuena deoxinibalenola da, bomitoxina deritzona ere. Historikoki, toxina hauek kutsatutako artatxikik sortutako gaixotasuna Errusiako alde hotzekin erlazionatu da. Hasierako sintomak digestio-aparatuaren eritasunak dira (beherakoa, oka...) eta geroago odoljarioetara eta immunodepresio-egoerara pasatzen da (kasu batzuetan gaixoak ondoko infekzioengatik hiltzen dira).

***Claviceps purpurea*-ren mikotoxinak**

Claviceps purpurea espezieak, Ergot izendutakoa ere, sortutako toxina zenbait alkaloida dira: ergotamina, ergokristina, ergokriptina eta ergometrina. Onddo honek zekalearen egiturak inbaditzen ditu eta garatzen da adar formako egitura more bat sortuz (zekale-aino). Gaur egun toxina hauek osasun-arazoak sortzea oso ezohikoa da baina aurreko mendeetan intoxikazio jendetsuak sortu ditu. Gaixotasunari «San Antonioren gaixotasuna» esaten zaio eta hodi periferikoen uzkurduraz karakterizatzen da, gangrena eta nekrosira hel daitekeena.

1.1.2.2.1.4. Dinofisistoxinak

Toxina hauek dinoflagelatuek sortuta daude. Izaki hauek algak dira eta planktonaren parte. Egoera zehatz batzuetan (nagusiki tenperaturari lotuta) toxina sortzeko gai dira. Dinofisistoxina hauek molusku eta krustazeoek kontzentratzen dituzte (kasu zehatz batzuetan arrainetan), eta animalia horiek jatean intoxikazioak akutuak sortzen dituzte gizon-emakumeengan. Efektuen larritasunak toxina mota, jandako kantitate eta pertsonaren egoeraren arabera dira. Dinoflagelatu garrantzitsuenak eta erlazionatutako intoxikazioak honako hauek dira:

***Gonyaulax tamarensis* eta *Gonyaulax catenella*-ren toxina:** alga hauek Ozeano Atlantiko eta Pazifikoko kostaldeetan bizi dira eta asko ugaltzen direnean itsasoak kolore gorri/gaztaina-kolorea hartzen du («marea gorria»). Sortzen dituzten toxinen artean saxitoxina da arazotsuena. Molusku eta krustazeoek toxina pilatzen dute digestio-aparatuaren. Tratamendu termikoak desaktibatzen ditu neurri batean bakarrik. Toxina efektu neurotoxikoak ditu, nerbio-bulkada blokeatzen, kolinesterasa inhibitzen du. Intoxikazio honi PSP (*paralytic shellfish poisoning*) deritza. Kutsatutako animaliak jan eta ordu batzuetara sintomak agertzen dira (inurridura-sentsazioa, sentikortasun galera muturretan, koordinazio-arazoak...), eta

konplikaziorik egon ezean, ordu batzuk igarota desagertzen dira. Kasu larrienen heriotzara hel daiteke arnas giharren paralisaren ondorioz.

***Dinophysis*-en toxinak:** alga mota hauek dinofisistoxinak sortzen dituzte eta moluskuek kontzentratzen dituzte. Nahiz eta tratamendu termikoa erabili, kutsatutako animaliak jatean DSP (*diarrheic shellfish poisoning*) gertatzen da, sabeleko min, oka eta beherakoarekin. Osasun-arazoak 2 egunetan desagertzen dira normalean.

***Gymnodinium breve*-ren toxinak:** alga hau Mediterraneoan bizi da eta brebetoxina B ekoizten du, zeina moluskuek eta krustazeoek biltzen duten. Ahoratzean NSP (*neurotic shellfish poisoning*) sortzen du. Sintoma ohikoenak oka, beherakoa eta nerbio-arazoak dira.

***Ziguatera* sortzen duten toxinak:** ziguatera toxinez kutsatutako arrain batzuk jatearen ondorioz sortzen den gaixotasuna da. Toxina horiek dinoflagelatu batzuek sortuak dira, *Gambierdiscus toxicus* garrantzitsuenak izanda. Alga mota hauek zona tropikal eta subtropikaletan bizi dira batez ere, kostaldetik gertu, askotan koralezko uharrietan. Ziguatera sortzen duen toxina nagusia ziguatoxina da, baina beste mota batzuk daude: maitotoxina, eskaritoxina, palitoxina eta azido okadaikoa. Toxina horiek elikagai-katean zehar pilatzen dira, arrain belarjaleek jaten dituzte eta hauek arrain arrainjaleek jaten dituztenean, toxinak hesteetan eta gibelean metatzen dituzte. Erlazionatutako arrain-espezien artean barrakuda, itsasuge, akula, berdela edo mero zuria daude.

Toxinek eragiten dituzten arazoak nerbio-sistemearekin, digestio-sistemearekin eta sistema kardiobaskularrarekin erlazionatuta daude. Kasu larrienen arnasketa-paralisia gerta daiteke. Kasuen heriotza-tasa % 5en inguruan dago.

1.1.2.2.1.5. Parasitoak

Elikagaien arriskuen artean parasitoak daude ere. Parasitismoan erlazio sinbiotikoa dago, non parasitoa onuraduna den eta ostalaria kaltetuna. Normalean, parasitoaren garapenak ez du ostalariaren heriotza eragiten, erlazio horren probetxua bukatuko litzaioke eta, baina immunodeprimituaren kasuan heriotzara hel daiteke ez bada neurririk hartzen.

Parasito batzuen kasuan, ostalariarengan gauzatzen da parasitoaren ziklo osoa, eta beste batzuen kasuan, bakarrik aro bat. Parasito bakoitzak bere berezitasunak ditu, baina, oro har, bi era nagusi ezberdin daitezke: trofozoitoa (era begetatiboa, inbaditzen eta ugaltzen dena) eta kistea (erresistentzia era, infekzio era, egoera aproposa denean trofozoito bihurtzen dena, zikloari jarraituz).

Parasitoak modu ezberdinetan hel daitezke ostalariarengana, elikagaiak bide garrantzitsuenetariko bat direlarik. Elikagaiak kutsadurarako bide zuzena (parasitoa

han bertan garatu edo enkistatu bada; trikinosia esaterako) edo ez-zuzena (adibidez elikagaia parasitoak dituen urarekin kutsatu bada) izan daitezke.

Parasitoek sortzen dituzten kalteak mota ezberdinetakoak dira. Alde batetik, elikagarriak kontsumitzen dituzte, ostalariarentzako erabilgarritasuna gutxitzen dute eta, denboran mantenduz gero, elikagarri ezagatik gaixotasunak sor ditzakete. Kasu batzuetan, parasitoak handitzean edo ugaltzean arazo fisiko bihur daitezke, hodiak buxatuz eta gorputz-egiturak konprimituz. Horretaz gain, efektu toxikoak ere izan ditzakete: ehunen narritadura, hemolisia, hipersentiberatasun- eta alergia-erreakzioak, nekrosia...

Elikagaiei lotutako parasitoak bi multzotan sailkatzen dira: protozooak eta metazooak.

Protozooak: eukariotoak eta zelula bakarrekoak dira. 1-500 µm-ko tamainakoak dira eta bi egoera nagusi dituzte: trofozoitoa (era bizirik) eta kistea (erresistentzia era).

Elikagaiei lotuta, ohikoenak diren parasito protozooikoak honako hauek dira:

– ***Giardia Lamblia*:** parasito flagelatu honek giardiasia edo lanblasia deritzon gaixotasuna eragiten du eta «bidaia-eragile» deritzonaren eragile bat da. Kutsadura honekin erlazionatuko elikagaiak ura eta kutsatutako urarekin ureztatutako edo manipulatzailerik kutsatuek maneiatutako barazki gordinak eta frutak dira.

Parasitoaren trofozoitoa hesteetan bizi eta ugaltzen da (duodenoan batez ere, heste-mikrobiloetan ainguratuta). Han bertan kisteak sortzen ditu, gorozkietan agertzen direnak. Higiene falta egotekotan, kiste horiek elikagaietara heltzen dira. Klorazioa eta urdaileko azidoak jasaten dituzte, eta hestean trofozoitoak askatzen dira, zikloa itxiz.

Osasun-kalteak agertzen direnean, odollik gabeko beherakoa eta esteatorrea dira ohikoenak. Denboran zehar mantentzen bada, desnutrizioa eragin dezake, elikagarrien xurgatze ez-nahikoagatik.

Ekiditeko gakoa higiena da. Egostearekin kisteak suntsitzen dira.

– ***Entamoeba histolytica*:** parasito errizopodo hau zona tropikal eta subtropikaletan aurkitzen da, eta «bidaia-eragile»ren erantzule bat da ere. Ameba-disenteria eragiten du.

Kutsadurari dagokionez, *Giardia*-ren oso antzekoa da. Nagusiki kutsatutako uraren bidez heltzen da elikagaietara, kiste moduan. Hesteetan, batez ere kolonean, kisteak trofozoitoak askatzen ditu, ugaltze eta gaixotasuna eragiten dutenak. Trofozoitoek kisteak sortzen dituzte, zeinak gorotzekin kanporatzen diren eta kutsadurarako iturri bihurtzen diren. Trofozoitoek heste-mukosari erasotzen diote, ultzerak eta nekrosiak sortuz. Horregatik beherakoa odoltsua da. Horretaz gain,

sukarra eta xurgatze-arazoak ere egon daitezke. Kasu batzuetan trofozoitoak odolaren bitartez beste organoetara (gibela, birikak, burmuina...) heltzen dira, eta oso larriak izan daitezkeen kalteak sortzen dituzte. Nahiz eta heriotza gertatu ahal izan, normalena gaixotasun kroniko bihurtzea da.

Arrisku honi aurrea hartzeko gorotz-aho kutsadura ekiditea ezinbestekoa da. Klorazioaren aurrean erresistenteak badira ere, 55 °C baino gehiagoko tenperaturek, lehorteak eta izozketak kisteak hiltzen ditu.

– ***Toxoplasma gondii***: esporozoo hau toxoplasmosiaren erantzulea da animalia-espezie askotan, gizon-emakumeak barne. Antartikan izan ezik, mundu osoan zabalduta dago.

Behin betiko ostalaria katuak dira. Haietan ugaltze sexuala garatzean oozistek sortzen dira, eta gorotzen bidez ingurumenara kanporatzen dira. Oozistek oso erresistenteak dira eta epe luzeak mantentzen daitezke bideragarri. Oozistek pertsonengana edo beste animaliegana heltzen dira esporozoito eran, gehienetan kutsatutako barazkien bidez. Behin ostalariaren hesteetara helduta, trofozoitoak sortzen dituzte. Trofozoitoek edozein zelula inbaditzeko gaitasuna dute eta sistema immuneak ez ditu detektatzen. Infekziorako jomuga ehun muskularra, neuronalak eta gibela dira nagusiki. Zelulen barruan bakuolo baten barruan ugaltzen dira astiro (trofozoitoak bradizoito izendatzen dira aro honetan), eta ostalariaren ehun ezberdinetan kisteak sortzen dituzte. Kiste horiek apurtzen direnean, takizoitoak askatzen dira, zeinak beste zelulekara heltzen diren. Hauxe da ugaltze asexuala. Takizoito horiek, gorputzaren defentsek ez badituzte suntsitzen, bradizoito bihurtu eta kiste berriak sortzen dituzte.

Beraz, kutsatzeko bideak bi dira: bata, oozisteez kutsatutako janaria ahoratzea, eta, bestea, ehunetan kisteak dituzten ugaztunen haragia jatea.

Pertsona askorengan parasittoa enkistatuta geratzen da ehunetan eta ez dago gaixotasun-sintomarik. Dena den, gerta daiteke immunodepresio-egoera batean (adibidez HIESean) kiste horiek berpiztea eta gaixotasuna garatzea, zenbait arazo sortuz, entzefalitisa kasu. Berebiziko garrantzia dauka parasito honek haurdunaldian, zeren eta emakumeak momentu horretan parasittoa jasotzen badu, abortua edo kalte oso larriak sor ditzake fetoan (toxoplasmosi kongenittoa).

Infekzio hau ekiditeko neurri nagusiak, higieenez gain, haragia ondo egostea da eta, haurdunaldien kasuan, katuekiko kontaktua mugatzea.

– ***Cryptosporidium parvum***: esporozoo honek kriptosporidiasia sortzen du. Kutsatutako ugaztunak oozistek hedatzen ditu gorotzen bidez. Kutsatutako elikagaiak jatean oozistek esporozoitoak sortzen dituzte hesteetan, eta geroago trofozoito bihurtzen dira. Horiek eraldatze batzuen bidez eta ugaltze sexualaren bidez, oozistek sortzen dituzte berriz, zikloa errepikatzeke.

Trofozoitoek kalteak eragiten dituzte hesteetako epitelioan, beherako urtsu automugatua eraginez, odolarik gabekoa normalean. Immunodeprimituengan beherakoa ugaria izan daiteke.

Elikagaien higieena gakoa da parasito honen kasuan ere. Klorazioaren aurrean erresistenteak dira, baina uraren filtrazioarekin eta pasteurizazioarekin kutsadura ekidin daiteke.

Metazooak: zelulaniztunak dira eta protozooak baino handiagoak. Kasu gehienetan ikusgaiak dira begiratu batean. Parasito metazooak helminto (zizareak) eta artropodotan banatzen dira. Artropodoak, lehen aipatu denez, beste mikroorganismoetarako bektore bezala aritzen dira.

Helmintoen artean bi mota daude: platelmintoak (lauak) eta nematelmintoak edo nematodoak (zilindro-itxurakoak, bermiformeak). Platelmintoak trematodo eta zestodotan sailkatzen dira.

Gizon-emakumeengan elikagai-arazoak sortzen dituzten metazoo nagusiak hurrengoak dira:

– ***Fasciola hepatica*:** platelminto trematodo honek fasziolasia sortzen du. Munduan zehar hedapen zabala dauka eta Euskal Herrian endemikoa da. Animalia belarjaleen parasitoa da. Gorotzekin askatzen dira parasitoaren arrautzak. Arrautzak uretan egonda, ateratzen diren enbrioiek ezin dute ostalaria kutsatu eta bitarteko ostalari bat behar dute, ur-barraskiloa (*Limnaea truncatula*), hain zuzen ere. Eraldaketa batzuen ostean zerkariak ateratzen dira barraskilotik eta ibai-landareak kutsatzen dituzte. Pertsonengana heltzeko bide nagusia berroen kontsumoa da. Behin hesteetan daudela, larbek hormak zeharkatzen dituzte eta gibeleraino heltzen dira. Amaierako norakoa behazun-hodiak dira, non kokatzen diren eta hodiak buxatzeraino hel daitezkeen (hepatitisa edo zirrosia garatzeko arriskuarekin). Parasito honen infekzioaren ohiko sintomak eta zantzuak goragaleak, oka, anorexia, behazun-kolikoak, sukarra edo ikterizia dira.

Ekiditeko neurria ibaietako berroak ez jatea da.

– ***Taenia saginata* eta *Taenia solium*:** bi platelminto zestodo hauek zizare nagusi izenez ezagutzen dira ere, infekzioa dagoenean, normalean, parasito heldu bakar bat dagoelako hesteetan. Behin betiko ostalaria gizon-emakumea da. Kutsatutako pertsonak parasitoaren arrautzak kanporatzen ditu gorotzekin. Modu horretan bitarteko ostalariak jaten dituzten elikagaietara hel daitezke. Ostalari horiek behiak dira *Taenia saginata*-ren kasuan, eta txerriak *Taenia solium*-en kasuan. Animalia horietan arrautzak garatzen dira, zeinak zistizerko (larbak) bihurtu eta gihar-ehunean pilatzen diren. Pertsona zistizerkoz kutsatutako haragia gordinik edo gutxi eginda jatean kutsatzen da. Zizare hauen buruak eskolex du izena eta hestearen horman finkatzeko bentosak eta kakoak dituzte. Eskolexetik proglotideak (eraztun-antzeko

egiturak) sortzen dira. Garatzean, proglotideen barruan arrautzak sortzen dira, eta gorotzen bidez askatzen dira proglotideekin batera. Parasito heldua 10 metro izatera hel daiteke eta hamarkadetan iraun dezake bizirik.

Kasu batzuetan zizare hauek dituzten pertsonak ez dira ohartzen daukatenaz. Parasitosi hauen sintoma eta zantzuak dira gose-sentsazioa, urdaileko mina, beherakoak eta pisu-galera (elikagarrien parte bat ez aprobetxatzeagatik).

Ekiditeko era behi- eta txerri-haragia ondo egitea da.

– ***Diphyllobothrium latum* edo *Tenia botriocefaloa*:** *Taenia saginata* eta *Taenia solium*-ekin gertatzen den moduan, platelminto zestodo honen kasuan bitarteko ostalari batzuk daude ere. Gizon-emakumeengan dagoen parasitoak arrautzak askatzen ditu proglotidoekin batera, eta uretara heltzen dira. Uretan, koraziodio (larba-aro bat) bihurtuta krustazeoek jaten dituzte. Arrainek krustazeoak jatean larbak (prozerkoideak) arrain-giharretara heldu eta larba garatuak (plezerkoideak) bihurtzen dira. Pertsonak arraina jatean larbak hesteetara heltzen dira. Heste-hormetan finkatu ostean tenia garatzen da, proglotidoak eta, geroago, arrautza gehiago sortuz. Kasu askotan sintomarik gabekoa da infekzioa hau, baina kasu batzuetan anemia megaloblastikoa eragiten du, teniak B12 bitamina asko kontsumitzen duelako.

Larba kutsatzaileak hiltzeko arraina prestatzean tenperatura nahikora heldu behar da (arraina gordin asko jaten duten estatuetan intzidentzia gehiago dauka gaixotasun honek). Izozketaekin eta % 10 baino gehiagoko gazitzearekin ere larbak hiltzen dira.

– ***Trichinella spiralis*:** nematodo hau trikinosiaren erantzulea da eta txerri eta basurdeen haragiaren kontsumoarekin lotuta dago. Animalia bat kutsatuta dagoen animalia baten haragia jatean kutsa daiteke; beraz, animalien artean transmititzen da ere. Haragian larbaz betetako kisteak daude. Kiste horiek bideragarri egon daitezke hilabete edo urtetan zehar. Haragia jatean, kisteak digeritzen dira eta larbak heltzen dira hesteetara, non zizare heldu bilakatzen diren. Zizare emeek mukosa zeharkatzen dute eta arrautzak sortzen dituzte. Arrautzetatik larba berriak ateratzen dira, eta odol eta linfaren bidez beste organoetara zabaldtu. Helmuga nagusia gihar-ehunak dira, non enkistatzen diren. Horrela egon daitezke urtetan. Kasu askotan ez dago sintomarik, baina beste giharrei (bihotza eta diafragma barru) eraso eginez gero, zantzu eta sintoma larriak nabariak dira (gihar-zurruntasuna, aurpegi-edema, sukarra...). Kisteak oso erresistenteak dira eta suntsitzeko beroa (58 °C inguru) erabili behar da. Gazitzeak ez ditu larbak hiltzen, beraz urdaiazpiko ondua arrisku potentzial bat da.

– ***Itsas anisakis*:** anisakiasia nematodo-espezie batzuek sortua da. Behin betiko ostalariak itsas ugaztun batzuk dira (baleak, ezpalartak, izurdeak...). Haien hesteetan dauden zizare helduek arrautzak ekoitzitakoan, arrautza horiek itsas uretara heltzen dira. Bitarteko ostalari batzuen bidez (krustazeoak, arrainak, zefalopodoak...) zenbait

larba-arotatik igarotzen dira. Arrainetan, larbak hesteetatik ehunetara migratzen dira eta arraina jatean gizon-emakumeen hesteetara heltzen dira. Jan eta ordu batzuetara goragalea eta oka agertzen dira, eta hesteetan kalteak gerta daitezke.

*Anisakis*ek arrainak inbaditzean substantzia batzuk askatzen dituzte pertsona batzuegan erreakzio alergikoak sortzen dituztenak. Normalean urtikaria eta sintoma arin batzuetatik ez da pasatzen, baina anafilaxira hel daiteke.

*Anisakis*aren larbak nahiko erresistenteak direnez, izozketa edota tratamendu termiko nahikoa erabili behar da hiltzeko. Izan ere, gaixotasun honen intzidentzia arraina gordin edo oso gutxi tratatua kontsumitzen duten estatuetan askoz handiagoa da.

Beste neurri garrantzitsu bat da arrainei sabela kentzea ahalik eta azkarren, larbak hesteetatik giharretara ez pasatzeko.

– *Ascaris lumbricoides*: nematodo hau oso ohikoa da munduko leku askotan, batez ere alde tropikaletan. Kutsatutako gizon-emakumeek arrautzak askatzen dituzte gorotzekin. Temperatura eta hezetasuna aproposak badira, larbak garatzen dira arrautzen barruan. Kutsatutako ura edo urak kutsatutako barazkiak eta frutak kontsumitzean, arrautzak hesteetara heltzen dira, bertan larbak atera eta heste-horma zeharkatu ostean odolaren bidez gibelera heltzen dira. Handik biriketara doaz, non harrapatuta geratzen diren, hortik albeoloetara atera eta arnasbidetik gora doaz. Faringera helduta, digestio-aparatuan sartzen dira berriz, duodenora ailegatu eta zizare heldu bihurtzeko. Modu horretan zikloa osatzen dute. Bidaia horretan larbak eraldatzen doaz. Infekzioaren larritasuna aldagarria da pertsonen artean. Kasu askotan ez dago sintomarik. Kalteak hautematen direnean, larben migrazioarekin erlazionatuta daude. Beherakoa, oka, neumonitisa, heste-, behazun- edo pankrea-buxadura ager daitezke.

Aurrea hartzea higie-neurriei lotuta dago.

– *Enterobius vermicularis*: oxyurida nematodo hauek umeez izan ohi dituzten zizareak dira. Gorotz-aho kutsadurarekin lotuta dago. Izan ere, zizareak pertsonen hesteetan bizi dira, heste itsuan batez ere. Zizare emeez arrautzak jartzen dituzte uzkiaren inguruan, eta arropa, lurra eta ingurua kutsatzen dute. Elikagaien edo kutsatutako tresnen bidez ahoratzen badira, heste mehean larbak ateratzen dira eta heste lodira doaz, zikloa errepikatzen. Osasun-ondorioak ez dira larriak eta nerbio-asalduretatik eta azkuratik ez dira pasatzen normalean. Konplikazioak egon daitezke zizareak alutik peritoneora heltzen badira.

Parasito honen kutsadura ekiditeko higie oso zorrotza da gakoa.

Laburpen gisa, mikroorganismo- eta birus-kutsadura bakoitzari dagokionez, arazotsuak izan ohi diren elikagai motak 4. taulan jasotzen dira. Dena den, ñabartu behar da elikagai bat arrisku potentzial bat izatea faktore askoren arabera

dela: kutsadura egon ala ez; prozesatzeko, kontserbatzeko edo prestatzeko jaso dituen tratamenduak, eta prestatu eta jan arteko denbora eta mantentze-egoera (tenperatura...). Adibidez, esnerako aipatutako arazo gehienak esne gordinarekin erlazionatuta daude, edo barazkiak eta frutei lotutakoak ureztatzeko edo garbitzeko erabilitako kutsatutako urarekin kasu gehienetan.

Era berean, 5. taulan Europan toxiinfekzio nagusien datu epidemiologiko batzuk aurkezten dira, mikroorganismo bakoitzaren intzidentzia irudikatzeko.

Aldi berean, eranskinetan euskal lurraldeetako datu batzuk eskaintzen dira, azken urteetako elikagai-toxiinfekzioei dagozkienak.

4. taula. Elikagai-talde bakoitzean ohikoenak diren mikroorganismo patogenoak.

	Bakterioak	Birusak	Mikotoxinak	Dinofisistoxinak	Parasitoak
Esnea eta esnekiak	<i>Salmonella</i> <i>E. coli</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Campylobacter</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>S. aureus</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>Brucella</i>				
Arrautzak eta deribatuak	<i>Salmonella</i>				
Ugaztunen haragia eta deribatuak	<i>Salmonella</i> <i>E. coli</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Campylobacter</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>C. perfringens</i> <i>C. botulinum</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>S. aureus</i>				<i>Toxoplasma gondii</i> <i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i> <i>Trichinella spiralis</i>
Hegaztien haragia eta deribatuak	<i>Salmonella</i> <i>Campylobacter</i> <i>Yersinia</i> <i>C. perfringens</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>S. aureus</i>				
Arrainak eta itsaskiak	<i>Salmonella</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>C. botulinum</i> <i>Vibrio cholerae</i>	Hepatitisaren birusak Gastroenteritisaren birusak Enterobirusak		Dinofisistoxinak	<i>Diphyllbothrium latum</i> Itsas anisakis

Barazkiak eta frutak	<i>Salmonella</i> <i>Shigella</i> <i>E. coli</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>C. botulinum</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Vibrio cholerae</i>		Patulina		<i>Giardia Lamblia</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Toxoplasma gondii</i> <i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Fasciola hepatica</i> <i>Ascaris lumbricoides</i>
Zerealak, lekaleak, fruitu lehorrak	<i>Bacillus cereus</i>		Aflatoxinak Okratoxina Esterigmatozistinak Rubratoxina Patulina Zitreobiridina Trikotezenoak Ergotoxinak		
Ura	<i>E. coli</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Campylobacter</i>	Hepatitisaren birusak Gastroenteritisaren birusak Enterobirusak			
Oso manipulatutako produktuak*	<i>Shigella</i> <i>S. aureus</i>				<i>Giardia Lamblia</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Ascaris lumbricoides</i>

* Pastelak, sandwichak, pintxoak, entsaladak... normalean manipulatzailerak kutsatuta eta giro-tenperaturan denbora luzez mantendutakoak.

5. taula. 2009an European erregistratutako kasuak. Kontuan harturiko estatuak: Austria, Belgika, Txekiar Errepublika, Danimarka, Estonia, Finlandia, Frantzia, Alemania, Grezia, Herbehereak, Hungaria, Irlanda, Letonia, Lituania, Norvegia, Polonia, Portugal, Errumania, Eslovakia, Eslovenia, Suedia, Suitza.

Iturria: EFSA (European Food Safety Authority):
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2090.htm>

Eragilea	Mota/Generoa	Espezieak	Kasuen kopurua	Erasandako pertsonak	Ospitalizatutako pertsonak	Hildakoak
<i>Bacillus</i>	<i>Bacillus</i>	<i>B. cereus</i>	55	749	25	0
		<i>Bacillus spp.</i> (zehaztu gabe)	1	120	50	0
<i>Campylobacter</i>	<i>Campylobacter</i>	<i>C. jejuni</i>	9	701	70	1
		<i>Campylobacter spp.</i> (zehaztu gabe)	10	89	7	0
<i>Clostridium</i>	<i>Clostridium</i>	<i>C. botulinum</i>	22	127	42	1
		<i>C. perfringens</i>	49	1210	10	0
		<i>Clostridium spp.</i> (zehaztu gabe)	3	11	10	0
		<i>C. botulinum toxin</i>	1	2	2	1
<i>Escherichia coli</i> , patogenikoa	<i>Escherichia coli</i> , patogenikoa	<i>E. coli</i> , patogenikoa (zehaztu gabe)	19	232	62	0
		<i>E. coli</i> berotoxigenikoa (VTEC)	4	8	3	0
Elikagai-birusak	Adenobirusak		4	8		0
	Kalizibirusak	Norobirusak (Norwalk bezalakoak)	42	2425	6	0

	Hepatitis-birusak	Hepatitis A virus	367	1075	0	0
	Rotabirusak		202	460	0	0
	Zehaztu gabekoak		27	909	8	0
<i>Listeria</i>	<i>Listeria</i>	<i>L. monocytogenes</i>	3	40	40	11
Beste eragileak	Histamine		37	209	73	0
	Marine biotoxins		1	3		0
	Mushroom toxins		5	14	13	0
	Besteak		71	380	10	0
	<i>Shigella</i>	<i>S. dysenteriae</i>	1	35	0	0
		<i>S. flexneri</i>	2	14	4	0
		<i>S. sonnei</i>	4	96	7	0
		<i>Shigella</i> spp. (zehaztu gabe)	6	32	11	0
	<i>Vibrio</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>	2	6	1	0
Parasitoak	<i>Trichinella</i>	<i>T. spiralis</i>	4	126	67	0
		<i>Trichinella</i> spp. (zehaztu gabe)	33	435	190	0
<i>Salmonella</i>	<i>Salmonella</i>	Sailkatu ezinezkoa	5	119	0	0
		<i>S. Bovismorbificans</i>	2	34	3	0
		<i>S. Bredeney</i>	1	3	1	0
		<i>S. Dublin</i>	1	3	1	0
		<i>S. enterica arizonae</i>	1	2	0	0
		<i>S. Enteritidis</i>	172	2427	670	4
		<i>S. group C2</i>	1	23	4	0
		<i>S. group D</i>	1	80	18	0
		<i>S. Hadar</i>	1	2	0	0
		<i>S. Infantis</i>	4	124	5	0
		<i>S. Manhattan</i>	1	3	1	0
		<i>S. Napoli</i>	2	45	2	0
		<i>S. Newport</i>	3	160	7	0
		<i>S. Ohio</i>	1	39	39	0
		<i>S. Paratyphi B</i>	2	7	6	0
		<i>S. Typhimurium</i>	48	843	101	2
		<i>S. Virchow</i>	1	2	0	0
		<i>Salmonella</i> spp.	40	92		
		<i>Salmonella</i> spp. (zehaztu gabe)	31	259	40	0
<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>S. aureus</i>	35	373	25	2
		<i>S. enterotoxins</i>	28	280	73	0
		<i>Staphylococcus</i> spp. (zehaztu gabe)	21	187	55	0
Eragile ez ezaguna	Eragile ez ezaguna		177	1156	68	0
<i>Yersinia</i>	<i>Yersinia</i>	<i>Y. enterocolitica</i>	5	57	1	1
Guztiz			1568	15836	1831	23

1.1.2.2.2. Kutsadura ez-mikrobiarrari lotutako arriskuak

Arrisku hauen kasuan, elikagaia kutsatzen duen eragile toxikoak ez dauka mikroorganismo-jatorririk eta ingurunetik gehitu da edo, kasu batzuetan, elikagaia ekoizteko erabilitako izakietan gehitu da eta bukaerako produktuan agertzen da (antibiotikoen metabolitoak kasu). Gehienek jatorri kimikoa daukate baina badira arrisku fisikoak ere.

1.1.2.2.1. Ingurugiroko elementu kimikoak

Ingurunean dauden substantzia toxiko batzuk elikagaietara heltzen dira bide ezberdinen bidez. Toxiko horien jatorria naturala izan badaiteke ere, kutsaduraren iturri nagusia gizon-emakumeen aktibitatea da, bai jarduera industrialen bidez, bai erregaien bidez. Substantzia horiek intoxikazio kronikoei lotuta daude normalean, hau da, kutsatutako elikagaiak jateagatik urtetan zehar pilatutako toxikoen efektuei. Normalean biometatze-efektu bat dago, non landare edo animaliek toxikoa biltzen duten, eta substantziaren iturri kontzentratu bat bihurtu.

Toxiko kimikoen kasuetan sintomatologia ez da normalean bat-batean agertzen, baizik eta pixkanaka-pixkanaka. Askotan, agertzen diren arazoak bizitza osoan luzatzen dira. Intoxikazio kroniko horiek eragiten dituzten substantzia nagusiak metal astunak dira, baina badaude beste substantzia batzuk ere intoxikazio kronikoak sortzen dituztenak.

Kadmioa: kadmioa ingurunean era naturalean dago berez, baina kutsaduraren iturri nagusia meatzaritza eta industria kimiko eta metalurgikoa da. Ongarri batzuetan ere kadmioa dago. Kutsatutako lurretan landatzen diren landareen artean espinakak eta zerbak dira kadmio gehien kontzentratzen dutenak. Animalien artean moluskuak dira metal hau gehien kontzentratzen dutenak. Ahoratutako kadmioetik % 10 xurgatzen da gutxi gorabehera, eta kalkulatzen da horren % 90 pilatzen dela ehunetan.

Eragindako kalteak giltzurrunetan gauzatzen dira nagusiki eta ondorioz proteinuria, glukosuria eta kaltzio-birxurgapena (osteomalazia eragin dezakeena) gertatu ohi dira. Eragindako gaixotasuna Itai-Itai deitzen da. Ikerketa batzuek lotu dute kadmioa ugalketa-aparatu zein biriketako minbiziekin.

Merkurioa: kadmioa bezala, jatorri naturala izan dezake, baina osasun-arazoei lotuta dagoenak gizon-emakumeen aktibitatearekin zerikusia dauka. Merkurioa jaurtitzen duten ekimen industrialak batzuk dira. Izan ere, konposatu batzuen (kloro-sintesia, sosa-lixiba, azetaldehidoa...) ekoizpenarekin erlazionatuta dago. Merkurio-kontzentrazio altuena ohi daukaten elikagaiak arrainak dira.

Behin ahoratuta portzentaje aldakorra xurgatzen da, metalaren era kimikoaren arabera. Deribatu inorganikoak gutxiago xurgatzen dira baina metilmerkurioaren kasuan, era organikoa, % 90eraino xurga daiteke. Aldi berean, inorganikoak diren erak, hidrofilia gehiago izanda, azkarrago kanporatzen dira. Deribatu organikoen kasuan, hidrofoboagoak izanda, kanporatzea motelagoa da.

Merkurio-kontzentrazio altuek kalte larriak sor ditzakete burmuinean, digestio-aparatuan eta aparatu genitourinarioan.

Beruna: orain dela urte batzuk ur-tutueria asko berunezkoak baziren ere, gaur egun garrantzi handiagoa daukate kutsadura-iturri bezala gasolinaren berunak (dena

den, gero eta gutxiago), meatzaritza-aktibitate batzuek, produktu batzuen hondakinek (bateriak, pinturak...) eta leku batzuetan elikagaietarako erabilitako metalezko ontziek (soldaduran beruna erabili bada). Nahastutako elikagaien artean fruta eta barazkiak daude, batez ere errepideetatik gertu daudenak. Ahoritutako berunaren % 10en bat xurgatzen dute pertsona helduek eta % 40 umeek. Gorputzean pilatzen da: hezurretan (% 95), odolean (% 2) eta ehun bigunetan (% 3).

Kalte nagusiak giblean eta giltzurrunetan gauzatzen dira. Gihar-ehunen arazoak ere ager daitezke. Anemia ere agertzen da maiz, hemoglobinarekiko ekoizpena zailduta. Umeengan arazo iraunkorrak sor ditzake. Berunaren intoxikazioak saturnismo du izena.

Artsenikoa: oro har, aurreko metalek baino osasun-arazo gutxiago sortzen du. Metal hau kanporatzen duten ekimen nagusiak pestizidak, herbizidak, egurrerako kontserbatzaileak edo beira ekoizten dituzten enpresak dira, baita meatzaritza ere. Artseniko-kontzentrazioa askoz handiagoa da jarduera hauetatik gertu dauden lurretan eta uretan. Izan ere, alde batzuetan artseniko-dosi altuak orain daitezke uraren bidez. Kutsadura handiko itsas aldeetan arrainek eta itsasiek artseniko-dosi altuak izan ditzakete.

Artsenikoaren intoxikazio kronikoak sor ditzake gastroenteritisa, gibel-handitasuna eta kalteak nefronetan, nerbioetan eta azalean. Azal eta maskuriko minbizi-sortzailea izan daiteke ahorakinagatik (birikako minbiziarekin erlazionatu da ere, baina kutsatutako airea arnasteagatik).

Halogenoak: bifenilo polikloratuak (PCB) eta bifenilo polibromatuak (PBB) dira ohikoenak. Konposatu hauek erabili dira industrian aplikazio askotan: isolatzaileetan, plastifikatzaileetan, jariakin dielektrikoetan... Nahiz eta estatu batzuetan haien erabilera debekatuta egon, debekatu baino lehen sakabanatutakoaren ondorioz ingurunea kutsatzen da, baita oraindik erabiltzen den toki batzuetako jario edo isurtzeen ondorioz ere. Halogeno hauek pilatzen dira arrainetan, hegaztietan, esnean eta arrautzetan, batez ere gantz-aldeetan. Substantzia hauek metabolizazio-tasa oso txikia daukate eta irauten dute asko ingurunean, elikadura-katean zehar metatuz. Horrela, nahiz eta animalien elikadura espresuki sartuta ez izan, pentsuen bidez edo edaten duten kutsatutako uraren bidez kutsatzen dira eta toxikoak animalia-jatorriko elikagaietan agertzen dira.

Intoxikazioaren efektu nagusiak honako hauek dira: astenia, pisu-galera eta kalteak giblean, nerbio-sisteman eta azalean. Dirudienez, konposatu hauek minbizia sortzeko gai dira.

1.1.2.2.2. Animalietan erabilitako substantzien hondakinak

Substantzia hauen kasuan, ez dira elikagaietara ustekabea heldzen baizik eta abereen janariei edo animaliei beraiei emandako substantzien ondorioz (antibiotikoak,

hazkunde-eragileak...). Substantzia hauetako batzuen erabilera onartuta dago baina amaierako produktuan agertzen diren hondarrek ezin dute gailendu legez ezarritako gehienezko kontzentrazioa, segurua omen dena, zeren eta kontzentrazio altuagoek gorputzean ondorio ez-desiragarriak izango bailituzkete. Substantzia batzuek ez daukate kontzentrazio segururik eta haien erabilera debekatuta dago Europar Batasunean (kloranfenikol, klorpromazina, dimetridazol...).

Onartutako substantziak, oro har, ondo metabolizatzen dira, eta dosifikazioaren eta kontsumoaren arteko segurtasun-epea errespetatzen bada, amaierako produktuan (haragia, esnea, arrautzak...) agertuko den kontzentrazioa ez da hasiera batean toxikoa izango. Beraz, erabilitako substantziez gain denbora tarte horiek betetzean dago gakoa, neurri handi batean. Segurtasun-epea ezartzean, substantziaren natura, amaierako produktua, animalia-espeziea eta abar hartzen dira kontuan.

Animaliekin erabilitako substantziei lotutako arriskuei dagokienez, aipatu behar dira bi kontu. Alde batetik, onartutako substantzien erabilera baino arazo handiagoa dela legez kanpoko praktikak erabiltzea. Beste alde batetik, eta gainerako toxikoekin gertatzen den bezala, substantzia berriak agertu ahala eta datu gehiago izan ahala legedia gaurkotuz doala. Beraz, substantzia baten inguruan gaur onartuta dagoena alda daiteke etorkizunean.

Substantzia hauek pertsonengan eragindako osasun-kalteak substantzia bakoitzaren araberakoak dira, baina oro har esan daiteke animalietan dituzten antzeko efektuak dituztela pertsonengan. Umeengan efektu hauek nabariagoak eta, beraz, arazotsuagoak izan daitezke.

Animalien maneian erabilitako substantzia toxiko komunak antibiotikoak eta hazkuntza-eragileak dira.

Antibiotikoak: antibiotikoak animalien infekzio batzuk tratatzeko erabiltzen dira, eta helburu horrekin onartutako produktuen zerrenda luzea da, erabiltzeko protokolo bati jarraitu behar bazaio ere. Hala ere, antibiotiko batzuen beste efektu bat pisua irabaztea da. Izan ere, helburu horrekin erabili izan dira eta kasu batzuetan erabiltzen dira gaur egun ere, eta hori ilegala da. Kasu horietan antibiotikoak pentsuetan gehitzen dira. Gehien erabilitako antibiotikoen artean sulfamidak eta kinolonak daude, espekto zabalekoak.

Antibiotikoez izan ditzaketen efektuen artean ditugu hipersentsibilitate-erreakzioak (batez ere penizilinak, estreptomizina, oleandomizina eta nobomizina sortuta) eta bakterio-erresistentziak sortzea ditugu. Azken efektu horien kasuan, arriskua bikoitza da. Alde batetik, animalietan gara daitezkeelako bakterio erresistenteak, zeinak animalia-produktuetan presente egon daitezkeen eta pertsonak infektatzeko arrisku bat izan. Beste alde batetik, animalia-janariekin kontsumitzen diren bakterio erresistenteek erresistentzia-geneak transferi diezazkieketelako pertsonen bakterioei.

Hazkuntza-eragileak: oro har, substantzia hauek animaliak pisua irabazteko erabiltzen dira, probetxu ekonomikoa handitzeko asmoarekin. Hazkuntza-eragileen erabilera debekatuta dago eta legeak soilik onartzen ditu batzuen erabilera oso zehatzak. Hazkuntza-eragileen artean substantzia antitiroideoak edo tireostatikoak daude, zeinek tiroide glandularen metabolismoa eragozten duten, tiroxina hormonaren sintesia gutxituz. Horrela, hipotiroidismoaren efektua lortzen da: animaliaaren oinarritzko metabolismoa moteldu, energia gutxiago gastatu, ur gehiago atxiki eta pisua irabazten da (giharrean atxikitako ura % 6 eta 10en artean handitzen da). Nahiz eta debekatuta egon, antitiroideoen artean tiourazilo, metiltiourazilo, propiltiourazilo, merkaptimidazol, karbimazol edo metilimidazol dira erabilienak. Substantzia hauek tiroidearen hiperplasia eragiten dute.

Hazkuntza-eragileen artean anabolizatzaileak daude ere. Efektu nagusia pentsuen elikagarrien aprobeixamendua handitzea da, batez ere nitrogenoarena, proteinen sintesia areagotuz. Horrela pisua irabazten da proteina bezala eta proteina/gantza erlazioa hobetzen da orobat. Anabolizatzaileen artean hormona naturalak dira erabilienak (testosterona, progesterona, estradiola...), baina badaude beste batzuk hormonak ez direnak: estilbenoak eta bere gatzak (dietilestilbestrol, dienestrol, hexestrol), trenbolona, zeranol eta beste esteroide ez-natural batzuk. Efektu ez desiragarriez gain, konposatu batzuk kantzerigenoak izan daitezke, dietilestilbestrol kasu.

Pisua irabazteko erabilitako substantzien artean adibide ezagunenetariko bat klenbuterolarena da. Medikamentu hau β -agonista bat da, asmaren aurkako efektuak ditu eta zaldien alergietan erabiltzen da. Bigarren efektu gisa pisua irabaztea eragiten du, proteinen sintesia areagotuz. Klenbuterol-kontzentrazio handiko gibela jateagatik intoxikazioak egon dira pertsonengan, takikardiak, palpitazioak, buruko minak, biriken eta bihotzaren funtzionamendu normalari eraginez.

Animalietan erabilitako substantzien hondakinen artean **prioia** sar daitezke, elikagai-arrisku bezala. Izan ere, prioia animalietara pentsuen bidez heltzen dira. Substantzia hauek proteinak dira baina aldaketak dituzte hirugarren egituran. Substantzia hauek ugaztun batzuetan beste proteinen konformazioa aldatzeko gaitasuna daukate, eta normala ez den prioia bihurtu. Erreakzio horiek katean gauzatzen dira eta denborarekin entzefalopatia espongiformea eragiten dute. Entzefalopatia horiek ugaztun batzuen artean transmiti daitezke. Prioien bitarteko gaixotasunak bide ezberdinen bitartez igorri badaitezke ere, elikagaien bidez kutsa daitezke. Kasu ospetsuena Creutzfeldt-Jakob-en gaixotasunaren bariante berria da (behi eroen gaixotasuna). Jatorria beste animalia batzuen gorpuzkiak zituzten pentsuekin elikatutako behiak omen dira. Horrela, nahiz eta prioia espresuki gehituak ez izan, behien elikaduran osagai horiek sartuta gizon-emakumeenganako kutsadura bideratuko litzateke. Gaixotasun horretan nerbio-sistemaren etengabeko endekapena dago heriotzara heldu arte. Behien kontsumoaren bidezko gaixotasun honen kasuak 1990eko hamarkadan agertu ziren eta Ingalaterran gertatu dira nagusiki.

1.1.2.2.3. Landareetan erabilitako substantzien hondakinak

Animaliekin gertatzen den bezala, laborantzan produktu asko erabiltzen dira helburu ezberdinekin. Elikagai-toxikologiari dagokionez, pestizidak edo plagizidak konposatu garrantzitsuak dira. Haien helburua hau da: landareak gaixotu edo ekoizpena gutxi dezaketen izakiak hiltzea edo behintzat kontrolatzea. Horien artean ditugu intsektuen, akaroen, arratoien, onddoen, bakterioen eta belarren aurkako produktu komertzial asko. Intsektuen aurkakoen artean, konposatu organokloratuak, organofosforatuak, karbamatoak, piretroideak eta bentzoilureak dira nagusiak. Fungiziden artean, aldiz, sufre eta kobre-gatzak, ditiokarbamatoak, bentzimidazolak, dikarboxamidak, triazolak, anilinopirimidinak eta estrobilurinak daude. Belarren aurkakoen artean gehien erabiltzen direnak konposatu fenoxikoak, konposatu dipiridilikoak, amidak, dinitroanilinak, ureak, triazinak, sulfonilureak edo aminoazidoetatik ekoizitakoak dira.

Legediari dagokionez, arautua dago zer substantzia erabil daitezkeen eta zein ez, zein den produktua erabili denetik uztatu arte utzi behar den segurtasun-epa, baita merkaturatzen den produktuan zein den gehienezko kontzentrazioa ere. Aurreko hamarkadekin alderatuta, gaur egun onartutako produktuak gutxiago dira, bakoitzaren inguruko efektu toxikoen informazio gehiago izatean.

Landareetan erabilitako substantzien hondakinak pertsonengana hel daitezkeke landareak edo deribatuak kontsumitzean, baita landareekin elikatutako animalien produktuen bidez ere. Izan ere, substantzia askok izaera lipofilikoa dute, alegia, animalien gantz-aldeetan metatzeko gaitasuna daukate. Hidrofiloak diren substantzien kasuan gorputzetik botatzea errazagoa ohi da. Horrela, substantzia bakoitzaren ahorakina balioztatzen denean kontuan hartu behar da animalia-produktuen bidezko kontsumoa ere.

Gogoan hartu behar da, orobat, erabilitako produktu hauek lurra eta ura kutsatzen dituztela, eta horrela hel daitezkeela beste elikagaietara era ez-zuzenean.

Osasunerako kalteei dagokienez, badaude intoxikazio akutuaren efektuak, baita urteetako kontsumo jarraituari lotutako efektuak ere. Azken horien artean efektu kartzinogenoak egongo lirateke. Osasun-kalteak substantzia bakoitzaren araberakoak izango dira. Hala ere, agian arazo handiena substantzia ezberdinen arteko gehitze-efektua da, nahiz eta bakoitza ezarritako gehienezko kontzentrazioaren azpitik egon. Efektu konbinatu horiei buruzko informazio nahikorik ez dago oraindik.

1.1.2.2.4. Ontzietatik migratutako konposatuak

Elikagaietan egon daitezkeen substantzia toxikoen artean, ontzietatik migratutako konposatuak daude ere. Substantzia hauek plastikoei ezaugarri zehatzak emateko gehituak dira (malgutasuna, iraupena, ez horitzea...), baina kantitate txikietan bada ere, elikagaietara migra daitezke. Konposatu hauek zentzumen-ezaugarriak edo

balio nutrizionala aldatu ahal izateaz gain (usain arrotzak edota kolorea emanez, elikagarri zehatzekin erreakzionatuz...), toxikotasuna gehi diezaiekete elikagaiei.

Elikagaietara pasatzen den kantitatea zenbait faktoreren arabera izango da. Alde batetik, konposatuaren izaera. Ontzietan erabilitako material asko polimeroak dira, molekula oso handiak osatuta eta kimikoki oso egonkorak. Elikagaien ontzietarako erabilitako plastiko erretxinen artean komunak honako hauek dira: polietileno (PE) eta bere barianteak (dentsitate handiko polietileno, HDPE; dentsitate baxuko polietileno, LDPE; polietilenoren tereftalatoa, PET), poliestireno (PS), polipropileno (PP) eta polibiniloren kloruroa (PVC).

Hala ere, osasunerako arazotsuenak diren substantziak aipatutako polimeroen monomero libreak dira, baita polimeroei gehitutako beste substantzia batzuk ere, zeinek elikagaietara heltzeko erraztasun handiagoa daukaten. Elikagaiaren naturak badu zerikusirik ere, zeren eta ontziaren substantzia batzuk disolbatzea erraz baitezake. Horrela, elikagaiaren naturaren arabera aproposagoak izango dira material batzuk beste batzuk baino. Badaude beste faktore batzuk migrazioa ahalbidetu dezaketenak, temperatura adibidez (labea edo mikrouhinean berotzeak erraz dezake migrazioa). Kontuan hartu behar dira, halaber, elikagaia eta ontzia kontaktuan dauden denbora edota ontziaren materialen zaharkitzea (plastikoak bere hasierako ezaugarriak galtzen dituen eta apurtzen den heinean, molekula txikien migrazioa elikagaietara handitzen da).

Elikagaiekin kontaktuan egongo diren onartutako materialen zerrendak daude, baita konposatu zehatz batzuetarako gehienezko kontzentrazioa elikagaietan ere. Dena den, material berriak garatzen diren heinean eta datu berriak lortzen diren heinean, xedapenak berrituz doaz. Hala ere, lehen aipatu den bezala, substantzia bakoitzarentzat gehienezko kontzentrazio bat ezartzen bada ere, oso ikerketa gutxi argitaratu dira oraindik substantzia ezberdinen arteko efektu gehituei buruz. Beraz, efektu arriskutsu horien inguruko ziurgabetasun-tartea handia da momentuz.

Elikagaiei lotuta arazotsuak diren konposatu monomerikoak honako hauek izango lirateke, beste batzuen artean:

Bisfenol A: ontzietarako erabiltzen dira bisfenol ezberdin batzuk, egitura kimikoan ezberdintasun batzuk izanda. Bisfenola erretxina epoxifenolikoen osagarria da, baita polikarbonato plastiko motarena ere. Bisfenola erabilitako plastikoak kalitate onekoak izan ohi dira eta temperatura altuen aurrean portaera ona daukate. Elikagaiei dagokienez, ur-botilak egiteko edota laten barruko estalduretan erabiltzen da. Duela gutxi, beraren erabilera biberioetan debekatua izan da Europar Batasunean. Arriskutsutzat jotzeko elikagaia biberioan berotzean migrazioa erraztua dagoela kontuan hartu zen. Bisfenol A-k efektu estrogenikoak ditu eta espermatozoiden kontzentrazioa eta mugikortasunaren jaistearekin erlazionatu da. Horretaz gain, eta datu epidemiologikoak oraindik urriak badira ere, ematen du kalteak eragin

ditzakeela gibelean, pankreasen β zeluletan, bihotz-hodietako sisteman eta tiroide glandulan.

Ftalatoak (ftalatoen esterrak): gehigarri gisa erabiltzen dira plastikoei malgutasun handiagoa emateko (plastifikatzaileak), adibidez PVC biguna egiteko. Mota ezberdinetako ftalatoak daude, molekulari lotuta dauden taldeen arabera. Ftalato batzuen kasuan (adibidez di(2-etilexil)ftalato) elikagaiak dira jasotzeko iturri nagusia.

Ftalatoen migrazioa errazagoa da elikagaia gantzatsua bada. Izan ere esneki, gurina eta haragiekin erlazionatzen da batez ere. Kalteen artean, garapen sexualaren aldaketak eragingo lituzkete eta minbiziak sortzeko gai omen dira. Umeak zaurgarriagoak dira ftalatoen aurrean, ftalato-iturri garrantzitsua diren ohiko erabilerako produktu asko (jostailuak, higiene-produktuak...) zupatzeko eta haginka egiteko joeragatik.

Binilo kloruroa: PVCen egitura-oinarria da eta, elikagai askoren ontziak egiteko erabiltzen da (adibidez ur-botiletarako) edota film moduan. Gertatu diren intoxikazioak PVC ekoizten duten enpresetan ikusi dira nagusiki. Intoxikazio akutua arnas apartatuaren eta digestio-aparatuaren mukosen narritadura eragiten dute. Intoxikazio kronikoan hainbat kalte agertzen dira: kalteak azalean, polineuritisa, arritmia, esplenomegalia, tronbozitopenia... Minbiziak sortzeko gai da binilo kloruroa. Binilo kloruroaren efektu kaltegarriak ikusita zorroztu egin dira arautegiak azken urte hauetan, onartutako hondarren kontzentrazioa gutxitzeko.

Estirenoa: poliestirenoaren unitate monomerikoa da. Poliestirenoa esnekien ontzietan, janarirako erretiluetan eta kutxatiletan erabiltzen da (adibidez, janari lasterreko tokietan). Efektu toxikoei buruzko informazio nahikoa falta da oraindik, baina aldaketa hematologiko eta immunologikoekin erlazionatu da, baita gibel- eta giltzurrun-kalteekin ere. Estirenoak usain desiragarria ematen die elikagaiei, eta horrek abisu bezala balio dezake, ez-jangarri bihurtzen baititu.

Akrilonitriloa: zenbait plastikotan erabiltzen da gasai iragazgaiztasuna emateko, baita gantzen eta hezetasunaren aurrean erresistentzia handitzeko ere. Datu epidemiologiko gutxi badaude ere, substantzia honen ahoratze altuak kalteak eragingo lituzke digestio-aparatuan, giltzurrunetan eta nerbio-sistema zentrolean. Ematen du akrilonitrilo eta bere metabolito batzuk kantzerigenoak izan daitezkeela.

1.1.2.2.5. Material arrotz gogorak

Material arrotz gogorak arrisku fisikoak dira eta normalean aurretik aipaturiko arriskuak baino garrantzi gutxiago daukate, bai eragindako kalteengatik bai gertatzen diren maiztasun baxuagatik.

Gorputz arrotzen artean landare-hondakinak, hezur zatiak, harritxoak, kristal zatiak edo metal zatiak (makinenak, torlojuak, manipulatzailen eraztunak...) daude. Gorputz arrotza ez bada ikusten elikagaia ahoratzeko momentuan, hauteman daiteke ahoan bertan murtzikatzean, eta horrela irensketa ekidin. Hala ere, kasu batzuetan zauriak sor daitezke aho-mukosan eta hortz- eta hagin-esmaltea kaltetu daiteke (baita hortza edo hagina apurtu ere). Material arrotzak irensten badira kalteak larriagoak izan daitezke, gorputzaren tamaina, forma eta osaketaren arabera. Izan ere, zauriak eragin ditzakete digestio-aparatuan, batez ere goiko aldean (esofagoa, urdaila...). Landare-hondakin eta hezurren kasuan, behin urdailean egonda, urdail-urinek digeritu ditzakete, behintzat partzialki, eta arrisku potentziala gutxitu. Hori ez da gertatzen harri, kristal edo metal zatiekin. Gorputz arrotzak ez badira hesteetan zehar kanporatzen, arazo larriak eragin ditzakete, peritonitisa sor dezakete, ebakuntza ezinbestekoa eginez.

Kutsadura honen jatorria soroan bertan egon daiteke (adibidez zereal aleak jasotzean landare zatiak edo harriak). Izan ere, nekazaritza-produktuak uztatzean gorputz arrotz asko jaso daitezke aleekin batera. Gorputz arrotzak kentzeko gailu aproposak (galbaheak, sailkatzeko gailuak, imanak...) erabiltzen dira industrian eta arraroa da arriskutsuak izan daitezkeen gorputz hauek bukaerako produktuan agertzea.

Beste kasu batzuetan, kutsaduraren jatorria elikagaiaren prozesatzean egon daiteke, makineria eta instalazioetatik (egur, metal edo kristal zatiak...) edo langileengandik helduta (eraztunak, belarritakoak, tresna txikiak...). Arrisku potentzialak identifikatuta badaude eta prebentzio-neurriak hartzen badira, kutsadura potentzial hori ekidin ahal izango da.

Elikagaia ekoizteko prozesuan prebentzio-neurriez gain, ikuskatze-neurriak ere egon behar dira, pertsonen bitarteko behaketaren bidez edo gailuen bidez (adibidez, irudien analisia, ezaugarri zehaztuak betetzen ez dituzten gorputzak baztertzeke).

1.1.2.2.2.6. Inguruneke erradioaktibitatea

Erradioaktibitatea elikagaietan arrisku bat da oso egoera zehatz batzuetan. Ingurunean dagoen erradioaktibitateak jatorri naturala izan dezake edo gizon-emakumeen jardueren ondoriozkoa. Izan ere, Lurrean elementu askoren isotopo erradioaktiboak daude. Horri gehitu behar zaio eguzki- eta kosmos-izpiek sortutako erradioaktibitatea. Dena den, oro har, eta elikagaien segurtasunari begira, ez dute ia garrantzirik. Askoz gailentasun handiagoa daukate XX. mendean energia atomikoari lotutako garatutako bi jarduerak: alde batetik, arma nuklearren erabilerak, eta beste alde batetik, zentral nuklearren jarduerak. Ekintza horien ondorioz ingurunera askatutako erradioaktibitate-isurtze nabarmengarrienak dira 1945ean Hiroshiman eta Nagasakin AEBko armadak jaurtitako bonba nuklearrak, eta zentral nuklearretako istripu nagusiak (1957an Windscale, Ingalaterra; 1986an Chernobylen, SESB;

edo 2011n Fukushima, Japonia). Istripu horietan askatutako isotopoak iodo, zesio, estrontzio eta plutoniokoak ziren batez ere. Isurtze horri gehitu beharko litzaioke hain ezaguna ez den gerra-egoera batzuetan hedatutako erradiaktibitatearen erabilera (gutxitutako uranioaren erabilera esaterako).

Kasu hauetan guztietan isotopo erradioaktiboak igorri dira inguruko naturara, eta ondorioz, lurrak, landareak eta animaliak kutsatu. Horretaz gain, istripu larrien ostean konprobatu denez, erradioaktibitatea istripuaren lekutik milaka kilometrotara hel daiteke, eta muga administratibo edo politikoen gainetik dagoen arazo bihurtu. Isurtzearen ondoren isotopo erradioaktiboak elikagaien katean sartzen dira. Kutsatutako lurretan dauden landareak kutsatzen dira baita kutsatutako landareak jaten dituzten animaliak ere. Animalien produktuetan (esnea, arrautzak, haragia...) presente dago erradioaktibitatea. Kutsatutako ibaietan eta itsas aldeetan bizi diren arrainak eta itsaskiak ere kutsatzen dira. Horrela, elikagaien bidez erradioaktibitatea pertsonengana heltzen da, egia bada ere kate horretan erradioaktibitatea gutxituz doala.

Isotopoen arabera, istripu nuklear baten ostean elikagai batzuk arazotsuagoak izan daitezke besteak baino. Estrontzioaren kasuan, zerealak, patatak, esnea eta esnekiak, eta barazkiak elikagai kritikoenak dira. Iodorako esnea, arrautzak eta barazkiak dira elikagai arazotsuenak, eta zesioaren kasuan, esnea eta esnekiak, haragia eta deribatuak, zerealak eta patatak.

Erradioaktibitatez kutsatutako elikagaiak jandakoan azalduriko lehenengo efektuak digestio-aparatuaren mukosan jasotzen dira, eta hantura eta, kasu batzuetan odoljarioak eragiten dituzte. Horretaz gain, elementu bakoitzaren isotopoek badute joera ehun zehatzetan eragiteko. Iodoa tiroidean metatzen da batez ere, eta arazo hormonalak sortu. Zesioak giharretan metatzeko joera dauka. Estrontzioa hezur-durran pilatzen da nagusiki eta umeengan arazoak larriagoak dira. Hezur-garapenaren arazoak sortzeaz gain, hezur-sarkoma eta leuzemia sorraz dezake. Aipatutako efektuez bestalde, ionizatzaileak diren heinean, isotopo erradioaktiboek minbiziak sor ditzakete, baita enbrioia eta fetuetan garapenaren arazoak ere.

1.1.2.3. Elikagaien prozesatzeari, mantentzeari eta sukaldaritza-tratamenduari lotutako arriskuak

Oro har, osasunerako arrisku gehien duten eragileak elikagaiak kutsatzen direnak izan arren, elikagaia prozesatzean, biltegitratzean edota jan aurretik prestatzean arrisku berriak sor daitezke. Horietako askok elikagaiaren konposatuetatik beraietatik sortuak dira.

Osasunerako kaltegarriak izan daitezkeen eragileez gain, aipatu behar da halaber, elikagarrien aurkako konposatuekin gertatzen den bezala, tratamendu batzuek elikagaien elikagarri batzuen kontzentrazioa gutxitzen dutela, bai elikagarriak kontsumituko ez den egosketa-likidoarekin galtzen direlako, bai elikagarriek

funtzionala den konformazioa galtzen dutelako. Normalean, erasandako elikagarri nagusiak bitaminak dira, batez ere C bitamina, zeina beroarekin, oxidazioarekin eta argiarekin portzentaje garrantzitsu batean galtzen baita.

Aitzitik, elikagarri batzuen kasuan, tratamendu termikoak erabilgarritasuna eta digerigarritasuna handitzen ditu, hala nola proteinen edo almidoiaren kasuan.

1.1.2.3.1. Prozesatze industrialean eta sukaldaritza-tratamenduan erabilitako prozedurei lotutako arriskuak

Elikagai askoren prozesamenduan zenbait tratamendu fisiko eta kimiko erabiltzen dira, bai industria-mailan, bai ostalaritzan, bai etxean. Horien helburuak lehengaien nahasketa eraldatzea, amaierako produktuari bere ezaugarriak ematea, elikagaia seguruagoa bihurtzea edota haren biziraupena luzatzea dira, besteak beste. Hala ere, tratamendu horien ondorioz erreakzio ezberdinak gertatzen dira elikagaien bertan eta konposatu kimiko zehatzak agertzen dira maiz. Elikagaiaren eta tratamenduaren arabera, sortutako konposatu batzuk onuragarriagoak eta desiragarriagoak dira beste batzuk baino. Azpialt honetan toxikoak izan daitezkeen konposatuak, hau da, segurtasunarekin zerikusia dutenak, jorratuko dira bakarrik.

1.1.2.3.1.1. Tratamendu termikoaren ondorengo konposatuak

Hidrokarburo aromatiko poliziklikoak (HAP)

HAPak 30 bat konposatu dira, ezagunena 2,3-benzopireno delarik. Naturan oso zabalduta daude. Sortzen dira errektuntza-prozesu askotan, industrian, autoetan, zigarroetan, baita sukaldaritza-prozesuetan ere, batez ere parrillaren erabilerari eta egur-errektuntzaren bidezko ketzeari lotuta.

Konposatu hauek 400 °C-tik gora sortzen dira. Benzopirenoren kasuan kontzentrazioa handitzen da linealki tenperatura 400 eta 1.000 °C-en artekoa denean. Konposatu organikoen osatu gabeko errektuntzan sortzen dira. Zenbat eta oxigeno gutxiago egon, errazago ekoizten dira.

Jan ostean, konposatu hauek hesteetan xurgatzen dira eta mutagenikoak dira. Horretaz gain, potentzialki kantzerigenoak dira (kolon eta prostatako minbiziekin erlazionatu dira).

Ez da errealista HAPen kontzentrazioa elikagaietan 0 izatea, eta legedian jasotzen dena gehienezko kontzentrazioak dira.

Produktu hauen sorrera gutxitzeko neurri batzuk har daitezke. Industrian garrantzitsuenak hauek dira: tenperatura-kontrol zorrotza izatea eta ketutako produktuetan ke likidoak erabiltzea.

Etxean eta ostalaritzan parrillan prestatutako haragiekin oso gantzatsuak diren haragiak ekiditea, parrillan ezinbestekoa den denbora (ez gehiago) mantentzea eta ikaztutako zatiak ez jatea izango litzateke gomendagarriena.

Amina heteroziklikoak

Amina heteroziklikoak nahiko proteikoak diren elikagaietan sortutako konposatuak dira, tenperatura altuak minutu batzuetan aplikatzen direnean. Elikagaietan agertzen diren amina heteroziklikoak bi motatan sailkatzen dira. Alde batetik, karbolinak edo amina pirolitikoak daude, 300 °C baino gehiagoko tenperaturetan sortutakoak, aminoazido edo proteinen pirolisiengatik, erradikalen bitarteko erreakzioen bidez. Beste alde batetik, aminoimidazoazarenoak edo amina termikoak daude, proteina asko duten elikagaiak (nagusiki haragiak, haragideribatuak, arrainak eta itsaskiak) 300 °C baino gutxiagoko tenperaturetan prestatzean sortutakoak.

Amina heteroziklikoak 100 °C-tik gora agertzen hasiko lirateke; beraz, janaria prestatzeko era batzuek (uretan irakin, lurrunean egosi, mikrouhina...) ez lukete konposatu hauek sortzeko ia arriskurik izango. Hortik aurrera, zenbat eta tenperatura altuagoa eta denbora gehiago, orduan eta amina heterozikliko gehiago sortuko lirateke.

Amina heteroziklikoak sortuak izateko, aminoazido edo peptidoen gain, beste osagai batzuek parte hartuko lukete, kreatinak, azukreak, gantzek eta urak kasu.

Amina heteroziklikoak mutagenikoak dira (batzuk benzopirenoa baino mila aldiz gehiago), baita potentzialki kartzinogenikoak ere.

1.1.2.3.1.2. Olioen gehiegizko erabileran sortutako konposatuak

Olioak eta gantzak berotzean eta oxigenoarekin kontaktuan egotean erreakzio batzuk gauzatzen dira, non toxikoak diren konposatuak agertzen diren. Degradazio-konposatuak agertzeak degradazio-erreakzioak areagotzen ditu.

Degradazio-prozesu hauetan zenbait faktore nahasten dira, erreakzioak errazten edo moteltzen dituztenak. Zenbat eta gantz-azido libre gehiago egon, orduan eta azkarrago garatuko dira oxidazio-erreakzioak. Antzeko zerbaitek gertatzen da lotura asegabeekin. Asegabeak diren gantz-azidoak errazago degradatzen dira, aseak diren gantz-azidoekin alderatuta. Olio eta gantzetan egon daitezkeen konposatu antioxidatzaileak (tokoferola, zenbait proteina eta aminoazido...) eta oxidazioaren aldekoak (katalizatzaile gisa aritzen diren metal aztarnak, hemoglobina eta mioglobinen hemo taldea, landare- edo animalia-jatorriko entzima batzuk...) erreakzio hauek geldotu edo lagun ditzakete, hurrenez hurren.

Olioak gehiegi erabiltzeagatik elikagai hauetan ohikoak diren konposatu toxiko nagusiak akroleina eta peroxido eta hidroperoxidoak dira.

Triglizeridoen hidrolisiaren ondorioz glizerola askatzen da eta **akroleina** bihurtzen da, batez ere koipearen ke-puntua gailentzen denean. Akroleinaren efektu kaltegarri nagusia urdail-mukosa narritatzea da. Horretaz gain, dermatitisa, konjuntibitisa eta bronkitisa eragin ditzake, nahiz eta ez hain ohikoak izan.

Gantz-azido asegabe libreetatik erradikal libreak sortzen dira eta oxigenoa gehitzean **peroxidoak eta hidroperoxidoak** agertzen dira, beste polimero batzuekin batera. Nahiz eta neurri handian hesteetan suntsituak izan, peroxido-dosi handiek kalteak sor ditzakete giblean, baita hazkunde-atzeratzea eragin ere. Ematen du peroxidoek β -karoteno eta A, D, E bitamina lipodisolagarriak hondatzen dituztela ere.

Peroxidoen sorrera gutxitzeko gomendio batzuk hauek dira: frijitzean nagusiki gantz aseak dituzten olio edo gantzak erabiltzea, olioak eta gantzak frijitzeko ez berrerabiltzea eta tenperatura oso altuetara (180 °C baino gehiago) ez heltzea, batez ere gantz-azidoak nahiko asegabeak badira.

1.1.2.3.1.3. Akrilamida

Substantzia hau proteina- eta karbohidrato-eduki altua duten elikagaien tratamendu termikoan agertzen da batez ere, L-asparragina aminoazidoaren eta azukre erreduktoreen arteko erreakzioaren ondorioz. Tenperatura 120 °C baino altuagoa denean sortzen da nagusiki. Tenperatura igotzean substantzia honen ekoizpena igotzen da ere.

Akrilamidarekin erlazionatu diren elikagai nagusiak patatak eta landare fekuladunak dira, tratamendu termiko zorrotza erabili bada (frijitzea, erretzea, labekatzeta...). Ematen du kantzerigenoa izan daitekeela eta ugalketa-arazoak sortzen dituela.

1.1.2.3.1.4. Gehiegizko dosietan gehitutako gehigarriak

Elikagaietan erabiltzen diren gehigarriek produktuen ezaugarriak hobetzea edo mantentzea daukate helburu, labur esanda. Arautegietan ezarrita dauden mugak errespetatzen badira (purutasunari dagokiona ere), teorikoki ez da osasun-arazorik izan behar. Hala ere, kontuan hartu behar dira aspektu batzuk. Alde batetik, datu gehiago izatean gehigarri bakoitzerako onartutako kontzentrazioak alda daitezke eta, kasu batzuetan, momentu batean onartuta zegoen substantzia bat onartutako gehigarrien zerrendatik kanporatua izan daiteke. Beste alde batetik, gehienezko dosiak ezartzean hartzen da kontuan elikagarri bakoitzaren eguneroko dosi onargarria (kalterik egingo ez lukeen dosi altuenetik segurtasun-tarte handi bat utziz) eta elikagai bakoitzaz egingo den kontsumo normal bat. Horrela, oso zaila izango litzateke osasun-arazoa izatea (ez bada egoera zehatz batzuetan, adibidez alergiak). Hala ere, gehigarriak dituen produktu baten neurrigabeko kontsumoa egiten bada, posible izan daiteke gehigarriaren bati lotutako ondorioak izatea (dena den, halako kasu batean, ziur asko, beste osasun-arazo batzuk agertuko lirateke, eta ez gehigarriei lotuta).

Beste posibilitate bat, ohikoa ez dena, prozesatzearen akatsen bat dela medio, produktuan ustekabeko gehiegizko kontzentrazioa agertzea izango litzateke.

Gehigarri batzuek toxikologia-ikuspuntutik garrantzia daukate, batez ere pertsona batzuen sentikortasunagatik edota kasu zehatz batzuetan (gehienezko dosiei lotuta) arazoak sor ditzaketelako:

Kontserbatzaileak

Kontserbatzaileen artean mota ezberdinetako gehigarriak daude, batzuk beste batzuk baino arriskitsuagoak. Erabilera elikagaietan oso zabala da. Kontserbatzaile batzuk efektu toxikoekin erlazionatu dira.

Bentzoatoen kasuan (E-210 - E-213), konbultsio epileptiformeak deskribatu dira eta asma-krisiak txar ditzaketela ematen du. Gorputzean pilatzen ez badira ere, eta kantzerigenoak ez izan arren, beste kontserbatzaile batzuekin (adibidez sorbatoekin) ordezkatzeko joera dago.

Sulfitoen kasuan (E-220 - E-228), tiamina zatitzeaz gain (elikagaiaren balio nutrizionala gutxituz), asmatikoak diren pertsonengan asmaren larriagotzea, buruko mina, dermatitisa, digestio-aparatuaren mukosaren hantura, urtikaria eta kasu batzuetan shock anafilaktikoak deskribatu dira. Sulfitoen ahoratzeak efektu larriak izan ditzake sulfito oxidasa entzimaren gabezia duten pertsonengan.

Polemikoak diren beste kontserbatzaileak **nitritoak** eta **nitratoak** dira. Substantzia hauek, berez, elikagaietan daude nitrogenoaren zikloaren ondorioz edo ingurunearen kutsaduraren ondorioz, normalean kontzentrazioak txikiak badira ere. Nitratoen portzentaje bat nitrito bihurtzen da elikagaietan, mikroorganismo batzuen aktibitatearen ondorioz. Nitritoak arazotsuena da. Kontserbatzaile hauek *Clostridium botulinum*-en oso inhibitzaile onak dira eta horrek justifikatzen du haien erabilera botulismoa sortzeko gai diren elikagaietan, batez ere gordin hartzen diren hestebeteetan. Horretaz gain kolore gorrixka eta aroma desiragarria ematen diete produktu horiei.

Nitritoek hemoglobinarekin burdinaren oxidazioa eragin eta metahemoglobina bihurtzen du, oxigenoa garraiatzeko gai ez dena. Hemoglobinarekin % 70 metahemoglobina eran badago, pertsona hil daiteke oxigeno-gabeziagatik. Deskribatu dira intoxikazio akuatuak hildako batzuekin, gehiegizko nitrito kantitateekin prestatutako hestebeteak kontsumitu ostean. Umeak, hemoglobina gutxiago izanda, sentikorrak dira intoxikazio mota honekiko, batez ere jaioberriak.

Nitritoak lotutako beste osasun-arazo bat N-nitroso konposatuen sorrera da, batez ere nitrosaminak. Substantzia horiek nitritoaren degradazioaren konposatuen eta elikagaien substantzia nitrogenatu batzuen arteko erreakzioen ondorioz sortzen dira. Nitrosaminak sortzeko egoera zehatzak egon behar dira. Alde batetik, nitrosaminak

sor ditzaketen aminaz aberatsak diren elikagaiak tenperatura altuetan prestatzean (adibidez frijitzean) sorraraz daitezke. Beste alde batetik, eta hau da era nagusia, urdailaren pH baxuaren ondorioz gerta daitezke beharrezko erreakzioak ere. Nitrosaminak kantzerigenoak dira. Nitrosaminak sortzeko arriskua gutxitu daiteke nitrato eta, batez ere, nitritoen kontzentrazioa jaitsiz, baita nitrosaminen sorrera oztopatzen duten antioxidatzaileak (C bitamina, tokoferolak...) gehituz ere.

Antioxidatzaileak

Antioxidatzaileen artean, efektu toxikoekin gehien lotu direnak **butilhidroxianisol** (BHA, E-320) eta **butilhidroxitolueno** (BHT, E-321) dira. Bi konposatu horiek petrolioaren industrian gehigarri bezala erabiltzen ziren elikagaietan erabiltzen hasi baino lehen. BHAK eta BHTk antzeko ezaugarriak dauzkate eta normalean konbinatuta erabiltzen dira elikagaietan, bien artean efektu antioxidatzailea indartzen delako. Ezaugarri interesgarriena hauxe dute: berotzen diren olioak oxidaziotik babestea. BHArekin kasuan, ez da lurruntzen beroarekin eta frijitutako elikagaietara pasatu daiteke, horiek ere oxidaziotik babestuz.

Gehigarri hauen inguruko segurtasunari buruz asko eztabaidatu da eta ez omen dago argi oraindik mutagenikoak diren, baina badirudi kartzinogeno batzuen efektuan eragina izan dezaketela (kasu batzuetan efektuak indartuz eta beste batzuetan ahulduz). Herri gutxitan (Japonian adibidez) debekatuta egon arren, badago joera orokor bat haien erabilera gutxitzeko.

Koloratzaileak

Elikagaietarako onartutako koloratzaile mota asko daude, natura kimiko ezberdinetakoak. Elikagaietan dauden kontzentrazioetan arraroa da osasun-arazo hautemangarriak gertatzea, baina koloratzaile batzuetarako osasun-arazoak deskribatu dira. Arazo gehienak koloratzaile artifizialei lotuta daude eta hipersentikortasun- eta alergia-erreakzioak dira ohikoenak.

Arazotsuenen artean koloratzaile azoikoak daude. Koloratzaile horietan azo talde bat dago eratzun aromatikoei lotuta. Onartuta dauden koloratzaile azoikoak polarrak dira eta hesteetan gutxi xurgatzen dira. Koloratzaile azoiko ezagunena **tartrazina** (E-102) da. Kalkulatzen da aspirinari alergia dioten % 10 eta asmaticoen % 4ri hipersentiberatasun-erreakzioak (urtikaria, anafilaxia...) sortzen dizkiela. Onartuta dauden beste koloratzaile batzuk ere (laranja-hori, E-110; amaranto, E-123) hipersentiberatasun-erreakzioekin erlazionatu dira.

Gozagarriak

Kaloria gutxiko gozagarri batzuk onartuta daude eta nahiko ohikoa da haien erabilera produktu zehatz batzuetan.

Polialkohol edo poliolen kasuan (sorbitola, E-420; manitola, E-421; maltitola, E-965; xilitola, E-967...), gehiegizko kontsumoa egotekotan beherako osmotikoak ager daitezke.

Ziklamatoaren (E-952) eta bere gantzen kasuan eztabaida dago efektu toxiko posibleen inguruan. Kantzerigenoa izan zitekeelako susmoa dela-eta 1970eko hamarkadan debekatu zuten estatu batzuetan (AEB, Ingalaterra eta Japonia barne). Ikerketen emaitzen inguruko datuak ez omen dira eztabaidezinak. Europar Batasunean onartuta dago haren erabilera, kontsumoa arriskutsuak izango liratekeen dosietatik oso urrun omen dagoelako.

Sakarina (E-954) eta bere gantzak maskuriko minbiziekin erlazionatu zituzten ikertzaile batzuek orain dela hamarkada batzuk eta gehigarri honen inguruko eztabaidak gaur arte iraun du. Ematen du kantitate oso handietan maskuriako minbizia efektu konplexuago batengatik agertzen zela, ez sakarinagatik berarengatik, baizik eta sakarinaren gantz sodikoarengatik, zeinak maskurian hauspeak sortzen zituen. Estatu gutxitan dago debekatuta gaur egun.

Aspartamoa (E-951) sintesi-gehigarri bat da fenilalaninaz eta azido aspartikoz osatuta, metanol molekula bat gehituta. Digeritzean hiru osagai horiek askatzen dira. Kontzentrazioak edozein otordu normalean askatutakoak baino baxuagoak dira, beraz ez du toxikotasun-arazorik. Salbuespen bakarra sortzetiko fenilzetonuria gaixotasuna daukaten pertsonak dira. Kasu horietan fenilalanina ezin da bide normaletik metabolizatu eta sortzen diren metabolitoek efektu neurotoxikoa daukate. Kasu horietan aspartamoa dietatik kendu behar da, beste elikagai asko bezala.

1.1.2.3.1.5. Irradiatzearen arrisku potentzialak

Elikagai irradiatuen segurtasuna gai polemikoa izan da azken hamarkadetan. Irradiazioak erabiltzen dira mikroorganismoak eta intsektuak hiltzeko (arrisku mikrobiologikoa gutxitzeko eta elikagaiaren biziraupena luzatzeko), baita landare batzuen ernetzea inhibitzeko eta garapen fisiologikoa moteltzeko ere. Erabilitako erradiazio ohikoenak gamma izpiak (Co^{60} eta Cs^{137} erradioisotopoek igorritakoak) eta azeleratutako elektroiak dira. Ikerketa batzuen ondorioz, eta datuak eztabaiaezinak ez badira ere, 10 kgray-ko dosia segurtasun-mailatzat hartu izan da, baina ematen du dosi hori baino handiagoek ez luketela eragingo erradioaktibitatek elikagaietan. Hala ere, erabilitako dosiak baxuagoak dira (Europar muga 1 kgray da). Ezarritako mugak errespetatzen badira eta irradiatutako elikagaiek dietan parte-hartze txikia badute (Europar Batasunean bakarrik erabil daiteke gaur egun belar aromatiko, espezie eta ongailuetan), osasun-arriskuak sortzeko posibilitatea oso txikia omen da. Arazoak, beraz, irradiazio-prozesuko akatsen baten ondoriozko gehiegizko dosiei lotuta egongo lirateke batez ere.

1.1.2.3.1.6. Sukaldaritza-ontzietatik elikagaietara migratutako substantziak

Nahiz eta gaur egun hemen erabilera oso arrunta ez izan, aluminiozko eta kobrezko lapikoak edo tresneria sukaldaritzan erabiltzea arrisku bat izan daiteke denboran zehar erabiltzen bada. Izan ere, metalaren partikulak janarietara pasatzen dira, batez ere berotzen direnean eta tresneriaren azalera karrakatua badago. Ahoratutako metal horiek gorputzean pilatzen dira eta urteekin toxikotasun-arazoak eman ditzakete.

Arruntagoa den beste material bat politetrafluoroetilenoa da, teflon izenaz ezagututa. Konposatu hori zartaginen eta lapikoen estaltzean erabiltzen da, itsastearen aurkako bere ezaugarriengatik. Bizigabeko materialatzat hartzen bazen ere, tenperatura altuetara helduta (260 °C-ra edo gehiagotara) substantzia batzuk askatzen omen ditu gas bezala. Haien artean azido perfluorooktanoikoa dago. Substantzia horrek efektu toxikoak ditu arnastuta. Izan ere, ez-ugalkortasunarekin edo hazkuntza-arazoekin erlazionatu da. Dena den, tenperatura horietara heltzea ez litzakete gertatuko, ez bada uzten zartagina sutan konturatu gabe. Datu gehiago behar dira tefloiaren toxikotasunaz, baina haren segurtasuna jarri da jada kolokan.

1.1.2.3.2. Mantentzeari lotutako arriskuak

Substantzia batzuk elikagaien konposatuetatik sor daitezke tratamendu berezirik aplikatu gabe, hala nola **amina biogenoak**. Izan ere, denbora igarotzearekin erlazionatuta daude, nagusiki elikagaien hondatzearekin. Adibidez, arrainetan ikusten da oso ondo nola histaminaren areagotzea eta usain txarra aldi berean garatzen diren. Dena den, posible da elikagaiak zentzumen-ezaugarri aproposak mantentzea baina amina biogenoen kontzentrazioa altua izatea. Amina biogeno ezagunena histamina da, baina badaude beste batzuk nahiko ohikoak elikagaietan: putreszina, kadaberina, triptamina, tiramina... Substantzia hauek aktiboak dira biologikoki eta efektuak izan ditzakete nerbio-sistema zentrolean eta bihotz-hodien sisteman.

Amina biogenoak presente daude era naturalean elikagaietan, baina osasun-arazorik sortzen ez duten kontzentrazio baxuetan. Elikagai batzuen ehunen entzima batzuek aminoazido batzuk eraldatu eta amina biogenoak sortzeko ahalmena daukate ere. Horretaz gain, elikagaia ekoizteko prozesu batzuen ondorioz substantzia hauek ager daitezke (adibidez hartziduran). Dena den, amina biogenoen iturri nagusia mikroorganismo batzuek egindako aminoazido batzuen deskarboxilazioa da, batez ere histidina, tirosina eta triptofanorena, histamina, tiramina eta triptamina sortzeko, hurrenez hurren. Ez dira berez mikroorganismoen toxinak, baizik eta elikagaiaren substantzia batzuk mikroorganismoek beste substantzia batzuk bihurtuta. Elikagaietan amina biogenoen ekoizpena faktore batzuen menpe dago, nagusiak honako hauek izanda: mikroorganismo mota (aminoazidoak deskarboxilatzeke ahalmena ezberdina da mikroorganismoen espezien artean, eta batzuek ez dute ahalmenik), amina

biogenoak bihurtzeko gai diren aminoazidoak presente izatea eta giroko ezaugarriak (tenperatura, pH-a, gatz-kontzentrazioa, kofaktoreen presentzia...).

Amina biogenoekin gehien erlazionatzen diren elikagaiak arrainak dira. Izan ere, eskonbrointoxikazioa arrain-kontsumoari lotutako intoxikazio ohikoena da, eskonbridoetan (hegalabur, berdel, hegaluze, ezpata-arraina) amina biogenoak, batez ere histamina, kantitate handietan ekoizteagatik. Nahastutako beste elikagai batzuk dira: itsaskiak, gazta, ardoa, garagardoa, hartzitutako landareak edo haragideribatuak. Efektu toxiko nagusiak goragalea, oka, migrainak, basodilatazioa, takikardia, hipotentsio periferikoa, bertigoak, urtikaria, hantura lokala, edemak... dira, nahiko iragankorrak direnak. Kasu larrietan bronkoespasmoak eta arnas gutxiegitasuna gerta daitezke.

Legedi batzuetan jasota dago zein den komertzializatzen diren arrainen histaminaren gehienezko kontzentrazioa.

Behin ekoitzia, ezin da amina biogenoen kontzentrazioa gutxitu elikagaietan. Beraz, ekidin behar da haren ekoizpena. Horretarako elikagaien kutsadura mikrobiologikoa ekiditea (higiene-neurriak) eta mikroorganismoak ez ugaltzeko neurriak hartzea da eraginkorra, elikagaiaren hozketa neurri nagusia delarik.

1.2. ELIKADURA-ALERTAK

1.2.1. Sarrera

Elikadura-kate osoan zehar kontrola ezinbestekoa da segurtasuna bermatu nahi baldin bada. Europako Legebiltzar eta Kontseiluaren 2004. urteko apirilaren 29ko 882/2004 (EE) Araudiak, pentsu eta elikagaiei eta animalien osasun eta ongizateari buruzko legeria betetzen delako egiaztapenaren bermea lortzeko egiten diren kontrol ofizialen ingurukoak, Europako estatu kide bakoitza urte batzuetarako kontrol-plan integratu bat prestatzera behartzen du. Espainiako estatuan Elikadura Katearen Kontrol Ofizialerako Plan Nazionala indarrean izango da 2011-2015 urteen tarterako. Plan horrek ondoko ardatzak ditu:

- Zaintza elikadura-kateko fase guztietan egin behar da.
- Kalitatezko kontrol ofiziala egin behar da, neurri zuzentzaile egokiak eta dagokien osteko egiaztapenaren bitarteko betekizunekiko desadostasunen zuzenketa bermatuz.
- Administrazioen artean zein kontrol ofiziala jasoko duten eragile ekonomikoekiko gardentasuna bermatu behar da.
- Dagozkien autoritateen (estatu-, autonomia- edo herri-mailakoa) arteko kooperazioa eta koordinazioa mantendu behar dira kontrol ofiziala jaso behar duten sektoreen inguruan.

Elikadura Katearen Kontrol Ofizialerako Plan Nazionalen kontrol ofizialaren oinarri legalak ezarri eta gutxieneko baldintzak zehazteaz gainera (kontrolaren arduradunen independentzia eta laborategiko baliabideak, besteak beste), kontrol-ekimenen antolaketa eta kudeaketarako estatu mailako hainbat erreminta informatiko (datu-baseak batik bat) zehazten dira; besteak beste:

- Animalien trazabilitaterako sistema integrala (*SITRAN*).
- Animalien garraiatzaileen erregistrorako sistema informatikoa (*SIRENTRA*).
- Albaitaritza arloko osasun-alerten sarea (*RASVE*).
- *TRACES* nazioarteko sistema informatikoa.
- Ardien identifikazio eta genotipatzerako sistema informatikoa (*ARIES*).
- Animalia-elikaduraren sistema informatikoa (*SILUM*).
- Barazki eta eratorrien ekoizle, saltzaile eta inportatzaileen erregistro ofiziala.
- Hondakin edo animalia biziengandiko substantzien eta horien eratorrien inguruko Ikerketa eta Kontrolerako Plan Nazionalako programen eta emaitzen kudeaketarako aplikazio informatikoa (*PNIR*).
- Esne gordinaren Trazabilitate eta Kalitate Sistema (*Letra Q*).
- Iberikoen Kontrolerako Erakunde Independenteen Erregistro Informatiboa (*RIBER*).
- Nekazaritzako Elikagaien Laborategi Sarea.
- Kalitate desberdinduaren datu-baseak.
- Elikagaien Osasun Erregistro Orokorra (*RGSA*).
- Elikadura Alerten eta Kontrol Ofizialaren Kudeaketarako Aplikazio Informatikoa (*ALCON*).
- Atzerriko Osasunaren Informazio Sistema (*SISAEX*).

Gainera, autonomia-erkidegoetako datu-baseak ere badira, nekazaritzako elikagaien lekuan lekuko osasun-arriskuen eta gerta daitezkeen arazoen kudeaketan erabiliko direnak. Hauek Elikadura Katearen Kontrol Ofizialerako Plan Nazionalaren III. Eranskinean jasotzen dira.

Bestalde, Larrialdiko Plan Operatiboak zehazten dira hiru sistema motatan taldekatuta: a) Informazio-elkartruke azkarra / alerta-sareak; b) Elikagai-krisien kudeaketa, eta c) arriskuaren komunikazioa. Elikadura Katearen Kontrol Ofizialerako Plan Nazionalaren IV. Eranskinean informazio-, alerta- eta komunikazio-sareak, elikadura-katean zeharreko edozein fasetarako hainbat kontingentzia eta krisi-plan eta arriskuak jakinarazteko mekanismoak deskribatzen dira.

EFSA, Elikagaien Segurtasuneko Europar Agentzia / European Food Security Agency, 2002

EFSA Europako agentzia independentea da, Europar Batasunak finantzaturik baina Europako Batzorde, Legebiltzar eta estatu kideengandik modu independentean diharduena. 2002. urtean sortu zen, 1990eko hamarkadan zehar izandako elikadura-krisialdi larrien ondorioz.

- Jarduera: iritzi eta aholku zientifikoak emanez Europar Batasuna, Europako Legebiltzarra eta estatukideak laguntzen ditu erabakiak hartzeko orduan.
- Lan-esparruak: elikagai zein elikadura-arriskuen ebaluazioa, nutrizioa eta animalien osasun eta ongizatea, landareen babes eta osasuna.

Interneteko esteka: www.efsa.europa.eu

AESAN, Elikagaien Segurtasunerako eta Elikadurarako Espainiako Agentzia / Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2002

Espainiako EFSAren homologoa dela esan daiteke. Funtzio berdintsuak ditu, baina lurralde nazionalera atxikiak. *Interneteko esteka:* www.aesan.msc.es

RASFF, Elikagai eta Elikadurarako Alerta Sistema Azkarra / Rapid Alert System for Food and Feed, 1979.

RASFF kontrol-agintaritzarekin elikagaien segurtasunerako hartzen diren neurrien inguruko informazioa trukatzeko erreminta eraginkor bat da. EE/178/2002 Araudiak ezarri zituen erreminta honen oinarri legalak. *Interneteko esteka:* <http://ec.europa.eu>

ELIKA, 2001

ELIKA Fundazioa 2001eko urtarrilean sortu zen Eusko Jaurlaritzako orduko Nekazaritza, Arrantza eta Elikadura Sailaren ekimenez eta nekazaritzako elikagaien segurtasuna da beraren lan-esparrua.

Elikagaien segurtasunaren esparruan dihardu, informazioa bilduz eta hedatuz, hezkuntza-ekimenak bultzatuz eta zaintza-sistemak kudeatuz.

Elikaren ikuspuntua osokoa, prebentziozkoa eta erantzun azkarrekoa da.

Interneteko esteka: www.elika.net

1.2.2. Alerten kudeaketa-sareak

1.2.2.1. Informazio-elkartrukea. Sareak

Lau esparru nagusitan garatu dira informazioaren elkartrukerako sistema azkarrak:

1.2.2.1.1. Animalien elikadura

1471/2008 Errege Dekretuak, irailaren 5ekoak, pentsuen inguruko alerta-sarea ezarri eta arautzen du. Animalien elikadurari buruzko Esku-hartze Programa Operatiboan (*Programa Operativo de Intervención*, POI, deritzona) deskribatzen dira hartu beharreko neurriak baldin animalien elikadurara bideratutako produkturen

bat giza, animalia- edo ingurumen-osasunarekiko arrisku larria bada. Bideratu beharreko ekimenak lirateke:

- Gizakion eta animalien osasuna defendatu eta ingurumena babestu.
- Krisi-egoeran eragile bakoitzak eta dagozkien autoritateek hartu beharreko ardurak zehaztu. Autoritatetzat hartzen dira tokian tokikoak, autonomia-erkidegoetakoak eta kanpo-osasunaz zein animalientzako produktu zoosanitarioen salmenta baimentzeaz arduratzen diren estatuko administrazio orokorreko organoak.
- Arriskua berehala antzemateko irizpideak ezarri, haren komunikazio azkarra ahalbidetuko dutenak. Horretarako informazioa trukatzeko informazio-sistema azkarra ezarri behar da autoritateen eta Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioaren artean. SILUM aplikazio informatikoan kudeatuko dira pentsuetarako alerta-sareko parte-hartzaileek darabiltzaten datuak. Arriskuaren larritasuna handia denean Ministerioak Europan jakinaraztea erabaki dezake, Batzordeari informazioa elikagai eta pentsuen alerta-sarearen (RASFF) bitartez helaraziz.
- Arriskuaren kudeaketan inplikaturako agenteen artean partekatu beharko duten informazioa ezarri.
 - Hartu diren neurriak, batez ere, enpresen jardueraren mugatze edo gelditzearekin lotutakoak.
 - Arriskua sortu duen desadostasunaren harira pentsu-ekoizleari eskatu zaizkion betekizunak.
 - Arriskua desagerrarazteko pentsu-ekoizleek hartutako borondatezko neurriak, legeak edo administrazioak eskatutakoak baino haratago doazenak.
 - Arriskuaren trazabilitatearekin zerikusia duen informazio guztia.
- Animalien elikadurarako produktu batean behatutako arrisku-faktore baten aurrean administrazio bakoitzak egin beharreko ekimenak deskribatu.
- Arriskuaren trazabilitatea eta eustea bermatu. Trazabilitatearen inguruan garrantzitsuak dira: pentsua identifikatzeko informazioa, arriskuaren deskribapena eta haren garrantzia baloratzeko egindako edozein analisisi buruzko informazioa, hartutako neurri administratiboen izaera eta iraupena, salmenta- eta banaketa-kateen inguruko informazioa eta egon daitekeen bestelako informazio garrantzitsua.

Larritasun-mailaren arabera «alertak» edo jakinarazpen soilak («ez-alertak») igorriko dira informazioa trukatzeko sistema azkarretatik zehar. Horrez gainera, kasu bakoitzean aurreikusten diren neurriak desberdinak izango dira, arriskuaren jatorriaren arabera:

- Arriskua ez da estatuan ezta Espainian jatorria duen enpresa batean suertatu.
- Arriskua estatuko lurraldean edo Espainian jatorria duen enpresa batean suertatu da.
- Autonomia-erkidego batek egiten du arriskuaren jakinarazpena.
- Europako Batzordeak egiten du jakinarazpena, arriskua beste estatu batek antzeman duenean atzerrian dagoen lurralde nazionalerako sarrera-puntu batean.
- Lurralde nazionalerako sarrera-puntu batek egiten du jakinarazpena hirugarren herrialde batetik datorren produktu baten inguruan.

1.2.2.1.2. Animalien osasuna

Bai hedatzeko duten gaitasunagatik, bai beren larritasunagatik edo eragin ditzaketen osasun-mailako ondorio zein ondorio sozioekonomikoengatik, animalien zenbait gaixotasunen gaineko zaintza eta kontrol sistematikoa guztiz beharrezkotzat jotzen da gaur egun. Helburu horrekin ezarri zen, 1440/2011 Errege Dekretuaren bitartez, Albaitaritzako Osasun Alerten Sistema (*Sistema de Alerta Sanitaria Veterinaria*). Bertan, honako elementu hauek ditugu:

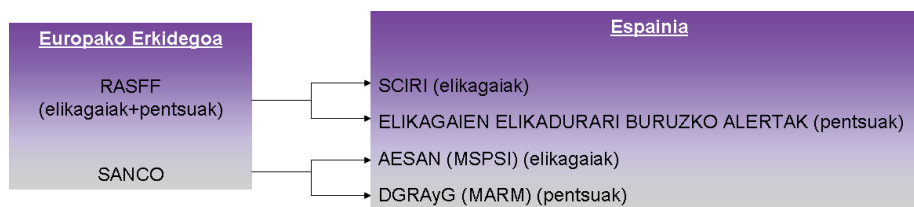
- a. Komite Nazionala, animalien osasunaren inguruko administrazio bakoitzaren ekimenak koordinatzen ditu.
- b. Esku-hartze azkarrerako zerbitzua (*Servicio de Intervención Rápida, SIR*), larrialdietan erabakiak hartzeko ezagutza zientifiko eta tekniko zehatzak dituzten albaitariak osatua.
- c. RASVE (*Red de Alerta Sanitaria Veterinaria*) izendapena daukan sare informatikoa, osasun-arloko datu-baseak integratzen dituena. Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioko web orrialdetik dauka sarbidea (rasve.mapa.es). Tresna honek osasun-mailako informazioa biltzen du denbora errealean eta nazioko zein nazioarteko esparruetan. Sarrera murriztua duen moduluaren bitartez autonomia-erkidegoek tokian tokiko fokuen berehalako komunikazioa egin dezakete eta Zuzendaritza Orokorrak (Ministerioak) behin horiek egiaztatuta, Europako Erkidegora helarazten ditu ADNS (animalien gaixotasunen jakinarazpen-sistema) aplikazioaren bitartez.

Europar erkidegotik kanpoko zein bertako animalien eta animalia-jatorriko zenbait elikagaien mugimenduak kudeatzeko TRACES (*Trade Control and Expert System*) erreminta erabiltzen da. Albaitaritzako sistema integratu hori 2003. urteko Batzordearen 2003/623/EB Aginduaren arabera sortu zen aurreko sistemak sinpletuz eta hobetuz. Sistema horrek zoonosi baten egoera epidemiologiko eta beste herrialde batzuetako fokuen berri emateaz gainera, osasun-mailako informazioa nazioarteko erakundeei (OIE, *World Organization for Animal Health* eta Europako Erkidegoa) transmititzeko tresna ere bada.

1440/2011 Errege Dekretuarekin batera Albaitaritzako Osasun Alerten Estatuko Plan Koordinatua (*Plan Coordinado Estatal de Alerta Sanitaria*) sortzeko beharra ere mahaigaineratu zen. Gaur egun plan horren 2011. urteko berrikuspena dago indarrean. Bertan osasun-alerten kudeaketa egoki baterako informazioa azaltzen da, besteak beste, oinarri legalak, giza baliabideak, autoritateak, aginte-katea, laguntza-laborategiak, hezkuntza-neurriak eta informazioa.

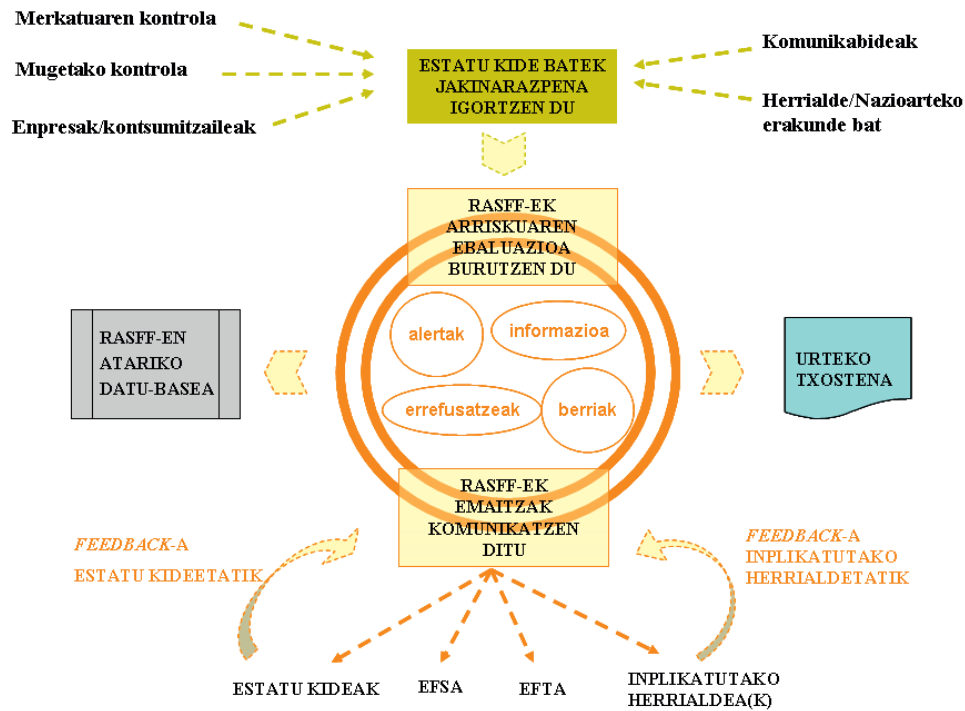
Beste alde batetik, Ministerioak Europan derrigorrez deklaratu beharreko gaixotasunen zerrendan bildutakoen banakako eskuliburuak publikatzen ditu RASVERen web orrialdean. Eskuliburu horiek gaixotasunari buruzko informazioa eta gaixotasunaren susmo eta baieztapenaren aurrean jarraitzeko prozedura operatiboak (garbiketa eta desinfekzioa, biosegurtasun-neurriak, gorpuen kudeaketa, larrialdiko txertaketa, etab.) biltzen dituzte OIERen irizpideei jarraituz. Horiez gainera, gaixotasunen kontrako autonomia-erkidegoetan garatutako Kontingentzia Planak daude. Horietan programen garapenerako xehetasunak deskribatzen dira eta autonomia-erkidego bakoitzeko berezitasunei erantzuten zaie.

1.2.2.1.3. SCIRI



1. irudia. Europako eta Estatuko alerta-sareen arteko harremana (iturria: AESAN, 2010).

Informazioa azkar trukatzeko sistema koordinatua da, zeina geografia nazionaletik sare-egiturarekin hedatzen den eta kontsumitzaileen osasunarentzat arrisku zuzena zein zeharkakoa izan daitezkeen elikagaiekin lotutako edozein gertakariren inguruko informazioa azkar trukatzeko diseinatu den. Azken helburua, arriskuan inplikaturako produktu(ar)en salmenta eragoztekoa da. SCIRI Europako RASFF alerta-sarean integratzen da (*Rapid Alert System for Food and Feed*). SCIRIren kudeaketa hiru mailatan gauzatzen da inplikaturako produktuen eta izan duten banaketaren arabera (lurralde nazionala, Europako Erkidegoa edo beste herrialde batzuk): alertak, informazioak eta errefusatzeak.



2. irudia. RASFFen bitarteko informazio-fluxuaren irudikapen eskematikoa.

– Alertak

Elikagaiekin lotutako jakinarazpenak dira zeinetan kontsumitzailearentzako arrisku larria identifikatu baita. Inplikaturako produktuak lurralde nazionalen du jatorria edo bertatik banatua izan da eta, beraz, autoritateek berehalako neurriak hartu beharko dituzte.

Alertak lau mailatan sailkatzen dira arriskuaren larritasunaren eta produktuaren jatorri eta banaketaren arabera.

Kontrol ofizialaren arduradunek hartu beharreko berehalako neurriak izan daitezke:

- Kaltetutako produktuen salmenta eragotzi; produktuak hondatu, jatorrira itzuli edo beste helburu batzuetara bideratu.
- Ekoizpena nazionala denean, dagozkion neurri zuzentzaileen ezarpena bermatuko da, gertakariak etorkizunean errepika daitezen ekiditeko.

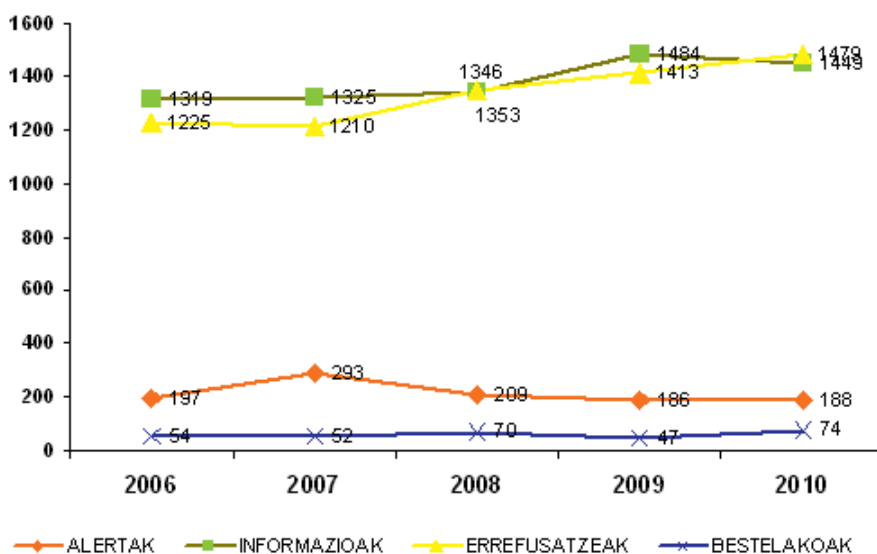
– Informazioak

Espainian jatorria ez duten eta lurralde nazionalen banatuak izan ez diren elikagaiei buruzko jakinarazpenek jasotzen dute informazio izendapena. Autoritateek ez dute berehalako neurririk hartu beharko. Helburua antzemandako

arriskuak, inplikaturako elikagaiak eta gertakariak izan dituzten enpresa edo herrialdeak zeintzuk diren kontrol ofizialaren arduradunei eta elikadura-sektoreko eragileei jakinaraztea da. Informazio horren arabera, kontrol ofizialeko programen diseinuan lehentasun-irizpideak ezarriko dira eta kontrol ofizialeko ekimenen arteko koordinazioa definituko da.

– Errefusatzeak

Hirugarren herrialdeetatik datozen eta Europako mugetan kontrola jaso duten produktuei buruzko jakinarazpenak dira. Kontrolean kontsumitzailearentzako arriskua behatu denean eta produktuari Europako Erkidegorako sarrera ukatu egin zaionean gertatzen dira.



3. irudia. Azken bost urteetako SCIRI bidezko alerten, informazioen, errefusatzeen eta bestelako jakinarazpenen kopurua.

1.2.2.1.4. Kanpo-osasunerako alerta-sarea

Giza erabilera edo kontsumora bideratutako produktu baten arriskua identifikatzen denean, Europako Erkidegoko estatu kideren baten muga nazionaletan zein nazioarteko esparruan, informazio hori Kanpo Osasunerako Zuzendariordetza Orokorrean (SGSE, *Subdirección General de Sanidad Exterior*) jasotzen da RASFFen bitartez. Bertan arriskuaren ebaluazioa egiten da eta muga nazionaletan hartuko diren neurriak zehazten dira (irekiera, errefusatzea edo indarrean dauden alerten aldaketa).

SISAEX IV (*Sistema Informático de Información de Sanidad Exterior*) sistema informatikoaren bitartez (irismen nazionala dauka) igortzen da hartutako erabakia, alerta-agiri bat sortuz. Agiriak ondorengo informazioa izango du: produktua, osasun-arriskua, inplikaturako herrialde edo establezimendua, neurriak hartzea eragin duen informazioa eta, azkenik, ikuskatzaileek produktua muga nazionaletara iritsiz gero egin beharko dituzten ekimenak zehazten dira (baimena, errefusatzeta, analisiak, etab.). Informazio hau Merkantzien Osasun Kontrolerako Muga Instalazio (IFCSM, *Instalaciones Fronterizas de Control Sanitario de Mercancías*) guztietara iritsiko da ikuskatzaileek bertan azaltzen diren neurriak aplikatu ditzaten. Aldi berean informazioa AESANi bidaliko zaio (*Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición*) Europako Batzordeari bidal diezaion (eta honek estatukide guztiei), baita inplikaturako herrialdeetako enbaxadei ere.

1.2.2.2. Krisialdien kudeaketa

Elikagai-krisi bati buruz hitz egiten da dakarren arriskuaren kudeaketa ohiko baliabideen bitartez kudeatzeko konplexuegia denean eta ondorengo egoerak elkartzen direnean:

- Giza osasunarentzat zuzeneko/zeharkako arrisku larria da.
- Arriskua elikadura-katearen parte garrantzitsu batean zehar hedatu da.
- Zenbait autonomia-erkidegotara, estatu kideetara eta/edo hirugarren herrialdeetara balizko hedapena dago.

AESANek 2006an onartu zuen lehendabizikoz «Elikadura-krisi egoeran jarduteko prozedura orokorra», 2009. urtean berrikusi dena. Horren arabera, krisi-egoera bat AESANek behin baieztatua, hurrengo pausoak honakoak lirateke:

- Autonomia-erkidegoei berri eman.
- Krisiaren adierazpen formala egin.
- Krisi-batzordea eratu.

Gainera krisiaren kudeaketa egokirako beharizanen arabera honako beste batzorde hauek sor daitezke: batzorde zientifikoa, krisiaren kudeaketa-batzordea, laguntza analitikorako batzordea eta AESANeko barne-lantaldea.

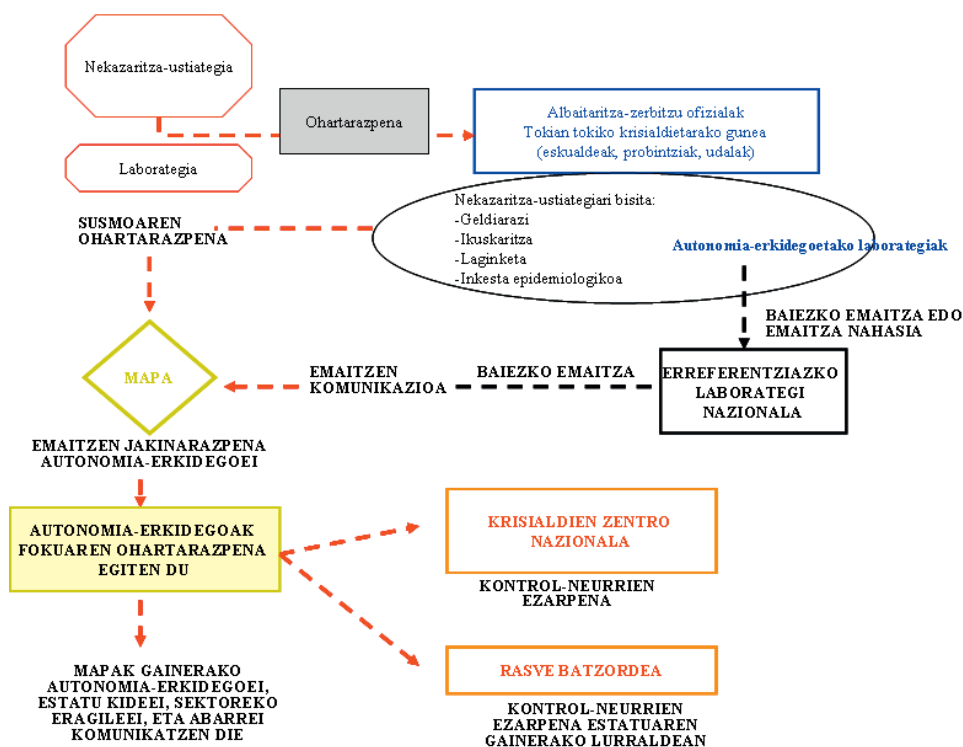
Krisi-batzordearen erantzukizuna krisiaren kudeaketa izango da eta inplikaturaduen agente guztiak kontsultatzen direla eta hartutako erabakiak modu eraginkor batean betetzen direla bermatuko du. Neurrien eraginkortasuna etengabe baloratuko da, emaitza egokiak lortu ezean neurri berriak proposatuz. Modu berean, kontsumitzaileak eta hedabideak krisiaren garapen eta konponbideari buruz informatzeko modua eta maiztasuna erabakiko du. Behin espero izandako emaitzak lortuta, krisi-egoerarekin bukatzeko proposamena egingo da.

Elikagai-krisien izaera definitzeko orduan, honako faktore hauek hartu behar dira kontuan:

- Pertsonen osasunerako arrisku larri bat izatea.
- Autonomia-erkidego batzuk inplikatura egotea.
- Beste herrialde edo kontinente batean/batzuetan krisitza hartzea.
- Komunikabideek edo gizarteak krisitza hartzea.
- Kontrolerako existitzen diren mekanismo teknologikoen bitartez ekidin, gutxitu edo desagerrarazi ezin izan den arrisku baten ondorioa izatea.

1.2.2.3. Arriskuaren komunikazioa

Animalien osasunari dagokionez, RASVE erremintak etengabeko zaintza egiten du munduko edozein herrialdetako datu epidemiologikoak eta osasun-informazioa une oro aztertuz. Estatuko mugetara iritsitako merkantzia arriskutsurik antzemanaz gero, Ministerioak autonomia-erkidegoei ematen die abisua.



4. irudia. Arriskuaren komunikazioa lehen sektoretik gertatzen denean, martxan ipintzen den komunikazio-sarea (iturria: MARM, 2011).

Lehen sektoretik aurreragoko etapetarako, «Populazioari arriskuaren berri emateko prozedura orokorra» agiriaren arabera honako kasu hauetan jarri beharko da martxan arriskua komunikatzeko prozedura:

- Saretik iristen diren arrisku larri eta berehalakoei buruzko komunikazioak gertatzen direnean, produktua kontsumitzean edo erabiltzean azken kontsumitzaileari kaltea eragin dakiokenean, eta banatuta dagoenean, salmenta berehala gelditzeko aukerarik ez dagoela.
- Elikagai-krisi egoeran.
- Ebaluatu ez den arrisku berri baten agerpenaren aurrean, kontsumitzaile guztientzat edo populazio-talde jakinentzat kontsumorako gomendioak eman behar direnean.
- Aurreko puntuetan adierazitako egoerez bestelako kasuetan, gizartearen edo komunikabideen aldetik erantzun beharreko informazio-eskakizuna dagoenean. Autonomia-erkidegoak edo AESANek, arriskuaren hedapenaren arabera, erabakiko du komunikaziorako ekimena hasi edo ez.

6. taula. SCIRIn eman diren azken urteetako elikadura-alertak. Arriskuen jatorria ez da zertan alerta pizten duen autonomia-erkidegoa izan, beste autonomia-erkidego bat edo beste estatu bat daiteke (Iturria: AESAN, 2010).

Urtea	Autonomia-erkidegoa	Arriskua	Elikagaia
2010	Nafarroa	<i>Listeria monocytogenes</i>	Ketutako norvegiar izokina
		Urrearen eta zilarraren presentzia	Elikadura osagarriak
	Euskadi	<i>Anisakis</i> aren larben infestazioa	Legatz freskoa (4 jakinarazpen)
2009	Nafarroa	Etiketatuan adierazi gabeko esne-proteinen presentzia	Extra Urdaiazpiko Egosia
		<i>Bacillus pumilis</i> & <i>Bacillus subtilis</i>	Hot Extra Vela Chef Txorizoa
	Euskadi	Objektu arrotza (plastikoa)	Marrubizko izozkia
		Histamina	Hegalabur izoztua hezur eta azalarekin
2008	Nafarroa	Ontziak handitzea	Letxuga kukulua
	Euskadi	<i>Anisakis</i>	Berdela (3 jakinarazpen)
		Berun-migrazioa	Arraina
		Baimenik gabeko establezimendua	Koloratzaileen ekoizpena
2007	Euskadi	Botulismoa	Alkatxofen kontserba
		<i>E.coli</i> O.157	Eskarola-kukuluak
		Amaniten nahasketa	Izoztutako-perretxikoak
		Salmonella	Haragi-prestakina
		<i>Anisakis</i>	Legatz-arrabak

1.3. ARRISKUEN KONTROLA ETA PREBENTZIO INTEGRATUA ELIKAGAIEN INDUSTRIAN

Iraganean elikagai-ekoizleak bukatutako produktuen azterketan oinarritzen ziren ekoizten zituzten produktuen segurtasun-maila determinatzeko. Gaur egun, ordea, prebentzioan oinarritutako metodologia sistematikoak adostu dira gobernuen eta elikagai-industrietako arduradunen artean. Metodologia hauen funtsa *Codex Alimentarius* delakoak ezarri zuen «Elikagaien Higiene Orokorren Printzipio Orokorrak. Nazioarteko Praktika Kodea»-n (CAC/RCP 1-1969 4. berrikuspena, 2003). Agiri horrek Arriskuen eta Kontrol Kritikoko Puntuaren Analisia, AKKPA (*Hazard Analysis and Critical Control Point*, HACCP), metodologia aurkeztzen zuen. AKKPA metodoa elikagaiekin lotutako arrisku larriak aurreikusiz kontrolatzea ahalbidetzen duen sistematika da. AKKPA sistema elikadura-kate osoan zehar aplikatu daiteke, lehen sektoretik azken kontsumitzaileenganaino eta haren aplikazioa giza osasunarentzako arriskuen froga zientifikoetan oinarritua egon behar da. Elikagaien segurtasuna bermatzeaz gainera, AKKPA sistemaren aplikazioak beste abantaila batzuk ere baditu. Besteak beste, autoritateen ikuskaritza-jarduerak erraztea eta nazioarteko merkataritza suspertzea elikagaien segurtasunean konfiantza handituz. AKKPAren beste aurrerakuntza nabarmen bat da gutxieneko baliabide-erabilera bilatzen duela segurtasuna bermatzeko helburu horretan. Beraz, lehiakortasun aldetik abantaila bat ere bada.

AKKPA metodologiaren ezarpena derrigorrezkoa bilakatu zen 2004. urteaz geroztik, Europako araudiak horrela ezarrita. 852/2004 (EB) Araudiak bere 5. artikuluan zera dio: «Elikagaien industrietako eragileek AKKPAren printzipioetan oinarritutako prozedura bat edo batzuk sortu, aplikatu eta mantenduko dituzte». Ikuspegi berri horrek autoritateen ikuskaritzari pisua arintzen zion eta elikagai-sektoreko eragileen (ekoizleak, garraiatzaileak, banatzaileak) gain uzten zuen segurtasunari dagokion ardura.

AKKPAren garapena enpresa bakoitzeko espezifikoa izango da. Bakoitzak bere produktu eta ekoizpen-prozesuen arrisku espezifikokoak aztertu beharko ditu ondoriozko kontrol eta zaintzarako neurri propioen garapen eta ezarpena egin ahal izateko (malgutze-printzipioa). AKKPAren aplikazio konkretuan laguntzeko AKKPA generiko batean oinarritutako gida sektorialak argitaratzen dira, bai lekuan lekuko administrazioek bai ekoizleen elkarrekin sustatuta.

Puntu honetara iritsita atal honetan zehar azalduko diren zenbait termino definituko ditugu, AKKPA eta berarekin lotutako gaietan propio erabiltzen direnak. *Codex Alimentarius*ak (CAC/RCP-1 (1969), 4. berrikuspena (2003)) zehazten dituen definizioak hauek dira:

Arriskuen analisia

Prozesuaren etapa bakoitzeko arrisku potentzialen arriskuaren eta larritasunaren ebaluazio-prozesu sistematikoa, zeinak bide ematen duen elikagaien segurtasunerako zeintzuk diren garrantzizkoak erabakitzeko, eta, ondorioz, berauek autokontrol-planean sartzeko.

Autokontrol-plana

AKKPA sistemaren printzipioen arabera landutako agiria, non elikagai-enpresa batean segurtasuna bermatzeko beharrezko den kontrol-sistematika planifikatzen baita.

AKKPA taldea

Autokontrol-planaren diseinu, mantenimendu eta azterketaren, eta beronen ezarpen eta jarraipenaren talde arduraduna da.

Fluxu-diagrama

Elikagai-produktu baten ekoizpen edo/eta prestaketaren etapa-sekuentziaren irudikatze eskematikoa.

Arriskua

Bi adiera izan ditzake: (1) agente biologiko, kimiko edo fisikoa, elikagaietan osasunaren kontrako ondorioa eragin dezakeena. (2) Arrisku bat azal daitekeelako probabilitatea.

Larritasuna

Arriskuaren garrantzia.

Kontrol kritikoko puntua (KKP)

Elikagai baten ekoizpen edo prestaketan zehar kontrola eragiteko erabiltzen den puntu, etapa edo prozedura bat, zeinean elikagaien segurtasunerako arriskua aurreikusi, ezabatu edo murrizt baitaiteke maila onargarrietara.

Erabaki-zuhaitza

Prozesuaren etapa bakoitzeko arrisku bakoitzari aplika dakiokeen galdera-sekuentzia ordenatua, KKP bat den ala ez zehazteko.

Muga kritikoa

Onargarria onargarri ez denetik bereizten duen balio edo irizpidea.

Maila objektiboa

Desbideratze bat gertatzea eragozteko muga kritikoen barruan dagoen parametro baten balioa.

Irizpidea

Lan-prozedura batean ezarritako araua.

Zaintza

KKP bat muga kritikoen barruan ote dagoen ebaluatzeke egiten den behaketa edo neurrien sekuentzia planifikatua.

Erregistroak

Agiri formalak dira, egiten den guztia jasotzeko balio dute eta, beraz, betekizunekiko adostasuna frogatzeko erabiltzen dira, baita kudeaketa-sistemaren eraginkortasuna erakusteko ere.

Prebentzio-neurriak

Arrisku bat azaltzea saihesteko edo horren eragina murrizteko edo maila onargarrian gertatzea lortzeko erabiltzen diren ekintza edo lan moduak

Ekintza zuzentzailea

KKP (kontrol kritikoko puntua) baten gaineko zaintzak kontrol-galtze bat, hau da, muga kritikoen gainditze bat antzematen duenean, adierazlea(k) maila onargarrietara bueltatzeko egin beharreko ekintza.

Autokontrol-planaren kudeaketa-koadroa

Taula bat, zeinean aurkezten diren ikusmen-eremu berean sistemaren beharrezko elementu guztiak beren ulermen osorako: etapa, arriskua eta haren kausa, neurri prebentiboa, KKPa, muga kritikoa, zaintza, ekintza zuzentzaileak eta erregistroak.

Baliozkotzea

Autokontrol-planeko elementuak eragingarri diren egiaztapena.

Egiaztapena

Gauzatutako ekintzak ea autokontrol-planera doitzen ote diren determinatzeko froga.

AKKPA ikuskaritza

Azterketa sistematiko bat, zehazteko, ea AKKPA sistemaren jarduerak eta lortutako emaitzek betetzen ote dituzten ezarritako prozedurak, eta ea jarduera hauek ezarri ote diren modu eraginkorrean eta egokiak ote diren elikagai-segurtasunaren helburua lortzeko.

1.3.1. Aldez aurreko betekizunak

AKKPA bera garatzen hasi aurretik, enpresa bakoitzak higiearekin lotutako aldez aurreko zenbait programa ezarri behar ditu. Haien helburua elikadura-industrian ekoizpen baldintza orokorren eta unibertsalen egokitasuna (higieari dagokionez) lortzea da eta egoera hori osteko AKKPA espezifiko ezartzeko abiapuntutzat hartuko da. AKKPA bera eraginkorragoa izango da (helburuak lortzeko baliabide gutxiagoren erabilera) egoera higieniko orokorra egokia denean, eta hortik dator, beraz, programa hauek jasotzen duten izendapena: laguntza-planak.

Plan horiek agiri-sistema oso bat izango dute atxikia, besteak beste, idatzitako prozedurak, jarraipena, neurri zuzentzaileak, egiaztapen-prozedurak eta erregistroak sortu beharko dira.

Beharrezkotzat jotzen diren laguntza-planak ondokoak dira:

- I. Lokalen, instalazioen eta makineriaren diseinua
- II. Garbiketa- eta desinfektatze-plana
- III. Izurriteen kontrol-plana
- IV. Mantentze prebentiboa
- V. Ur eta airearen kontrola
- VI. Hondakinen kudeaketa
- VII. Higie-nepraktika egokien plana
- VIII. Hezkuntza-plana
- IX. Trazabilitatea

Laguntza-plan hauen gaineen eragin beharko den zaintzan bi alderdi bereiziko dira. Alde batetik, jarduera bera (garbiketa, konponketa, hezkuntza-kurtoa...) ematen denean egin beharrekoa; eta bestetik, jardueraren betetze egokiaren gaineen egin beharrekoa. Erregistratuta geratuko da zer egin den, nork egin duen eta non, noiz eta nola burutu den jarduera. Gainera, modu jarraitu eta eraginkor batean kontrolatu beharko da plan bakoitzaren aplikazioa ondokoak erregistratuz: noiz burutu den kontrola, nork egin duen eta nola kontrolatzen den. Batzuetan kontrola ikusmen bidezko azterketa soil baten bitartez (adibidez, izurriteen kontrako tranpen egoera aztertu) eta beste batzuetan analisiak eginez gauzatuko da (desinfekzio-maila neurtzeko analisi mikrobiologikoak, esaterako).

1.3.1.1. Lokalen, instalazioen eta makineriaren diseinua

Ekoizpen-prozesua inguratzen duten faktoreak diseinaturik egon behar dira ekoizpenean zeharreko kutsadura-arriskua gutxitzeko eta mantentzea, garbiketa eta desinfektatzea modu egokian egin ahal izateko. Azalera eta materialak zainduko dira, bereziki elikagaiekin harremanetan egongo direnak, toxikotasunik eza bermatuz eta mantentzeko zein garbitzeko errazak direnak hautatuz. Beharrezkoa denean, tenperatura, hezetasuna eta ingurumeneko bestelako baldintzen kontrola eragiteko baliabide egokiak ezarriko dira.

– Ingurumena eta kanpo-azpiegiturak

Industriak ingurumen garbi batean kokatuta egongo dira, kutsadura-iturri izan daitezkeen gune edo gertakarietatik urrun, besteak beste, aktibitate industrialak, uholdeak edo izurriteak ohikoak diren aldeetatik kanpo eta, edozelan ere, horiek ekiditeko neurriak hartu beharko dira.

– Azpiegiturak eta barruko instalazioak

Kutsadura gurutzatua ekiditeko neurriak hartu beharko dira elikagaiaren segurtasunerako garrantzitsuak direnean. Horretarako ekoizpen-guneen banaketa fisikoa egin eta produktuen, pertsonen eta hondakinen fluxua zaindu beharko da. Ekoizpenerako instalazioetan jarri beharko diren hesien kopurua produktuaren izaeraren, ager daitezkeen arriskuen eta kontsumitzaile-profilaren arabera izango da.

Produktuen fluxua: produktuen aurreranzko martxa mantendu behar da prozesaturiko elikagaien eta prozesatu gabeko produktuen edo lehengaien arteko nahasketa ekiditeko. Zona garbi (zuriak) eta zikinak (grisak) esanguratsuki bananduak egon behar dira. Zona garbi edo zurietan, produktu garbiak eta/edo kutsatzeko arrisku altua dutenak egongo dira eta zona zikin edo grisetan, kutsatuta egon daitezkeen produktuak (lehengaiak batik bat) eta/edo kutsatzeko arrisku baxua duten produktuak.

Pertsonen fluxua: langileek zona zikinetatik garbietara pasatzeko beharrik ez edukitzeko moduko diseinua zainduko da. Zirkulazioa ahalik eta baxuena izan dadin antzeko funtzioa daukaten lokalak elkarren ondoan ipiniko dira. Komun eta aldagelak egon beharko dira bai ekoizpen-zonan bai zerbitzuen zonan. Kaleko arropa daramaten pertsonentzako zirkuituak eta laneko arropa daramaten pertsonentzako zirkuituak desberdinduko dira, eta bisitariarentzako zirkuitu independenteak sortu beharko dira. Gainera, baldintza higieniko espezifikoak behar dituzten lokaletarako sarreran beharrezko baliabideak ipiniko dira (dutxak, eskuak desinfektatzeko konketak, etab.).

Hondakinen edo azpiproduktuen fluxua: horiek sortzen diren lekutik ahalik eta gertuen jasoko dira eta edukiontzi itxietan eta baldintza egokietan biltegitratuko dira. Hondakinen huste ordenatu eta azkarra planifikatuko da (ekoizpen-gunetik eta haren perimetrotik).

– Zoruak

Ura eta zikinkeria erraz garbitzeko diseinatuta egongo dira. Drainatze egokirako azpiegiturak izango dituzte, estolda-sarearekiko independentea izan beharko dena. Material gogorrekin eraiki eta garbitzeko errazak izan beharko dira, beti zona bakoitzean egingo diren funtzioak kontuan hartuz.

– Sabaia

Garbitzeko errazak, zikinkeria pilaketa ekiditeko aproposak (leunak) eta erresistentzia handiko materialekin eraikitakoak izan behar dira. Keak ateratzeko bideetan, aireztatzeko hodietan eta abarretan ager daitezkeen zirrikituak itxita eta beharrezkoak diren zuloetan izurriteak ekiditeko sareak ipinita egongo dira.

– Itxiturak eta hormak

Zona bakoitzean egingo den jardueraren arabera oso bestelakoak izan daitezkeen arren, oro har esan daiteke ixteko sistemek ahalik eta lotune gutxien izan behar dituztela eta garbitzeko errazak izan behar dutela. Hormak, gainera, erresistenteak, leunak eta garbitzeko errazak izan beharko dira.

– Ate, leiho eta eskailerak

Ateak leunak eta garbitzeko zein desinfektatzeko errazak izango dira. Elementu metalikoak altzairu herdoilezinezkoak izango dira. Elikagaiak maneiatzeko zonen arteko ateen bidez ixteko sistema automatikoa izatea komeni da, eta, edonola ere, hermetikoki itxiko dira.

Leihoei dagokienez, oro har, leihorik gabeko instalazioak izan beharko lirateke. Hori ez da beti posible, beraz, egonez gero, itxita mantenduko dira argi-sarrera gisa. Irekitzen badira, intsektu zein bestelako gaien sarbidea ekiditeko sistemak (sareak) izango dituzte eta korronterik ez sortzeko moduan kokatuta egongo dira.

Eskailerak eta ekoizpen-zonaren gaineko pasabideek zikinkeriarik ez pilatzeko moduko kokapena eta diseinua izan behar dute.

– Aireztatzea

Zonen artean ezarritako aireztapenak mikroorganismoen barreiatzaile gisa jokatu luke eta instalazioko gune guztien kutsadura-arriskua handituko. Bestalde, aireztatze egoki batek hormetan eta sabaian pilatutako hautsa gutxitzen du. Beraz, tokian tokiko aireztatze artifiziala gomendatzen da, zeinak beharrezko denean filtrazio-sistemak izango dituen. Gainera, airearen fluxuak alde garbietatik

zikinagoetarako norabidea izango du. Horretarako, presio-desberdintasunak erabil daitezke.

– Pertsonalaren zerbitzu eta komunak

Aldagelek, komunek eta eskuak garbitzeko azpiegiturek diseinu higienikoa izango dute. Eskuak garbitzeko konketek ur hotz eta beroa izango dute eta oinarekin piztuko dira.

– Argizatzea

Argia, naturala zein artifiziala, operazioak modu higieniko batean egiteko nahikoa izango da. Lanparak babestuta egongo dira, hausten badira ere, elikagaiak ez daitezen kutsatu.

– Biltegiaketa

Elikagaiak, lehengaiak, garbiketa-produktuak eta mantentzerako produktuak (adibidez, olioak) ere biltegiatuko dira bakoitza gune batean. Kasu bakoitzean gordetzen diren materialen edo produktuen iraupena bermatzeko baldintzak mantenduko dira. Oro har, biltegiak erraz mantentzeko eta garbitzeko eta izurriteak ekiditeko diseinua izango dute.

1.3.1.2. Garbiketa- eta desinfektatze-plana

Garbiketa aipatzen denean, mikroorganismoen elikagai izan daitezkeen gaiak kentzeaz hitz egiten ari gara. Esate baterako, ekoizpen-ekipoetako zirrikietan geratzen diren janari-arrastoak. Uraren garbiketa-gaitasuna handitzen duten xaboi bereziak erabiltzen dira. Horiek ez dituzte azalerak kaltetu behar eta haien arrastoak modu erraz batean ezabatu ahal izango dira.

Desinfektatze, aldiz, azaletan (horma, zoru, ekipo) hazten diren mikroorganismoak desagerrarazteari deritzo. Aldez aurreko garbiketa beharrezkoa izaten da desinfektatze eraginkorra lortzeko. Izan ere, garbiketak mikroorganismoen % 90 ezabatzen baitu.

Garbiketa- eta desinfektatze-prozeduretan erabiliko diren produktuen ezaugarriak eta erabilera-argibideak idatzita gordeko dira.

Garbiketa- eta desinfektatze-programek instalazioen alde guztien garbiketa bermatuko dute, garbiketa-ekipoa bera barne.

1.3.1.3. Izurriteen kontrol-plana

Izurriteak gertatzeko aukerak gutxitzen saiatu beharra dago garbiketa eta higienizazio egokien, zaintzaren, materialen kontrol eraginkorraren eta praktika higieniko egokien bitartez. Era berean, plagiziden erabilera gutxitu edo ekidin egingo da.

Izurriteen kontrako neurri orokorren artean ondokoak aipa daitezke:

- Instalazioaren ingurua garbi mantenduko da.
- Instalazioen kanporanzko mugak (hormak, sabaiak, aireztapena) hermetikoak izango dira edo animalien sarbidea ekiditeko sistemak izango dituzte. Zirrikiturik gabeko instalazioak izan behar dira.
- Biltegitratzea egokia dela (paletizazioa, errotazioa) eta hondakinak kentzen direla kontrolatuko da.

Elikagaiak ontziratuta eta zoruko maila baino altuago gorde beharko dira.

Izurriteez ari garela, kontuan hartu beharko dira karraskariak, intsektu narrastiak eta intsektu hegalaria, eta beraz, bakoitzak dituen berezitasunen arabera neurriak hartu beharko dira. Esate baterako, intsektu hegalarientzako argi-tranpak eta karraskarientzako zepoak ipiniko dira.

1.3.1.4. Mantentze-plana

Plan honek makineria eta instalazioen matxuragatik suerta daitezkeen kutsadura fisiko (adib. material zatiak), kimiko (adib. herdoila, substantzia toxikoen migrazioak) edo mikrobiologikoak (adib. makina baten balbula berrikusi ez izanagatik mikroorganismoen hazkuntza gertatu denean) ekiditea du helburu.

Horretarako, ekipoak eta elikagaiak gordetzeko ontziak toxikoak ez diren eta garbitu daitezkeen materialekin eginda egongo dira. Ekipoetako piezak desmuntatu ahal izango dira zaintza eta garbiketa posible izan daitezen eta ahalik eta errazen egin daitezen.

Idatzizko mantentze-plana egongo eta bertan ondokoak zehaztuko dira:

- Maiztasun handiagoz berrikusi edo/eta konpondu behar diren ekipoen zerrenda.
- Prozedurak eta mantenurako maiztasunak.
- Arduradunak zehaztuta.

Atal honetan garrantzi berezia dauka neurketa-tresnen (termometroak, erlojuak, balantzak, pH-aren neurgailuak, etab.) kontrolak; izan ere, ekipo horien zehaztasunak berebiziko garrantzia eduki baitezake, batez ere, KKP baten zaintzan erabiltzen den tresna baten kasuan. Kasu horretan, neurketa muga kritikoen barnean edo kanpoan dagoen ziurtasunez jakin ahal izatea neurketa-ekipoaren zehaztasunaren arabera da. Beraz, neurketa-tresnak aldizkako kalibrazio eta egiaztapenak pasatu beharko ditu eta horretarako kalibrazio/egiaztapenerako ekipo trazagarriak eduki beharko dira, zeinek antzeko funtzioak dituzten ekipoen neurketa konprobatzea ahalbidetuko duten.

1.3.1.5. Ur eta airearen kontrola

Edateko ura eduki behar da bai elikagaiarekin erabiltzeko (likido-, izotz- zein lurrun-egoeran) bai garbiketa- eta desinfektatze-lanetarako. Ur hau ez edateko uraren zirkuitutik zeharo bereizitako saretik etorriko da (azken hori suteak itzaltzeko sistemetan, erresistentzietan, errefrigerazio-zirkuituetan eta beste hainbat tokitan egongo da). Gainera ur edangarriaren kalitate higienikoa egokia dela ziurtatzeko azterketak egingo dira (mikrobiologikoak, kloro-edukia eta legeak eskatzen dituen gainontzeko guztiak).

Aireztapen egokia ziurtatu behar da aire-fluxuaren noranzkoa zainduz, kutsaduraren barreiatzea ekiditeko, tenperaturaren eta hezetasunaren kontrol eraginkorra egin ahal izateko eta elikagaien kalitatea baldintzatzen duten usainak kontrolatzeko.

1.3.1.6. Hondakinen kudeaketa-plana

Elikagaien hondakinak, azpiproduktu ez-jangarriak eta bestelakoak elikagaiak kudeatzen diren guneetatik lehenbailehen atera behar dira, pilaketa ekidinez. Itxi daitezkeen edukiontzietan gordeko dira, modu egoki batean identifikaturik. Edukiontzia garbi eta osorik mantentzeko diseinatuko dira eta erraz garbitu eta desinfektatu ahal izango dira. Hondakinak higienikoki eta ingurumena kaltetu barik prozesatuko dira. Horretarako substantzia arriskutsuak dituzten edukiontzia identifikatu eta giltzapean gordeko dira. Hondakinen kudeaketa-planaren gaineko zaintza ere definitua egongo da.

1.3.1.7. Higiene-praktika egokien plana

Elikagaien manipulazio-zona batean lan egiten duen pertsona orok garbitasun-maila altua izan beharko du, jantzi egokiak eta garbiak eraman beharko ditu, baita babeserako jantziak ere, behar izanez gero.

Enpresak higiene-praktika egokiak (HPE) betetzen direla bermatuko du. HPEtzat hartzen dira produktu baten kalitate higienikoa hobetzeko helburuarekin sustatzen diren jarrerak, hots, arauak bete, prozesuak kontrolatu, akatsei buruz informatu eta langilearen eta bere eginbeharren garrantzia baloratu.

Elikagaiekin lan egiten dutenei eskatzen zaizkien betekizunak honako hauek dira:

- Elikagaien higieneari buruzko hezkuntza jaso izan.
- Jantzi egokiak eraman: amantala, txanoa edo burukoak, aho-estalkia eta erabili eta botatzeko eskularruak. Jantziak eta babeserako soinekoak enpresak banatuko ditu egunero garbiak erabiltzeko moduko kopuruan.

- Higiene-maila altua, eskuetan bereziki. Horretarako instalazioak egon beharko dira ekoizpen-gunean.
- Elikagaiak manipulatzeko diren guneetan ezin da erabili eraztun, iduneko, belarritako eta antzeko objekturik.
- Lanpostuan jatea, erretzea edo txiklea murtzikatzea guztiz debekatua egongo da.
- Gaixotasunen bat daukaten pertsonak edo infektatutako zauriak dituztenak ezingo dira elikagaiekin harremanetan ipini. Kasu horietan enpresako arduradunei egoeraren berri emango zaie.

HPE planaren gaineko kontrol-plana definitua egongo da eta eraginkorra izan behar du.

1.3.1.8. Hezkuntza-plana

Elikagaiekin lan egiten duten langileek hezkuntza jaso beharko dute bai higie-nearekin lotutako gaien inguruan bai laguntza-planen bai AKKPA sistemaren beraren garrantzi eta espezifikotasunei buruzkoa. Horretarako hezkuntza-plana, eta horren gaineko kontrola ere, definitu eta ezarriko dira.

1.3.1.9. Trazabilitatea

Europako Legebiltzarraren eta Kontseiluaren 178/2002 (EE) Araudiak elikagaien ekoizpen, bilakaera eta banaketan diharduten enpresa guztiak trazabilitate-sistema propio bat ezartzera derrigortu zituen lehen aldiz.

Trazabilitatea produktu bat ekoizpen, bilakaera eta banaketaren etapetan zehar topatu eta jarraitzeko aukera gisa definitu daiteke. Elikagai-industriak trazabilitate-sistema eraginkor bat ezartzeko erantzukizuna dauka, zeinak elikadura-kate osoan zehar produktuaren jarraipena ahalbidetuko duen (lehengaietatik eta ontzietatik azken kontsumitzailearenganaino). Horretarako garrantzi handia dauka lotearen definizioak; izan ere, krisi-egoera batean bilatu eta/edo merkatutik erretiratu beharko den produktu kopuruarekin harreman zuzena dauka. Lote bat baldintza berdinen pean ekoitzi diren produktuek osatzen dute eta ekoizleak definituko du zenbat alek osatuko duten.

Ekoizitako produktuen erregistro historikoak gorde beharko dira trazabilitate-terako datu guztiekin batera.

Aurreko planetan bezala, trazabilitate-sistemaren gaineko kontrol eraginkorra egin beharko da. Kasu honetan ondoko elementuak erabil daitezke, besteak beste: produktua identifikatzeko sistematika, produktuen identifikazio-erregistroak, trazabilitatearen kontrolerako erregistroa, trazabilitate-simulazioak eta ekintza zuzentzaileen txostena.

1.3.2. AKKPA

Arriskuen eta Kontrol Kritikoko Puntuen Analisia honako zazpi printzipio hauetan oinarritzen da:

- 1) Arriskuen analisisia.
- 2) Kontrol Kritikoko Puntuen identifikazioan.
- 3) Muga kritikoen ezarpenean.
- 4) Kontrol Kritikoko Puntuen zaintza-sistemaren ezarpenean.
- 5) Zaintzan KKP bat kontroletik kanpo dagoela behatzen denean hartu beharreko neurri zuzentzaileen definizioan.
- 6) AKKPA sistema eraginkorra dela baieztatuko duten egiaztapen-prozedurak ezartzean.
- 7) Printzio hauen aplikazioa posible egiteko beharrezko prozedurak jasotzen dituen agiri-sistema ezartzean.

Zazpi printzipio horien aplikazioa hiru fasetan elkartu daitezkeen 12 urratsetan zehar gauzatzen da:

- A. Aldez aurreko etapak
 1. AKKPA taldearen eraketa
 2. Produktuaren deskribapena
 3. Sistemaren irismenaren determinazioa
 4. Fluxu-diagramaren diseinua
 5. Fluxu-diagramaren *in situ* egiaztapena
- B. Arriskuen analisisia
 6. Arrisku potentzial guztien zerrendaketa. Arriskuen analisisia eta prebentzio-neurrien definizioa
 7. Kontrol Kritikoko Puntuen ezarpena
 8. KKP bakoitzarentzako muga kritikoen ezarpena
- C. Segurtasunaren kudeaketa
 9. KKP bakoitzarentzako zaintza-sistema baten definizioa
 10. Desbideratze posibleen aurrean hartuko diren neurri zuzentzaileen ezarpena
 11. Egiaztapen-prozeduren ezarpena
 12. Erregistro- eta agiri-sistemaren diseinua

Hurrengo orrialdeetan zehar 12 urrats horien garapenari buruzko zenbait gako aipatuko dira.

1.3.2.1. AKKPA taldearen eraketa

AKKPA zer den, zer inplikatzin duen, zer baliabide behar diren eta zein den sistemaren helburua, enpresa osatzen duten guztien inplikazioa behar duten gaiak

dira. Zuzendaritza (hauek giza baliabideak eta baliabide ekonomikoak lortu behar dituzte), arduradunak, langileak, garbiketa pertsonala, kalitate-kontrolaren saila, mantentze-saila, etab., denak aritu behar dira elkarlanean AKKPA sistemaren baitan. Beraz, AKKPren diseinu eta ezarpenerako diziplina anitzeko taldea osatu behar da, zenbait sailen ordezkapena daukana, kide bakoitzak bere ikuspuntuaren ekarpena egin dezan. Esate baterako, kalitate-sailaren eta ekoizpen-sailaren artean helburu kontrajarriak daudela ulertu daitekeen arren (lehenengoak «ondo» ekoiztea lehenetsiko du eta bigarrenak asko ekoiztea), bakoitzaren helburuak uztartu daitezkeela ulertu eta norabide horretan elkarlanean jarduteko gai izan beharko lukete («ondo» ekoiztea irabazi ekonomikoetan islatzen da; asko eta «gaizki» ekoiztea, aldiz, galeretan). AKKPA taldearen barruan ekoizpen-sailak produktuaren ekoizpenerako eguneroko lanean behar den guztiari buruzko ezagutzaren ekarpena egingo du, eta kalitate-sailak, aldiz, arrisku mikrobiologiko, fisiko eta kimikoak agertzeko probabilitate eta hartu beharreko neurrien inguruko ezagutza izango du; ingeniari-taldea saileko ordezkapena egotea ere komeni da ekipoen diseinu higienikoari buruzko ezagutza teknikoaren ekarpena egingo lukeelako, etab. Modu horretan, enpresa bakoitzean AKKPA taldeko osaera egokia bilatu beharko da, ahalik eta talderik pluralena eratuz, osaerari (kualifikazioari) dagokionez enpresaren interesari erantzuteko modukoa. Taldearen tamainari dagokionez, enpresa handietan sei kide ingurukoa izan daitekeen bitartean, txikietan batek edo bik osa dezakete (askotan pertsona bakar batek zenbait sailen ardura baitauka). Taldekideek dituzten ezagutzez gainera, mikrobiologia, toxikologia, prozesuaren kontrol estatistikoa eta AKKPA sistemaren printzipio eta metodologian hezkuntza sakonagoa jaso beharko dute. Gainera, behar izanez gero kontsulta egin ahal izateko informazio zientifiko-teknikoa (erreferentziatzeko testuak, argitalpen zientifikoak, datu-baseak) eskuragarri izan beharko dute.

1.3.2.2. Produktuaren deskribapena

Enpresaren testuinguruan eta AKKPA sistemaren baitan ekoitziko diren produktuak deskribatu behar dira hurrengoak aipatuz:

- Enpresaren aktibitatearen deskribapena.
- Produktuaren izena.
- Produktuaren osaera. Osagai bakoitzaren informazioa adierazi beharko da.
- Gehiagarriak erabiltzen diren, baieztatzeko kasuan zein diren zehaztuz.
- Ontziaren formatua eta aurkezpena: tamaina, materialak, ixteko sistema, gasak dituen, etab. Produktua zenbait formatuarekin saltzen denean, denak deskribatuko dira. Ontziraketa-materialen espezifikazio teknikoak ezagunak izan behar dira.
- Erabilitako tratamendu teknologikoak.
- Biltegiatze- eta garraio-baldintzak.

- Etiketatuan agertu behar diren adierazpenak.
- Zer kontsumitzaileari zuzentzen zaien.
- Produktuarentzat espero den erabilera.
- Kontsumorako gomendatzen den gehienezko denbora-tartea.
- Etab.

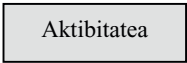
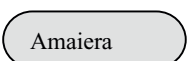
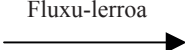
1.3.2.3. Sistemaren irismenaren determinazioa

Oro har, AKKPA plana enpresa bakoitzarentzat eta prozesaturiko produktu mota bakoitzeko espezifikoak izango da. Izan ere, produktu mota bakoitzak bere arrisku, KKP, muga kritiko eta zaintza-sistema propioak eskatzen baititu.

Garatzen den AKKPA konkretuak elikadura-katearen zer esparru hartzen duen deskribatu beharko da. Esate baterako, oso bestelakoak izango dira elikagaien banaketa-enpresa batek eta lehen sektoreko enpresa batek garatu beharko dituzten AKKPA planak, aktibitate bakoitzak inplikatzeko dituen arriskuak erabat desberdinak direlako.

1.3.2.4. Fluxu-diagramaren diseinua

AKKPA taldeak produktua ekoizteko urratsak eta prozesuen sekuentzia azalduko dituen adierazpen grafikoa egin behar du. Diagrama hau, osteko arriskuen analisiaren oinarria izango da eta, beraz, errealitatekin, enpresan ematen den prozesuarekin, bat etorri behar du.

IKURRA	DESKRIBAPENA
	Prozesuaren oinarritzko operazioa adierazten da (egosketa, ontziraketa...) laukizuzenaren barruan deskribapen txiki bat eginez.
	Produktuaren ekoizpenaren azken operazioa adierazteko erabiltzen da.
	Azterketa edo analisi baten osteko erabaki bat hartu behar dela adierazten du. Honen ondorioz, prozesuak bide bati edo beste bati jarraituko die.
	Adieraz dezake: – aktibitate bat agiri jakin bat jasotzean hasiko dela. edo, – aktibitate baten ondorioz agiri bat sortzen dela.
	Prozesuaren elementuak harremanetan ipintzen ditu ekoizpen-fluxuaren noranzkoa adieraziz.
	Fluxu-diagramak beste orrialde batean jarraituko duela adierazteko erabiltzen den ikurra da.

Teorian fluxu-diagrama bat beharko litzateke produktu bakoitzeko. Dena den, produktuen arteko desberdintasunak esanguratsuak ez direnean (osaera berdintsua, prozesu berdinak...) eta arrisku berdinak inplikatzeko dituztenean, fluxu-diagrama berdina erabil daiteke produktu edo prozesu batzuentzat.

Fluxu-diagraman agertzen den elementu bakoitzak ikur desberdina edukiko du, goiko irudian azaltzen den moduan.

Ohiko ikur horiez gainera, arriskuak identifikatzeko garrantzitsuak izan daitezkeen detaile guztiak ere adieraz daitezke, hala nola tenperaturak, denborak, etab. Ekoizpenaren adierazpenaz gain, hondakinen eta pertsonen fluxuak ere integra daitezke fluxu-diagraman (enpresaren planoaren gainean bada, hobe), zeren azken horiek suerta daitezkeen arriskueta eragin zuzena izango baitute.

Derrigorrezkoa ez bada ere, batzuetan komeni da diagramaren ostean urrats-sekuentziaren idatzizko azalpen sakonagoa egitea; batez ere, horrek prozesua zehatzago deskribatzea ahalbidetzen duelako, eta, horrela, grafiko soil batek ematen duen informazioa osatu daitekeelako.

1.3.2.5. Fluxu-diagramaren *in situ* egiaztapena

AKKPA taldeak fluxu-diagrama ekoizpen-prozesu errealekin alderatu beharko du, lantegian bertan eta etapaz etapa, adierazten den informazioaren benetakotasuna egiaztatzeko. Berrikuspenak AKKPA plana eraikitzen ari den bitartean eta baita dagoeneko martxan dagoenean egin beharko dira maiztasun jakin batekin eta diagrama eguneratu beharko da ekoizpen-prozesuan suerta daitezkeen aldaketekin. Egiten diren berrikuspenen erregistroak mantenduko dira.

1.3.2.6. Arrisku potentzial guztien zerrenda

Urrats honetan arriskuen identifikazioa eta haien larritasunaren ebaluazioa egingo da lehen urrats batean. Gero, arrisku bakoitzaren aurrean hartuko diren neurri prebentiboak definituko dira. Bi etapa horiek teoriarik oso desberdinak badira ere, praktikan, arrisku bat identifikatzen denean, aldi berean, beraren kontrako prebentzioaz pentsatzea da normalena. Hori da, beraz, bi etapa horiek elkarrekin aurkeztearen arrazoia.

1.3.2.6.1. Arriskuen analisia

AKKPA taldeak ekoizpenaren fase bakoitzean aurreikus daitezkeen arrisku guztien (fisiko, kimiko eta mikrobiologikoak) zerrenda egingo du. Horretarako, *brainstorming* eta antzeko teknikez baliatu daitezke. Gero, arriskuen analisia egin beharko da elikagai seguru bat lortzeko gutxi ezabatu edo maila onargarrira gutxitu behar diren arriskuak identifikatuz. Arriskuen analisia egiterakoan honako faktore hauek hartu beharko dira kontuan:

- Arriskuak suertatzeko probabilitatea eta osasunean eragin dezaketen ondorioen larritasuna. Arriskuaren ebaluazioa kontsumitzailearen osasunarentzat kaltegarria den gertakari bat gertatzeko probabilitatea eta, kontrolatzen ez bada, gertakari horrek izan dezakeen magnitudearen (larritasuna) estimazioa egitean datza. Horrela, oso larria den arrisku bat agertzea aurreikusten bada baina enpresak horren kontrako prebentzio-neurri eraginkorra ezarrita badauka, zeinak arriskua agertzeko probabilitatea zeharo murrizten duen, arrisku hori ez da kontuan hartu beharko AKKPAren hurrengo faseetan zehar. Zentzu honetan nabarituiko dira bereziki laguntza-plan egokiak ezartzeak dakartzan abantailak.
- Arriskuen presentziaren ebaluazio kualitatibo eta/edo kuantitatiboa. Alderdi hauen azterketa egiterakoan kontuan izan behar da, elementu kutsakor baten presentzia ez dela beti «arriskutzat» hartuko. Batzuetan maila batetik gora arrisku izan daiteke eta AKKPA planean kontuan hartuko da, eta maila horretatik behera, aldiz, ez da arrisku gisa hartuko.
- Inplikaturako mikroorganismoen biziraupena edo hazteko gaitasuna.
- Elikagaietan toxinen, substantzia kimikoen edo elementu fisikoen iraupena.
- Aurreko gertakariak eragin ditzaketen baldintzak. Kontuan hartu behar da bi enpresa desberdinetan ekoizpen-prozesu berdina bideratzen bada ere, bakoitzaren arriskuen analisia, eta beraz AKKPA bera ere, desberdinak izan daitezkeela, lan-baldintzak (lehengaien jatorria, ekipoak, prozesuak, pertsonalaren hezkuntza, etab.) berak ere desberdinak direlako.

Arrisku bakoitzari atxikitzen zaizkion larritasuna eta agertzeko probabilitatea AKKPA sistemako agirietan zehaztuta egon behar dira. Enpresa bakoitzak erabakiko du zeintzuk irizpide erabiliko dituen, betiere, argudio zientifikoetan oinarrituz.

Hona hemen balorazio-eskala baten adibidea:

Probabilitatea	Altua (3)	3	6	9
	Ertaina (2)	2	4	6
	Baxua (1)	1	2	3
		Baxua (1)	Ertaina (2)	Altua (3)
	Larritasuna			

Probabilitatea:

1. Baxua: ez da gertakaririk ezagutzen.
2. Ertaina: azken bost urteetan behin gertatu da.
3. Altua: azken urtean noizbait gertatu da.

Larritasuna:

1. Baxua: gertatzen bada, ez du kontsumitzailearengan ondorio kaltegarriarik eragingo.
2. Ertaina: gertatzen bada, kontsumitzailearengan eragin arina izango du.
3. Altua: gertatzen bada, kontsumitzailearen osasunean ondorioak izango ditu.

Kasu bakoitzean irizpide desberdinak erabiliko dira. Irizpide baten adibidea ondokoa izan liteke: «probabilitate- eta larritasun-maila biderkatuz bi edo emaitza altuagoa lortuz gero, AKKPA n sartzeko moduko arriskua dela kontsideratuko da».

1.3.2.6.2. Prebentzio-neurrien definizioa

AKKPAri buruzko bibliografian sarritan topatzen dugu «kontrol-neurri» terminoa puntu honetan jorratzen ari garen kontzeptuari erreferentzia egiteko. Horrek gaizki-ulertuak suerta ditzake zeren «kontrol-neurri» izendapena zaintza-ekimenei buruz hitz egitean ere erabiltzen baita. Liburu honetan «prebentzio-neurri» eta «kontrol-neurri» terminoak bereiziko ditugu «kontrol-neurri» terminoa zaintzara mugatuz.

Aurreko puntuan aipatu den moduan, laguntza-planek zenbait arriskuren prebentzioan laguntzen dute. Kasu horietan espezifikoki adieraziko da AKKPAren kudeaketa-agirietan eta inplikaturako laguntza-planak AKKPAren agiri-sisteman integratuko dira erantsitako agiri gisa.

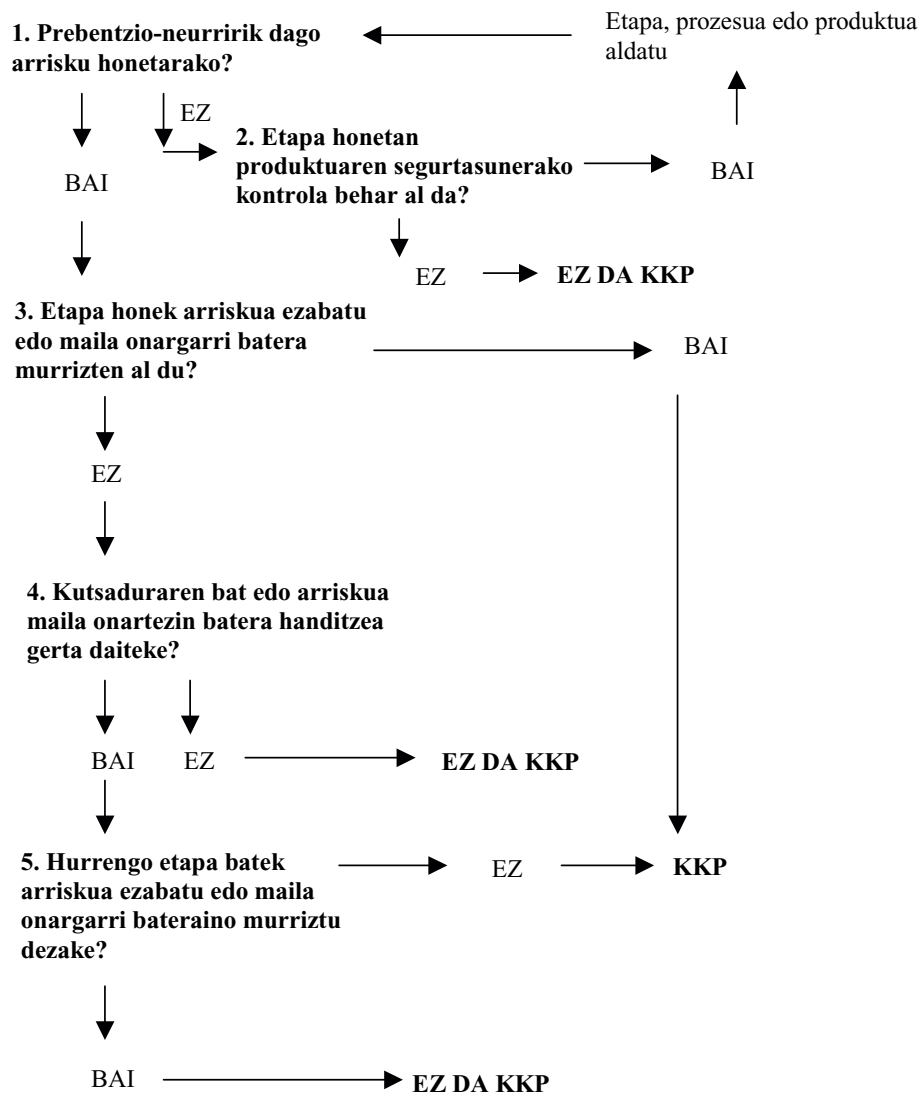
Laguntza-planak ez diren prebentzio-neurriei dagokienez, ondoko ezaugarriak izango dituzte:

- Eraginkorrak izango dira.
- Egiten errazak izan behar dute.
- Ahalik eta merkeenak izan behar dute.
- Ez dira zertan arriskua agertzen den urrats berean aplikatu.
- Agirietan jasoko dira.

Batzuetan neurri prebentibo bat baino gehiago behar dira arrisku bat desagerrarazteko (adibidez, biltegiko mikroorganismoen hazkuntza ekiditeko tenperaturaren kontrola eta produktuen errotazioa egin beharra). Beste batzuetan prebentzio-neurri bakar batek arrisku bat baino gehiago desagerraraziko ditu (adibidez, x izpien ekipo batek ontzi baten matxura eta azken produktuan ager daitezkeen partikula metalikoak antzemateko balio du).

1.3.2.7. Kontrol Kritikoko Puntuaren ezarpena

AKKPAren bigarren printzipioak KKPak identifikatzeko beharra aurreikusten du. KKPa operazio, etapa, puntu edo prozedura bat izan daiteke, kontrolatu ezean, aurreragoko urratsetan kopondu ezingo den arriskua onartezin bat agertu daitekeenean. Aurreko urratsean eskuratutako arrisku esanguratsuen zerrendatik, batzuk KKPak izango dira eta beste batzuk ez. Hori erabakitzeko *Codex alimentarius*ak proposatzen duen erabaki-zuhaitza erabili daiteke (5. irudia).



5. irudia. Erabaki-zuhaitza.

Erabaki-zuhaitza etapa guztietan esanguratsutzat hartutako arrisku bakoitzarentzat eta dagokion prebentzio-neurri bakoitzarentzat aplikatuko da (eta ez soilik etapa bakoitzean), betiere, hausnarketa sakona eginez eta malgutasunez.

Hurrengo lerroetan zehar erabaki-zuhaitzean agertzen diren galderei buruzko zenbait argibide zehaztuko ditugu.

1. galdera. Prebentzio-neurririk dago arrisku honetarako?

Aurreko etapan arrisku jakin baterako prebentzio-neurriak ezarri diren kasuetan hurrengo galderara pasatuko gara. Ezezko kasuan, produktuaren segurtasuna bermatzeko neurririk beharko litzatekeen hausnartuko da (2. galderara joko da). Baiezkoan, prozesua eraldatuko da prebentzio-neurri berriak gehituz eta berriz ere lehen galderara itzuliko da.

2. galdera. Etapa honetan produktuaren segurtasunerako kontrola behar al da?

Kontrol hitza erabiltzen den arren, prebentzio-neurririk behar ote den esan nahi du galdera honek.

3. galdera. Etapa honek arriskua ezabatu edo maila onargarri batera murrizten al du?

Beharbada ulergarriagoa litzateke galderak hauxe esango balu: «Etapa hau espezifikoki diseinatuta al dago arrisku bat ezabatu edo maila onargarri batera murrizteko?». Espezifikoki diseinatuta leudeke pasteurizazioa eta errefrigerazioa, besteak beste. Ez legoke espezifikoki diseinatua berehala jateko plater bat prestatzeko egiten den egosketa-prozesu bat. Galderari «bai» erantzunez gero, KKPtzat hartuko dugu zuzenean, eta ezezko kasuan hurrengo galderara joko dugu.

4. galdera. Kutsaduraren bat edo arriskua maila onartezin batera handitzea gerta daiteke?

Galdera hau ikuspegi mikrobiologiko batetik formulatuta dagoen arren («kutsadura» eta «arriskua handitu»), zentzu zabalean interpreta daiteke bestelako arriskuei aplikatzeko. Beste hitz batzuetan esanda galdera hurrengo litzateke: «Arriskuak produktuaren kaltegabetasunean eraginik ote dauka?» Erantzuna prozesuaren ikuspegi orokor batetik eman behar da aurreko edo osteko etapek eta inguruak arriskuen agertzean edo handitzean eraginik izan edo izango ote duten aztertuz. Esate baterako, baloratu beharko da kutsadura gurutzatua gertatzeko arriskurik edo lehengaietatik eratorritako kutsadura gertatzeko arriskurik ote dagoen, manipulatzailengandik kutsadura gurutzatua gerta daitekeen edo ekipoaren diseinu okerrak elikagaiaren pilaketa eragin dezakeen. Erantzunak irizpide sendoetan oinarritua eta argudiatua izan beharko du. Ezezko erantzuna emanez gero, ez da KKP izango; baiezko erantzunaren kasuan hurrengo galderara pasatuko ginateke.

5. galdera. Hurrengo etapa batek arriskua ezabatu edo maila onargarri bateraino murriztu dezake?

Galdera honek arrisku baten aurrean aurreragoko etapa batera heldu arte neurririk ez hartzeko aukera irekita uzten du. Horrela gehiegizko prebentzio-neurriak ez hartzea ahalbidetzen da (baliabideak aurrezteko helburuarekin). Filtrazioa, arrisku fisikoen kasuan, edo pasteurizazioa, arrisku mikrobiologikoen kasuan, modu honetako etapen adibide dira. Galdera honi baieztatu erantzuna emanez gero, galderaren objektua den arriskua ez da KKP izango, baina kudeaketa-taulan, ohar modura, komeni da deskribatzea zein izango den arriskua kontrolatuko duen hurrengo etapa.

Bukatzeko, erabaki-zuhaitza erabilita (ez da derrigorrezkoa) KKP guztiak identifikatu direnean, fluxu-diagraman irudikatuko dira.

1.3.2.8. KKP bakoitzarentzako muga kritikoaren ezarpena

Muga kritikoek onargarriaren eta onartezinaren arteko muga definitzen dute. Produktu batek segurtasun-maila onargarria izango du baldin eta KKP jakin batean kontrolatzen den parametroarentzako neurketak muga kritikoaren barnean mantentzen badira. Parametro horiek elikagaiaren segurtasunaren adierazleak dira, beraz, eta beraiei neurketa erraza eta sinplea izan dadin saiatu behar da (zenbakizko neurketak badira hobe), eurak aztertuta erabaki azkarrak hartzeko aukera egon dadin. Ohiko adierazleak dira: tenperatura, denbora, hezetasuna, pH-a, ur-aktibitatea, gatz-kontzentrazioa eta baita itxura eta testuraren moduko parametro sentesorialak ere. Muga mikrobiologikoak sahiesten saiatu beharra dago, ohiko metodoek ez dutelako emaitzak azkar eskuratzeko aukerarik ematen, eta emaitzak 2-3 egunez itxaron behar baditugu, horrek esan nahi du lote bat/batzuk biltegian geldirik izan beharko ditugula (diru-galera) edo dagoeneko banaketa-katean egongo direla (segurtasun-arriskua) emaitzak jasotzen ditugunerako. Muga kritikoak ezartzeko eskuragarri izan beharko dira informazio-iturri fidagarriak, besteak beste, legeria, nazioarteko arauak, argitalpen zientifikoak, etab.

Kasu batzuetan kontrolerako muga kritikoak baino balio zorrotzagoak ezartzea komeni da. Batez ere, kontrola galdu aurretik hura galtzeko joera detektatu ahal izateko. Muga zorrotzago horiei muga operatibo deritze.

1.3.2.9. KKP bakoitzarentzako zaintza-sistema baten definizioa

Zaintzaren helburu nagusia KKPak kontrolpean mantentzen ote diren ikustea da. Edozein desbideratze beharrezko neurri zuzentzaileak hartu ahal izateko denborarekin detektatu behar da. Berehalako erantzuna posible izan dadin zaintzan erabiliko diren metodoak ezingo dira metodo analitiko konplexu eta luzeak izan. Horien ordez egiaztapen sinple baten bidezko kontrolak definitu behar dira. Egingo diren kontrolak zehazteaz gainera, metodoak, ardurak eta maiztasunak ere definituko

dira zaintza-programan. Informazio hori guztia zehazki deskribatuko da lan-prozedura idatzietan. Gainera kontrol-jardueren erregistroak gordeko dira.

1.3.2.10. Desbideratze posibleen aurrean hartuko diren neurri zuzentzaileen ezarpena

Zer dira neurri zuzentzaileak? Zaintza-sistemaren bitartez KKPrene batean kontrol-galera bat antzeman denean hartu beharreko neurriak. Konkretuki, adierazle horren neurri-emaiza objektiboak muga kritikoen barnera ekartzekoak. Neurri zuzentzaileek kontrol-galera gertatu aurretik definituta egon behar dute, hain zuzen ere, AKKPA sistema bera eraikitzen ari den momentutik. Neurri zuzentzaile egokiak aukeratzeko hiru galdera hauen inguruan hausnartu beharko litzateke:

1. Nola zuzendu berehala antzemandako desbideratzea?
2. Zer egingo da produktuarekin?
3. Nola ekidingo da arazoa errepikatzea? (aurreko biak gehienetan aurreikus badaitezke ere, hirugarren galdera hau behin arazoa gertatu denean egingo da).

Bestalde, definitu behar da nor izango den neurri zuzentzaileak erabaki eta ezartzeko arduraduna. Ikuspuntu praktiko batetik, zaintzaren arduraduna eta neurri zuzentzaileak hartzeko arduraduna pertsona bera izan dadin hobesten da, baina, neurriek eduki dezaketen garrantzia handia denean, ardura gehiagoko pertsonak har ditzakete.

Neurri zuzentzaileen aplikazioa erregistraturik geratuko da honako datu hauekin batera: desbideratzearen deskribapena, produktua/kodea/lotea, ekoizpen/gelditze/askatze data, gelditzearen zergatia eta gelditutako produktu kopurua (hori egin denean), ebaluazioaren emaitzak, gelditutako produktuaren eliminazioa (egiten denean), eliminazioaren baimen sinatua, neurri zuzentzailea, identifikatutako desbideratzearen zergatia, neurri zuzentzailearen eraginkortasunaren jarraipen eta ebaluazioa, data eta arduradunaren sinadura.

1.3.2.11. Egiaztapen-prozeduren ezarpena

Etaparen helburu nagusia AKKPA sistemaren eraginkortasunaren baieztapena eskuratzea da. Lehen bertsioa bezain eraginkorra izan dadin egiaztapen-prozesuak jarraitua izan behar du. Egiaztapen-ekimenen artean azpimarratzekoak dira AKKPA sistema eta dagozkion erregistroen azterketa, desbideratzeen eta produktuaren eliminazio-sistemen azterketa eta KKPeke kontrolpean jarraitzen duten egiaztapena. Ekimen horiek hiru talde nagusi hauetan sailka daitezke:

- Baliozkotze-jarduerak

Hauek AKKPA planeko elementuak eraginkortasunez dabiltzala adierazten duten froga objektiboak lortzera bideratuta daude. Baliozkotzea aldaketak egitera doazenean gertatzen da, aldaketok ezarri aurretik.

- Egiaztapen-jarduerak

Egiaztapenak barne hartzen ditu planak egokiro funtzionatzen ote duen ikusteko zaintza-ekimenez gainera aplikatzen diren bestelako metodo, prozedura, entseiu eta ebaluazioak. Egiaztapena gauzatuko dutenak kualifikatutako pertsonak izango dira eta beharrezko jakintza teknikoak izango dituzte. Helburu horrekin egin daitezkeen jardueren artean honakoak daude:

- AKKPA planaren ikuskaritzak.
- Neurketa-ekipoak kalibratzea, besteak beste, termometroak, balantzak, manometroak, pHmetroak, kolorimetroak, etab. Kalibratzearen bidez neurketa-magnitude baten balio ezagunen eta tresna batek neurtzen dituen balioen arteko korrespondentzia bilatzen da. Modu horretan, neurri errealean arabera kuantifikatzen duela ziurtatuko dugu.
- Laginketa-planen eta azken produktua analizatzeko planen ezarpena (lehengai eta bukaerako produktuei). Egiaztapenean zaintzan zehar baino teknika analitiko konplexuagoak (fisiko, kimiko, sentsozial zein mikrobiologikoak) erabiltzeko aukera egongo da. Batzuetan kanpo-laborategietara jotzen da analisiak egiteko. Kasu horietan, batez ere segurtasunarekin lotutako gaietan, akreditatutako laborategietara joko da.
- Produktuaren inguruko erreklamazioen azterketa. Erreklamazioei erantzuna emateko eta segurtasuna bermatzera bideratutako hobekuntza-ekimenak egiteko helburuarekin aztertuko dira.
- KKP bakoitzaren kontrolerako erregistroen berrikuspena, osatzen eta baieztatzen direla egiaztatzeko.

- Sistemaren berrikuspena

AKKPAren berrikuspenaren helburua da egiaztatzea plana prozedura jarraitua eta periodikoa (baliozkotzeak maiztasun jakin batekin programatzen dira) dela. Berrikuspen arruntez gainera, ezohiko berrikuspenak ere egin daitezke; besteak beste, instalazioetan, prozesuan, lehengaietan edo produktuan aldaketaren bat egiten denean, desbideratzeak gertatzen direnean eta berriki identifikaturiko arrisku berrien aurrean.

Baliozkotze, egiaztapen eta berrikuspenerako jarduera guztiak idatzitako prozeduren bidez deskribatuta egongo dira eta bakoitzari dagozkion erregistroak gordeko dira.

1.3.2.12. Erregistro- eta agiri-sistemaren diseinua

Orain arte azaldutako etapak garatzen doazen heinean, AKKPA txostenean islatuta geratu behar dute. Txosten horretan, lehendabiziko etapek testu-formatua izaten dute oro har, eta behar beste irudi, grafiko edo eskema izan ditzakete osagarri. Arriskuen analisitik aurreragoko etapak, ordea, tauletan aurkeztea komeni da. Izan ere, arrisku, prebentzio-neurri, kontrol-ekimen eta neurri zuzentzaileen arteko harremana testu moduan aurkeztuta baino argiago ikusten baita horrela. Behin KKPak zein izango diren erabakita, horientzako muga kritikoak, zaintza-sistema eta ardurak, neurri zuzentzaileak eta erantzukizunak AKKPAren kudeaketa-koadroan (kontrol-koadro ere deitua) txertatzen dira.

Eta bakoitzeko kudeaketa-taulen formatu posibleak proposatzen dira hurrengo orrialdeetan ageri den adibidean (enpresa bakoitzak bere beharren arabera moldatuko ditu).

Horiez gainera, kontrol-tauletan orokorki aipatzen diren atalak zehatz-mehatz deskribatuko dira agiri osagarri izango diren lan-argibideetan. Argibide horiek argiak izan behar dute, lana egin behar duen edozeinek erraz ulertzeko modukoak. Bestalde, AKKPAren agiri osagarritzat hartuko dira ere laguntza-planekin lotutako guztiak.

Erregistroak lan-argibideetan adierazitako ekimenak bertan adierazi bezala egin ote diren egiaztatzeko bidea dira eta, beraz, sistemaren eraginkortasunaren bermea haiengan dago. Orain arte garatutako atal guztietan sortuko dira erregistroak, alde batetik, jarduera bera egin dela, eta bestetik, jardueraren kontrol-ekimenak egin direla ziurtatzeko.

AKKPA planaren inguruan sortzen diren agiri guztiak espezifikoak izango dira plana garatu duen enpresarentzat. Ez dira agiri orokor edo generikoak erabiliko, zeren produktu, prozesu edo instalazioen berezitasunei erantzun behar baitiete, bai AKKPA planak eta bai honi dagozkion agiriei.

I. adibidea. Jateko prest saltzen den barazki-pure baten alegiazko autokontrol-sistematik erauzitako zenbait arriskuren balorazioa eta horietarako kontrol-jarduerak.

▪ Arriskuen analisia

ETAPA	ARRISKUA/ ZERGATIA	PREBENTZIO- NEURRIA	BALORAZIOA			
			ARRIS- KUA	LARRI- TASUNA	ARRISKU ESANGU- RATSUA? (≥2)	LAGUNTZA- PLANEK KONTRO- LATUA?
Lehengaiak jasotzea (barazkiak)	Arrisku biologikoak: izurrite eta/edo mikroorganismoen- gandiko kutsadura	Itxuraren azterketa jasotzean	3	3	Bai	Ez
	Arrisku kimikoak: ongarrien gehiegizko presentzia	Hornitzaileen homologazioa	1	3	Bai	Bai
	Arrisku fisikoak: objektu arrotzak	Itxuraren azterketa jasotzean	3	2	Bai	Ez
...						
Ontziak ixtea	Itxiera akastuna	Prebentzio-laginketa	1	2	Bai	Ez
	Kutsadura mikrobiologikoa	Manipulatzailen hezuntza	1	3	Bai	Bai
	Kutsadura fisikoa, objektu arrotzak (eraztunak, etab.)	Bitxiak kendu, Ekoizpen Praktika Egokien Plana	2	2	Bai	Bai
...						

■ KKPen identifikazioa

ETAPA	ARRISKUA	KKP-EN IDENTIFIKAZIOA ERABAKI-ZUHAITZA						
		PI	P2	P3	P4	P5	KKP (BAI/EZ)	OHARRAK
Lehengaien jasotzea (barazkiak)	Arrisku biologikoak: izurrite eta/edo mikroorganismoengandiko kutsadura	Bai	-	Ez	Bai	Bai	EZ	Osteko egosketak mikroorganismoak desagerraraziko ditu
	Arrisku kimikoak: ongarrien gehiegizko presentzia	Bai	-	Ez	Bai	Ez	BAI	
	Arrisku fisikoak: objektu arrotzak	Bai		Ez	Ez	-	EZ	
...								
Ontziak ixtea	Itxiera akastuna	Bai	-	Bai	-	-	BAI	Ixtea ontzietan gordetzen den elikagaiaren kaltegabatasuna bermatzeko helburua duen prozedura da
	Kutsadura mikrobiologikoa	Bai	-	Ez	Bai	Ez	BAI	
	Kutsadura fisikoa, objektu arrotzak (eraztunak, etab.)	Bai	-	Ez	Ez	Ez	BAI	
...								

■ Kontrol-plana. Kudeaketa-koadroa

AKKPAren kontrol-plana								
ETAPA	ARRISKUA	PREBENTZIO-NEURRIA	MUGA KRITIKOA	ZAINZA			NEURRI ZUZENTZAI-LEAK ARDURADUNA	ERREGISTROAK (zaintza eta neurri zuzentzaileak)
				NOLA	MAINTASUNA	ARDURA		
Lehengaiak jasotzea (barazkiak)	Arrisku kimikoak: ongarrien gehiegizko presentzia	Hornitzaileen homologazioa	Bidalketa bakoitzari lehengaien osasungarritasunaren adierazle den analisi toxikologikoa atxikiko zaio	Agirien kontrola	Bidalketa bikoitza	Kalitate-arduraduna	Lehengaiak errefusatu (erosketa-saila)	R003
...								
Ontziak ixtea	Itxiera akastuna	Prebentzio-laginketa	Ontzien % 100 egokiak	Ikus-azterketa	Bidalketa bikoitza	Kalitate-arduraduna	Ontzi akastunak errefusatu (kalitate-saila) Ekipoaren konponketa (mantenimendu-saila)	R034(2) R045
	Kutsadura mikrobiologikoa	Manipulazio-ileen hezkuntza	Ekoizpen Praktika Egokien Plana bete	EPE plana bete dela egiaztatu	Hiruhilabetearen behin	Kalitate-arduraduna	EPE planaren gaurkotzea (kalitate-saila)	R005
	Kutsadura fisikoa, objektu arrotzak (eraztunak, etab.)	Bitxiak kendu, Ekoizpen Praktika Egokien Plana	Ekoizpen Praktika Egokien Plana bete	EPE plana bete dela egiaztatu	Hiruhilabetearen behin	Kalitate-arduraduna	EPE planaren gaurkotzea (kalitate-saila)	R005
				Objektu arrotzen presentzia aztertu (metal-detektatagailua)	Une oro	Ekoizpen-lerroan, dagokion langilea	Ekipoen konponketa (mantenimendu-saila)	R045
...								

1.3.3. AKKPA sistemaren malgutze-printzipioa

AKKPA sistema zehazki definitutako zazpi printzipioetan oinarritu behar den arren, metodologia hori halabeharrezko malgutasunarekin aplikatu behar dela onartzen da. Aktibitatearen izaera eta magnitudea (baliabide ekonomiko eta giza baliabideak barne), azpiegiturak, prozedurak, jakintzak eta mugak kontuan hartu beharko dira behar besteko malgutasunarekin jokatzeko. 852/2004 (EE) Araudiak berak dio AKKPA egoera guztietara aplikatu ahal izateko moduko malgutasun-maila bermatu behar dela. Esate baterako, onartzen da zenbait enpresatan ezingo direla KKPak identifikatu eta hauek higiene-neurriekin ordezkatu beharko direla. Aldi berean, elikagai-enpresen izaera eta dimentsioen arabekoak izango dira garatzen diren dokumentuak eta erregistroak.

Malgutze-printzipioaren aplikazioa errazteko, AKKPA sektore espezifikoetan aplikatzeko gidaliburuak argitaratu dira. Beste batzuen artean, hauek dira Euskal Autonomia Erkidegoan eta Nafarroan landu diren zenbait AKKPA gida:

- Eusko Jaurlaritzaren Osasun Saila. 1996. *Implantación del sistema HACCP en la industria cárnica*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Vitoria-Gasteiz.
- Eusko Jaurlaritzaren Osasun Saila. 1997. *Autokontrol-sistemak diseinatu eta ezartzeko gidaliburu praktikoa*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Vitoria-Gasteiz.
- Eusko Jaurlaritzaren Osasun eta Kontsumo Saila. 2010. *Ostalaritzako autokontrolerako plan orokorra*. Vitoria-Gasteiz.
- Nafarroako Gobernuak, Osasun Sailaren eta Nekazaritza Garapen eta Ingurumen Sailaren eskutik, argitaratutako honako elikagai hauen ekoizpen-prozesuaren autokontrol-gidaliburuak:
 - Mamia
 - Leka-kontserbak
 - Gazta freskoa
 - Gazta ondua
 - Zainzuri-kontserbak
 - Pasteurizatutako esnea
 - Piper-kontserbak
 - Tomate-kontserbak

1.3.4. ADIBIDEA: AKKPA metodologiaren ezarpen laburbildua

Elikagai prestatuak saltzen dituen denda batean itsaski-entsalada baten prestaketari eta aurkezpenari dagokien AKKPA metodologia planteatzen da formatu laburtuan adibide honetan.

Lehengaiak:

- Hoztutako itsaski egosiak
- Entsaladarako ongailuak (gatza, ozpina, olio)
- Apioa
- Tipuletak
- Limoi-zukua
- Espeziak

Prestaketa:

Lehengaiak jasoko/erosiko dira eta, haien egoera aproposa egiaztatu ostean, baldintza egokietan biltegitratuko dira. Platera prestatzeko unera arte hozkailuan gordeko dira errefrigerazio-tenperaturan ($<5^{\circ}\text{C}$). Entsalada egiteko osagaiak nahastu

ITSASKI-ENTSALADA				
FLUXU-DIAGRAMA	ARRISKU POTENTZIALAK	KKP	MUGA KRITIKOAK	ZAINTZA- PROZEDURAK
Egositako itsaskiak Ongailuak Gainerako osagaiak Jasoketa Lehengaiak aurre-hoztu (5 °C) Lehengaiak nahastu Platerean edo biltegratzeko ontzian ipini Hozkailuan biltegratu (5 °C) Berririo zerbitzatu Erakusmahaitan erakutsi (5 °C)	Bakterioen hazkuntza azkarra; usteldura; kutsadura, objektu arrotzak Bakterioen hazkuntza azkarra Kutsadura Kutsadura Bakterioen hazkuntza azkarra Kutsadura Bakterioen hazkuntza azkarra	bai bai bai	Errefrigerazio T < 5 °C Loztutako lehengaiak ez dute desizoztearen seinalerik agertuko; usteldura, kutsadura eta objektu arrotz gabekoak Sakonera gutxiko ontzietan T < 5 °C-ra hoztu Eskuz ahalik eta gutxien ikuru Plater eta ontzi garbiak erabili Produktuak T < 5 °C Eskuz ukitzea ekidin Produktuak T < 5 °C	Ikus-azterketa T hartu eta erregistratu 4 ordurik behin hozkailuaren T hartu eta erregistratu Praktikak behatu Praktikak behatu 4 ordurik behin hozkailuaren T hartu eta erregistratu Praktikak behatu Erakusmahaiaren temperatura hartu eta erregistratu

6. irudia. Itsaski-entsalada baten prestaketa eta aurkezpenaren AKKPA sistemaren fluxu-diagrama eta kudeaketa-koadroa (Iturria: Price, 1995).

eta zuzenean erakusmahaian ipiniko dira salgai edo biltegian (errefrigerazioan) prestatuta mantenduko dira egon litezkeen eskariei bat-bateko erantzuna eman ahal izateko.

6. irudian plateraren prestaketaren fluxu-diagrama ageri da AKKPAren kudeaketa-koadroarekin batera. Bi elementu horiek normalean elkarrekin azaltzen ez diren arren, batera azaltzen dira irudi horretan haien arteko harremana ikusgai izan dadin eta AKKPAren ezarpen espezifikoak laburpen gisa emateko.

ARIKETAK (I)

I.1. Elikagaien arriskuak

1. ariketa

Lotu eragile patogenoa presente egon daitekeen elikagai nagusiarekin:

<i>Brucella</i>	Oiloak
<i>Campylobacter</i>	Gutxi egindako txerri-haragia
<i>Taenia solium</i>	Aurreko egunetan prestatutako arroza
Ftalatoak	Plastiko bigunean ontziratutako elikagai koipetsuak
<i>Bacillus cereus</i>	Moluskuak
Kadmioa	Pasteurizatu gabeko esnea

2. ariketa

Aipatu 4 arrisku elikagaien konposizioa naturalari lotuta daudenak.

3. ariketa

Hurrengo elikagaiak ekoizteko testuinguruan zer eragile patogenori jarriko zenieke arreta berezia? (eragile patogeno garrantzitsuenak batzuk izan daitezke):

Txorizoa

Kakahueteak

Gazta egiteko pasteurizatu gabeko esnea

Moluskuak

Patata frijituak

4. ariketa

Erantzun motzeko galderak:

1. Zer eragilek sortzen dute gaixotasuna toxiinfekzio batean?
2. Zein bi substantzia nagusi lotzen zaizkio kaltzioari eta xurgatzea oztopatu?
3. Bakterio, onddo, legamia eta birusen artean, zeinek behar du, oro har, ur-aktibitate handiena ugaltzeko? eta zeinek dauka gaitasun handiagoa ur-aktibitate baxuagoetan ugaltzeko?
4. Zer bakterio patogenok behar dute oxigenoren gabezia zorrotza ugaltzeko?
5. Zer toxina motak ekoizten du *Bacillus cereus* eta zer elikagairekin erlazionatuta daude?
6. Zein da mikroorganismo nagusia manipulatzaileen bidezko kutsadurari lotuta?
7. Zein dira arrainen bidez har daitezkeen bi parasito nagusiak?
8. Zer faktorek eragin dezake ontzien monomero batzuek elikagaietara migratzeko orduan?
9. Zenbateko tenperaturatik gora hasten dira sortzen benzopirenoak eta antzeko molekulak?
10. Zein dira nitritoekin erlazionatzen diren bi osasun-arazo nagusiak?

1.2. Elikadura-alertak

1. ariketa

Joan AESANen webgunera eta bilatu bertan SCIRIren azken urteetako txostenak. Horiek erabil itzazu honako galdera hauei erantzuteko:

- a. Zenbat alerta izan ziren 2010. urtean?
- b. 2010. urteko alerten artean, zenbat zegozkien...
 - b1. Animalia-jatorriko elikagaiei?
 - b2. Landare-jatorriko elikagaiei?
 - b3. Elikagaiekin kontaktuan dauden materialei?
 - b4. Bestelako gaiei?
- d. Zer elikagairen inguruan eman ziren alerta gehienak 2010. urtean?
- e. Zein dira 2010. urtean honako elikagai-talde hauetan jasotako alerten zergati garrantzitsuenak?

- e1. Haragia eta eratorriak.
- e2. Arrainak eta eratorriak.
- e3. Zerealak, irinak eta eratorriak.
- e4. Barazkiak, ortuariak, lekaleak eta tuberkuluak.
- e5. Ongailu eta espeziak.
- e6. Frutak.

2. ariketa

Joan RASFFen webgunera eta bilatu azken txostena (2010). Txostena erabil ezazu honako galdera hauei erantzuteko:

- a. Zer-nolako kontrolen bitartez antzematen dira elikagaien segurtasunarekin lotutako arazo gehienak?
- b. Zein dira elikagaietan topatzen diren honddo-jatorriko toxina ugariak?
- d. Zer elikagaitan behatu izan da *Salmonella* kutsadurarik ugariena?
- e. Patogenoak diren mikroorganismoen artean, zeinari buruzko jakinarazpenak izan dira ugariak? Zer elikagaitan?
- f. Zenbat elikagai errefusatu dira Europako muga-kontroletan 2010ean?
- g. 2010ean Europako mugetan errefusatu diren elikagaien artean, zein bi arrisku nagusi behatu dira?

1.3. AKKPA eta laguntza-planak

1. ariketa. Hiztegi espezifikoren erabilera.

Hutsuneak bete termino egokiak erabilita:

- Zuntz dietetikoak kuantifikatzeko garatu dugun metodoa _____ dago.
- Praktika higienikoei buruzko ikastaroa ematen etorri zaigun irakaslea Eusko Jaurlaritzaren _____ dauka.
- Balantza pizten den bakoitzean _____ egin behar da 0,1 g eta 1,0 g-ko patroiak erabilita.
- Balantzaren _____ desbideraketa ikusten denean _____ beharko da.
- Haragiki egosientzako lineak ez ditu gutxieneko betekizun teknikoak kunplitzen. Hala ere, haragiki gordin onduak ekoizteko _____ lortu dugu, linea zahar hori _____-aren _____-etik kanpo zegoen eta.

- _____positiboki baloratu zituen azken urte honetan _____-ren ildoan egin ditugun hobekuntzak.
- Hornitzaileei egiten genizkien _____ eta _____-k diru- eta denbora-galera handiak sortzen zizkiguten. Hori dela-eta _____prozeduren aldeko apostua egitea erabaki genuen.
- Inkesta dietetiko honek fidagarritasun handia dauka _____galdetegiak erabili baitira.
- AKKPA sistemaren egokitasun abermatualderabere _____egin beharko da modu jarraitu batean eta ezarritako maiztasun batekin.
- Garbiketa- eta desinfekzio-planaren _____eduki genuen duela hilabete.

2. ariketa

«TXORI» jatetxean sukalde-laguntzaile berri bat hasi da lanean. Sukaldariak sukaldean kontuan hartu beharko dituen oinarrizko arau batzuen berri ematen dio.

Sukaldariaren ohitura ZUZENAK eta OKERRAK zerrenda itzazu.

(Beharrezkotzat jotzen bada, 3484/2000 Errege Dekretua ere kontsulta daiteke)

S: sukaldaria

L: laguntzailea

S: Aizto guztiak tiradera honetan egoten dira; nik kirten beltzduna erabiltzen dut guztirako, beraz, har ezazu beste edozein.

L: Eta honekin zer egin behar dut?

S: Ez itzazu edozein lekutan utzi, garbitu zikintzen duzun guztia, bota itzazu kubora. Egunean birritan husten dugu kuboa.

L: Zein, ate ondoan dagoen hori?

S: Ez, motel! Hori barazkiak garbitzeko kuboa da! Ondokoa, berdina dena. Beste kontu bat, hemen laguntzaile bakoitzak kolore desberdineko trapua dauka. Zurea berdea izango da eta edozertarako erabili dezakezu: mahaia garbitzeko, eskuak lehertzeko... Ez erabili inoiz beste pertsona batena, horrela aritzea ez baita

batare higienikoa.

L: Eta lanerako arropa, etxera eramango dut garbitzera?

S: Ez utz ezazu komunean, hemen garbitzen da eta. Dena den, ez ezazu arropa sarriegitan aldatu, ez da beharrezkoa. Zerbitzariak gehiagotan aldatu behar izaten dute, bezeroen aurrean aritzen baitira. Zu ez zaitu inork ikusiko.

3. ariketa

Sukalde zentral batean lehengai galkorren jasoketa ordutegi oso zehatzetan egiten dute, hornitzailearen arabera:

- fruta eta barazkiak 7:30etik 8:30era
- haragi freskoa 8:30etik 9:30era
- arrain eta izoztutako lehengaiak 9:30etik 10:30era

Sarrera ate berbera erabilita egiten da, eta bertatik ganbera bakoitzerako sarbidea dago:

- Errefrigerazio-ganbera 1: fruta eta barazkiak
- Errefrigerazio-ganbera 2: haragi eta arrain freskoak
- Izozketa-ganbera

Duzun informazioarekin, bete ezazu ondorengo taula:

ETAPA	ARRISKUA(K)/ZERGAITIA	KONTROL-NEURRIA

4. ariketa

Enpresa batean kremaz betetako opilak ekoizten dituzte. Lehengai guztiak oragailu batean nahasten dituzte. Ostean, langile batzuek dagokion itxura ematen diote oreari. Lan hori eskuz egiten da, eta ez da eskularrurik erabiltzen abantailarik eskaintzen ez dutela erabaki delako. Ostera, labean sartu eta arinki erretzen dira labe industrial batean. Bukatzeko kremaz betetzen dira, oihalezko mahukak erabilita eta tutuaren tamaina gehitu nahi den krema kantitatearen arabera aldatuz. Bai mahukak eta bai tutuak erabili eta botatzekoak diren arren, ez da egunero aldatzea beharrezkotzat

jotzen.

Azken asteetan zenbait opil sorta hondatu egin dira azken produktuen ganberan zeudela. Laborategiko zenbait analisi egin ondoren, mikroorganismo kaltegarrien gehiegizko presentzia behatu da.

Deskribatu, egon daitekeen zergati bakoitzarentzat balizko ekintza zuzentzailea(k).

5. ariketa

Garatu ezazu patata-tortillaren ostalaritza-mailako ekoizpenaren AKKPA, honako pausoak landuz:

1. Irudikatu fluxu-diagrama.
2. Zerrendatu etapa bakoitzeko arrisku potentzialak.
3. Ezarri arrisku bakoitzarentzako prebentzio-neurriak.
4. Zehaztu KKPak.
5. Ezarri muga kritikoak.
6. Proposatu zaintza-ekimenak eta neurri zuzentzaileak.

2. Elikagaien kalitatea

2.1. KALITATEAREN KONTZEPTUA

2.1.1. Kalitatearen definizioa

Era sinplista batean esanda, XX. mendea ekoizpenaren mendea izan zela esan daiteke. Izan ere, industria-mailan garrantzitsuena ekoiztea zen, ahalik eta produktu gehien ekoiztea eta merkaturatzea, estatu askotan egon zen kontsumo-mailaren igoerarekin batera. Duela urte batzuk, batez ere 1980ko hamarkadatik aurrera, hasi zen kalitatearen kontzeptuari garrantzi handiagoa ematen. Hain zuzen ere, ISO arauak 1987an argitaratuak izan ziren lehenengo aldiz eta, handik aurrera, mundu mailan kalitaterako erreferentzia bihurtu dira, estatu askok erabilia. Zentzu batean «gehiago ekoiztetik» «hobeto ekoiztera» pasatu zen, behintzat industrialki garatuen dauden estatuetan, zeren eta beste askotan produktu batzuen ekoizpena eta zerbitzuen eskaintza ez baita oraindik nahikoa populazio osoaren beharrak asetzeko.

Kalitatea definitzea ez da erraza, zeren zenbait faktorek kontzeptu hau baldintzatzen baitute.

Alde batetik, **kalitatearen kontzeptua ez da zerbait itxia**, bukatuta, baizik eta etengabeko garapenean dagoen zerbait. Azken hamarkadetan zehar aldatuz joan da eta ziur asko hurrengo urteetan zehar osagarri berriak gehituko dira definizioan.

Beste alde batetik, **kalitateak subjektibotasun-osagaiak biltzen ditu**, eta horrek definizio bat ezartzea zailtzen du. Gero azalduko denez, osagai batzuk objektiboak izan daitezke (segurtasuna esaterako, elikagai batek mikroorganismo patogeno eta konposatu toxikoen kontzentrazioak ezarritako mugetatik behetik egotea...) baina beste batzuk subjektiboak dira, batez ere faktore emozionalekin zerikusia dutenak (markaren irudia, osasungarritasunaren irudia edota faktore hedonikoa).

Aurrekoari gehitu behar zaio **kalitatearen kontzeptuak duen konplexutasuna**. Izan ere, definizioetan eta kalitatearen ezaugarrien inguruko hurrengo azpiatalean ikusiko denez, kalitatea ezaugarri askok eragiten dute. Ezaugarri horiek, oro har bat egiten badute ere, ez dira beti berdinak, kalitatea definitzen duen egilearen arabera. Horretaz gain, kalitatea zehazten duten ezaugarriek ez dute garrantzi bera.

Aurrekoari lotuta, kontuan hartu behar da nor den **kalitatea neurtzen duen subjektua**, zeren eta itxaropenak ezberdinak izan baitaitezke. Adibide argiena

produktua ekoizten duenaren eta produktua kontsumitzen duenaren arteko ezberdintasunak izan daitezke. Lehenengoarentzat kalitatea aurretik definitutako zehaztapen teknikoak betetzearekin erlazionatuta egon daiteke, baina posible da kontsumitzaileak eskatzen duena hori ez izatea. Dena den, gaur egun, kalitatearen kontzeptuaren garapenaren ondorioz **erabateko kalitatearen** kontzeptua erabiltzen da, zeina produktura mugatzen ez den eta beste alderdi batzuk kontuan hartzen dituen: produktuaren banaketa, saldu osteko zerbitzua... Ikuspegi honek adierazten du kalitatea hedatzea enpresaren atal guztietara, baita enpresa kanpoko eragileei ere (hornitzaileak kasu), nahiz eta iraganean kalitateari lotuta kontsideratu ez izan.

Kalitatea norik definitzen duen aintzat hartuta, produktuaren inguruko itxaropenei dagokienez, ekoizlearen eta kontsumitzailearen artean ezadostasuna egon daiteke. Hala ere, azpimarratu behar da ez dagoela kontsumitzaile mota bat, baizik eta **kontsumitzaile mota asko**, bakoitza bere nondik norakoekin eta itxaropenekin, faktore askok baldintzatuta (adina, zona, generoa, balioak, kultura, hezkuntza-maila, estatusa jendartean, erlijioa...). Jarraian ikusiko denez, kalitatearen definizioek kontsumitzailearen itxaropenak asetzea dute aipagai. Zentzu horretan, produktu bat kalitate handikoa izan daiteke kontsumitzaile askorentzat (adibidez ezkur-urdaiazpikoa), baina beste batzuen itxaropenak ez ditu batere asetzen (barazkijaleenak edo musulmanenak, aipaturiko produkturako).

Kalitatea definitzeko orduan, egile batzuek bi motatako kalitateak ezberdintzen dituzte, kalitate orokorraren kontzeptuan eragina dutenak: **kalitate komertziala** eta **kalitate berezitua**. Lehenengoa, produktua merkaturatzeko eta kontsumitzeko arautegietan jasota daude derrigorrezko betekizunei dagokie (lehengaiak, erabilitako prozedurak, konposizioa, ezaugarri fisiko, kimiko eta mikrobiologikoak...). Kalitate berezitua kalitate komertzialetik haratago doa eta boluntarioak diren arauak betetzeari lotuta dago, produktuari ezaugarri bereziak emango lizkioketenak. Adibide argiena jatorri-deiturak, adierazpen geografiko babestuak edo bermatutako ohiko egitea izango lirateke.

Jarraian, kalitatearen kontzeptuari buruz aurki daitezkeen definizio batzuk jasotzen dira:

ISO 9000:2005: ezaugarri atxiki multzo batek betekizunak betetzen dituen maila.

American Society for Quality Control: ageriko beharrak edo behar inplizituak asetzeko gaitasunari lotutako produktu edo zerbitzu baten ezaugarriak.

Juran, J.M. (2005): erabilera edo kontsumo zehatz bati ezarritako betekizunen egokitzapena.

Deming, E.W. (1982): bezeroen beharrak asetzeko ekarpena.

Crosby, P.B. (1990): bezeroen eskakizunen egokitzapena.

Albretch, K. (1990): itxaron den ondasun edo zerbitzuaren eta jasotzen denaren arteko ezberdintasunetik sortzen den ezaugarri ukiezina.

Bombal, I. (2007): elikagai bat kalitatezkoa da kontsumitzailearen beharrei moldatzen zaienean, eta kontsumitzaile europarraren eskakizunak honako hauek dira: elikagai-segurtasuna, nutrizio- eta osasun-kalitatea (dietaren bere osotasunean kokatuta), zentzumen-ezaugarri desiragarriak eta beste baliozko ezaugarriak (ingurunearekiko begirunea, garapen jasagarria, gardentasuna eta informazioa, aukeratzeko posibilitatea...).

Interneten dagoen beste definizio anonimo interesgarri bat: kalitatezko produktu bat ezaugarri sensorial, fisiko eta kimikoen inguruko nire kontsumitzaile-itxaropenak betetzen dituen da, eta nire osotasun fisikoa eta morala arriskuan jartzen ez duena.

2.1.2. Elikagaien kalitate-ezaugarrien sailkapena

Lehen aipatu denez, elikagai-produktu baten kalitatea zenbait ezaugarri osatua dago. Ezaugarri horien garrantzia aldatzen da pertsonen artean. Batzuek pisu handiagoa ematen diete ezaugarri batzuei, eta beste kontsumitzaile batzuek, aldiz, beste batzuei. Kasu batzuetan, ezaugarri bakar batek itxaropenak ez betetzeak kontsumitzaileak produktu horren kalitate orokorra txartzat hartzea eragin dezake.

Era berean ezaugarri ezberdinen garrantzia alda daiteke denboran zehar. Adibidez, osasun-arazo publiko bat dagoenean, eta komunikabideetatik sarritan zabaltzen diren mezu alarmista, sensazionalista eta nahasgarriak direla medio, elikagaien segurtasun-ezaugarriak garrantzia irabaz dezake.

Kalitate-ezaugarriak intrintsekoak eta estrintsekoak izan daitezke.

2.1.2.1. Ezaugarri intrintsekoak

Ezaugarri hauek produktuak berak dituenak dira. Beraz, objektiboak dira, nahiz eta agian kontsumitzaileak ez ezagutu edo beren existentziaz ez jakin. Ezaugarri intrintseko nagusiak honako hauek dira:

– **Segurtasuna:** ezaugarri hau osasun- eta higiene-kalitateari dagokio, arrisku ezari azken finean. Elikagaiei lotutako arriskuei buruzko azpiatalean azaldu denez, badaude eragile asko eta askotarikoak (mikrobiologikoak, kimikoak eta fisikoak) arrisku bat izan daitezkeenak. Elikagaiak seguruak izatea lehen eskakizuna da merkaturatuak izan ahal izateko, ezinbesteko eskakizuna. Arautegi ezberdinetan jasotzen da zein den arriskutsua izan daitekeen eragile bakoitzaren gehienezko kontzentrazioa (kasu askotan ez da onartzen ezta presentziarik ere).

Lehen aipatu den bezala, segurtasuna pertsona bakoitzari lotuta dago neurri batean. Izan ere, populazioaren gehiengoarentzat edo sektore batentzat segurua den elikagai bat arriskutsua eta onartezina izan daiteke beste sektore batzuentzat (adibidez glutena duten produktuak zeliakoentzat, edo edari alkoholodunak umeentzat).

– **Nutrizio-kalitatea:** elikagaiaren elikagarri-konposizioari dagokio (proteina, karbohidrato, gantza, zuntza, bitamina... edukia). Elikagarri-eduki hauek eta haien arteko proportzioak zenbakarriak dira. Gero eta interes handiagoa dago kontsumitzaileen artean elikagaien elikagarrien inguruan, eta gero eta ohikoagoa da elikagarri-konposizioa etiketetan jartzea. Nutrizio-kalitatea kalitate teknologiko deritzonarekin erlazionatuta dago zentzu handi batean, zeren eta elikagaia ekoizteko prozedurek eragin handia izan baitezakete elikagarrien konposizioan. Fintzeari lotutako produktuek zuntz gutxiago eta karbohidrato sinple gehiago izatea, produktu freskoen edo tratatuen artean bitamina-eduki ezberdina egotea, edota animaliek izandako elikaduraren ondorioz amaierako produktuek elikagarri batzuen eduki ezberdina izatea (urdaiazpikoen gantzen konposizioa esaterako) adibide batzuk baino ez dira.

– **Zentzumenen bidezko kalitatea:** subjektibotasun-osagaia dauka, baina neurri handi batean objektiba daiteke. Izan ere, eta nahiz eta pertsonen artean pertzepzioak guztiz berdinak ez izan (sentikortasun-gradu ezberdinak direla-eta), produktu bakoitzak sentsazio batzuk eragiten ditu (usainak, zaporeak, itxura, ehundura...) eta entrenatutako ebaluazio-panelek deskribatu eta zenbatu daitezke. Ezaugarri horiek produktuarenak dira eta ezberdintzen dute antzeko produktuetatik. Aurretik produktutik zer zentzumen-ezaugarri espero diren definitzen bada, analizatu ostean ondoriozta daiteke produktuaren zentzumenen bidezko kalitatea zer mailatakoa den, zentzumenen bidezko kalitate-kontrolari buruzko atalean deskribatzen den moduan. Zentzumen-ezaugarriak erabakigarrienetarikoak dira kontsumitzaileak produktu bat edo beste bat aukeratzeko orduan.

– **Funtzionalitate-kalitatea:** elikagai batzuek gorputzean efektu onuragarriak dituzten konposatuak edo mikroorganismoak dituzte. Ez dira berez elikagarriak baina efektu osasungarriak izatean produktuaren kalitatea handitzen dute. Adibide bezala, mikroorganismo probiotikoak, konposatu prebiotikoak, osagai antioxidatzaileak edo kolesterol-xurgatzearen aurkako konposatuak dituzten produktuak aipa daitezke.

2.1.2.2. Ezaugarri estrintsekoak

Ezaugarri estrintsekoak produktuarekin baino gehiago kontsumitzailearekin daude erlazionatuta. Izan ere, osagai subjektiboa oso garrantzitsua da, nahiz eta kasu askotan osagai neurgarri bat egon. Ezaugarri estrintsekoen artean hauexek nabari daitezke:

– **Marka-irudia:** marka komertzialek kontsumitzaileari ematen dioten konfiantzarekin lotuta dago. Neurri handi batean aurreko esperientzia propioarekin, inguruko pertsonen esperientziarekin eta publizitatearekin erlazionatuta dago.

– **Erabilera-erraztasuna eta erosotasuna:** produktua prestatzeko, kontserbatzeko edota kontsumitzeko erraztasunei lotuta dago ezaugarri hau, produktu baten kontsumitzaileen onarpena handitzen duena. Erosotasun hau hainbat bidetatik lortzen da. Adibidez, ontzien bidez ahalbidetu daiteke irekitzea eta ixtea aldi askotan, produktua ingurunetik aldendua mantentzen. Ontzi txikiagoetan ontziratzeak erraz dezake produktuaren kontsumoa tartekatuago egitea produktua hondatzera heldu gabe (ontzi handi bakar bat izango balitz, behin irekita epe batean kontsumitu beharko litzateke guztia). Produktuen biziraupena luzatzeak posible egiten du erostera joatearen maiztasuna gutxitzea. IV. motako produktuek edo prestatutako platerak ere prestaketa errazten dute eta denbora aurrezteko aukera ematen dute. Horregatik guztiagatik, populazio-sektore batzuetan (gero eta zabalagoak direnak) kalitate-ezaugarri hau duten produktu asko arrakastatsu bihurtu dira.

– **Faktore hedonikoa:** ezaugarri honek osagai psikologiko oso handia dauka, zeren eta produktua kontsumitzean (baita kasu batzuetan erostean edo prestatzean ere) pertsonak sentitzen duen plazerari aipu egiten baitio. Sentsazio horri lotuta faktore asko egon daitezke: zentzumen-ezaugarriak (gauza bat da produktuak zentzumen-ezaugarri zehatz batzuk izatea eta beste bat ezaugarri horiek pertsona bati zer gradutan gustatzen zaizkion...), aurreko esperientziei lotutako gogorapenak, egoera fisiologikoa, kontsumoaren testuingurua...

– **Osasungarritasun-irudia:** elikagaiaren ezaugarri objektiboez aparte kontsumitzaileak produktuak izango dituen efektu onuragarri edo galgarriei buruzko irudi bat dauka oro har, nahiz eta agian errealtatearekin bat ez etorri. Esaterako, pertsona batek uste dezake gutxi tratatutako elikagai zehatz bat osasunerako askoz hobea dela baina ez du kontuan hartzen agian arrisku toxikologiko handiagoa duela. Gauza bera kolesterolik berez ez duen produktu baten etiketan kolesterolik ez duela aipatzea, kontsumitzaile batzuei produktu hori mota bereko beste batzuk baino osasungarriagoa dela pentsaraziz. Osasungarritasun-irudia publizitatearekin eta aurreiritziekin oso erlazionatuta dago. Horri lotuta, produktua non saltzen den ere eragina izan dezake (farmazia batean erosteak osasungarritasun-irudia handi dezake supermerkatu batean erostearekin alderatuta, esaterako). Produktu ekologikoak ere osasungarritasun-irudiari lotuta daude.

– **Ezaugarri etiko eta emozionalak:** ezaugarri hauen artean produktuari lotutako faktore asko daude, eta kontsumitzailearentzat oso garrantzitsuak izan daitezke. Haien artean daude animalien ongizatea (adibidez, arrautzei dagokienez, zer egoeratan dauden oiloak; edota vegetarianismoa), aspektu erlijiosoak (*halal* edo *kosher* produktuak, esaterako) eta produktuaren ekoizpenak ingurunean edo gainerako herrietan edo sektoreetan duen inpaktua (hemen sartuko lirateke begirunetsuak diren

produktuak, merkataritza zuzena edota oldarkorrak diren produktu zehatz batzuen aurkako boikota ere).

– **Ezaugarri bereizgarriak:** aipatu denez, produktu batzuek, legez beharrezkoak diren eskakizunak betetzeaz gain, beste eskakizun gehigarri batzuk betetzen dituzte, eta horrek mota bereko beste produktuetatik ezaugarri zehatz batzuetan ezberdintzen ditu. Ezaugarri horiek zonari, ohiko ekoizpen-praktikei, lehengaiei edota zentzumen-ezaugarriei lotuta daude, besteak beste. Ezagunenak jatorri-deitura, adierazpen geografiko babestua, tradiziozko berezitasun bermatua edo «ekologiko» marka duten produktuak izango lirateke. Kontrolatutako marka horiek ziurtatuko lizkiokete kontsumitzaileari ezaugarri berezi batzuk, produktuaren ezaugarri materialei zein testuinguruari lotuta (produktuaren ekoizpenaren inguruko landatar egitura mantentzea, lurraldeko produktuak bultzatzea...).

– **Beste ezaugarri estrintseko batzuk:** zapore berriak, ehundura berriak, ontzi ezberdin eta berrietan merkaturatutako produktuak... sortu eta, aldi berean, erantzun diezaiekete kontsumitzaileen nahiei ere.

2.2. *KALITATEAREN KUDEAKETA ETA ZIURTAPENA ELIKAGAIGINTZAN*

Elikagaigintzan «kalitateaz» hitz egiten denean ideia bat nabarmentzen da kontzeptu zabal honen barnean: segurtasuna. Hori, hain zuzen ere, edozein elikagai izango dituen ezaugarrietatik garrantzitsuen izango da zalantzarik gabe. Beraz, elikagai seguruak ekoizteko estrategia globalak adostu dira nazioartean. FAOk (Elikadura eta Nekazaritzarako Nazio Batuen Erakundea) eta OMEk (Osasunaren Mundu Erakundea), *Codex alimentarius*aren bidez, Europako Batzordeak eta Europako zein AEBko segurtasun-agentziek dihardute lan horretan. Erakunde horiek segurtasunaren inguruko lege-esparrua eraikitzen lankidetzan jardun dute azken urteetan zehar. Ondorioz, AKKPA metodologiaren eta trazabilitate-sistemen halabeharrezko ezarpenaren moduko neurriak ditugu gaur egun, 93/43 (EE) Arautegia eta 178/2002 (EE) Arautegia direla medio.

Baina elikagaien segurtasuna bermatzeko helburua duten arau legalez gainera, haratago doazen estandarrak ere badira. Segurtasuna bermatzeaz batera, erakunde edo enpresaren arrakasta beste esparru batzuetan (edo guztietan) ere bilatzen dute. Estandar horiek ez dute lege-izaerarik, baina nazioarteko irismena izatera iritsi dira herrialde desberdinen arteko merkataritza bateratuz. Horrela, elikagaigintzako eragileak arauok ezartzera legez behartuta ez dauden arren, merkatuaren exigentziek derrigortuta erabiltzen dituzte, ekoizpen egoki edo emaitza bikainen berme eta erakusle gisa. Estandar horien adibide dira aurrerago sakonago azalduko ditugun IFS, BRC edo ISO 22000, besteak beste.

2.2.1. Normalizazioa

Normalizazio gisa ulertzen da arautua ez dagoena arautzeko prozesua. Ekoizleentzat kalitate-irizpideen bateratzea dakar eta, beraz, nazioarteko merkatuan lehiakortasunez jardun ahal izateko aukera. Gainera, lana arrazionalizatu eta ekoizpen-kostuak gutxitzeko bidea da. Kontsumitzaileentzat normalizazioak honako abantaila hauek ekartzen ditu:

- a. Produktu, prozesu eta zerbitzuen definizio, karakterizazio eta identifikazio bateratu, harmonizatu eta koordinatua.
- b. Kalitate, erregulartasun, segurtasun eta elkartrukeari dagokienez, aldez aurreko bermeak.
- c. Datu teknikodun arauen eskuragarritasuna.
- d. Informazio bateratua.
- e. Eskaintzak elkarrekin alderatzeko aukera.
- f. Eskaintza eta eskari uniformeak.
- g. Auzien gutxitzea.
- h. Lehiakortasun desleialaren desagertzea.

1614/85 Errege Dekretuaren arabera normalizazioa honako hau litzateke: «Testuinguru jakin batean arautze ezin hobe lortzeko helburuarekin modu errepikakor batean aplikatuak izateko garatzen diren konponbideak, batez ere, zientzia, teknologia eta ekonomia arloetan».

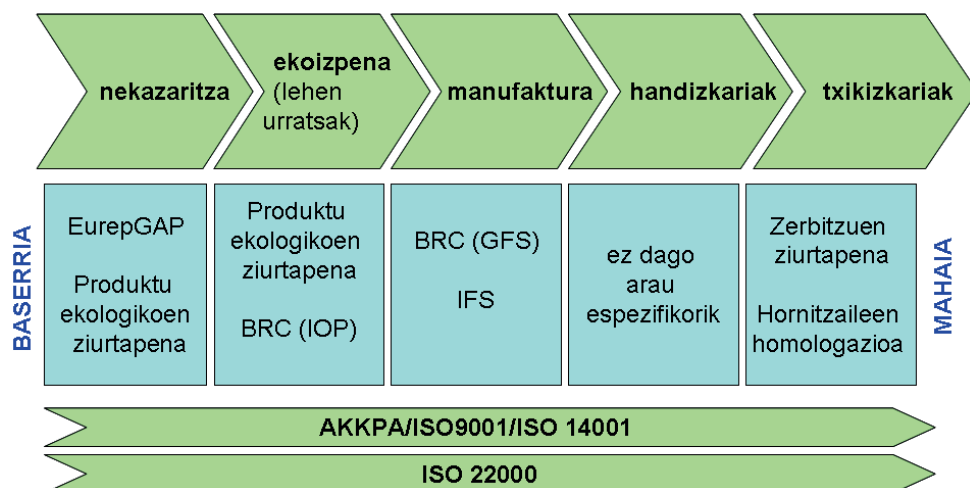
Europako merkatuan aplikatuko ziren arauen inguruko kontsentsu batera iristeko helburuarekin sortu zen CEN (Europako Normalizazio Batzordea). CEN Europa osatzen duten herrialdeetako normalizazio-erakunde guztiek osatzen dute. Estatu kideek arauak sortzeko subiranotasunari uko egiten diote eta arau bateratuak sortzeko eskumena CENen esku gelditzen da (zeharo debekatuta dago CENek dagoeneko erregulatutako gaiei buruzko arau nazionalak sortzea). Nazioarteko esparruan ere normalizazioarako nazioarteko lantaldeak daude, hainbat herrialdeetako ordezkariak eta elkargo profesionalek osatuak. Horren adibide da ISO (Estandarizaziorako Nazioarteko Erakundea), mundu osoko normalizazio-erakundeak osatua. CEN eta ISO artean kontraesanak sor ditzaketen arauen sorrera ekiditeko hitzarmena dago.

ISO (*International Organization for Standardization*) da munduan nazioarteko estandar gehien sortu duen erakundea. 1947. urtean sortu zenetik gaur egunera ISOk 18.500etik gora estandar argitaratu ditu hainbat gairen inguruan (nekazaritza, ingeniariaritza, medikuntza, informatika, etab.). Erreferentziazko arauak dira ISO 9000 serieko estandarrak, hein handi batean gainerako ISO arauen oinarriak ezarri baitituzte. ISO 9000 estandarrek II. Mundu Gerra bitartean Erresuma Batuan ekoizpen-prozesu eta produktuen gaineko kontrol-gabeziak zekartzan galerak gutxitzeko

hartu ziren neurrietan daukate jatorria. Garai hartan ekoizpen-prozesuetarako prozedurak ezarri ziren lehendabiziko aldiz, eta horiek behin ezarrita gobernuko ikuskatzaileek aztertzen zuten beraien eraginkortasuna.

ISO erakundea 1987.urtean sortu zen. ISOren baitan 163 herrialdek hartzen dute parte estandarren ekoizpen eta ezarpen egokian. Herrialde horietako gehienek berezko normalizazio-erakundea dute. Espainiako estatuan AENOR (*Agencia Española de Normalización*) da normalizaziorako agentzia, eta arau tekniko berriak ekoizteaz gainera, sortzen diren nazioarteko eta Europako arau berrien itzulpenaz eta hedapenaz (argitarapen eta prestakuntza-ekimenen bidez) arduratzen da. AENOR 1986. urtean sortu zen (aurreko IRANOR ordezkatzuz) elkarte da, izaera pribatua dauka baina normalizazio- eta ziurtapen-funtzioak betetzeko zeregina ofizialki, gobernuak aitortua, dauka.

Nazioarteko arau bat (ISO araua) herrialde batean indarrean sar dadin, bertako normalizaziorako erakundeak arau nazionaltzat onartu beharko du; gainera, lehendabizi Europako arautzat onartu beharko du Europako Normalizazio Batzordeak (CENek). Argitaratzeko izendapenean adieraziko da arau bakoitzaren aplikazio-eremua. Hortaz, ISOk nazioarteko arauari egiten die erreferentzia; ENek, Europa mailakoei eta UNEk, Espainiakoei. Azken horiek, AENOREk Espainiarako argitaratzen dituen arauak dira eta, adibidez, UNE EN ISO 22000 izango da ISO 22000k Espainiar estatuan daukan izenburua.



7. irudia. Elikagaien segurtasun-estandar garrantzitsuenen aplikazio-esparrua elikadura-katean zehar (iturria: Sopeña Ibarnavarro, 2005).

ISO, EN eta UNE arauak gainera, badira elikagaien kalitate eta segurtasuna bermatzera datozen beste arau batzuk, ekimen pribatuan sortu direnak. Elikagai-ekoizleak libreki atxiki daitezke protokolo horietara ziurtapen-prozesua gaindituz

gero. Gehien hedatutako arauetako batzuk GLOBLAGAP, IFS eta BRC dira. GLOBLAGAP 1997. urtean sortu zen (EUREPGAP izenarekin) Europako mendebaldeko zenbait herrialdetako txikizkarien ekimenez. Helburua nekazaritza-praktika egoki bateratuak garatzeko arau eta prozedurak adostea zen. Arau hori, ordea, motz geratzen zela ikusi zen laster, batez ere elikagaiak distantzia luzeetan garraiatu behar ziren kasuetan. Hori dela-eta, EUREPGAP protokoloa osatzeko sortu zen 1998. urtean *British Retail Consortium* (BRC), Erresuma Batuko banaketa-kate handi gehienek osatzen zuten partzuergoa. Partzuergoaren lehen arauak «Banaketa-kateen marka daukaten elikagaien hornitzaileentzako arau tekniko eta protokoloa» (*Technical standard and Protocol for Companies Supplying Retailer Branded Food Products*) izenburua zeukan, eta bere baitako banaketa-kate guztientzako produktuak ekoizten zituzten konpainiek aplikatu beharko zuten. IFS, *International Food Standard*, 2002. urtean sortu zen Alemaniako Merkataritza Elkarleen Federazioak sustatua eta Frantziako Merkataritza eta Banaketa Federazioaren laguntzarekin.

GFSI, *Global Food Safety Initiative*

GFSI irabazi-asmorik gabeko fundazioa da eta 2000. urtean sortu zen elikagaien segurtasunaren inguruko arau teknikoaren aniztasunaren aurrean (ikus 7. irudia) irizpideak bateratzeko helburuarekin. Herrialde batek edo enpresa batek edo talde batek elikagaien kaltegabetasuna kudeatzeko protokolo berria sortzen badu, GFSIren azterketa igaro beharko du ziurtapen-helburuarekin erabiltzeko baimendua izan aurretik. GFSI bost esparrutan egituratzen da: ikuskatzaileen funtzioez arduratzen den lantaldea, munduko merkatuen inguruko lantaldea, erreferentziazko agirien berrikuspenerako taldea, biltegiatzeaz eta banaketaz arduratzen den lantaldea eta animalien elikadurari buruzko gaiez arduratzen dena. Lantalde horiek elikagaigintzako enpresetako arduradunek, ziurtapen- eta akreditazio-erakundeetako pertsonek eta estandarren jabeek osatzen dituzte.

2.2.1.1. Normalizazioarekin lotutako zenbait kontzeptu

Orain arte aipatutako arau teknikoak ezartzeko eman beharreko urratsetan gehiago sakondu aurretik, honako termino hauek argituko ditugu:

- **Adostasunaren azterketa.** Produktu, prozesu, sistema, pertsona edo erakunde bati buruzko betekizunak betetzen direla demostratzeko ebaluazioa.
- **Akreditazioa.** Estatu mailan autoritatea daukan erakunde batek, Espainian ENACek, beste erakunde bati (ziurtapen-erakunde independente bati) kalitatea ziurtatzeko edo ikuskatzeko gaitasun teknikoa onartzen dio, edo entsegu zein kalibrazio-laboretegi bati jarduera jakin eta zehatz bat gauzatzeko ahalmen teknikoa aitortzen dio. Oro har, eskumen teknikoaren aitortza dela esan daiteke.

ENAC (*Entidad Nacional de Acreditación*) irabazi-asmorik gabeko elkarte da abenduaren 28ko 2200/95 Errege Dekretuaren arabera sortua. Errege Dekretu horren helburua estatuko produktu eta enpresak atzerrian, nazioarteko merkatuetan,

sustatzea zen, Europako beste estatu kideen berme berdina eskaintzen zituzten kontrol-jarduerak ezarri. ENACek akreditatzen dituen ziurtapen- eta ikuskaritza-erakundeek, zuzenbide pribatuari zein publikoari dagozkienak, ezarritako arauei jarraituz egingo dituzte euren jarduerak.

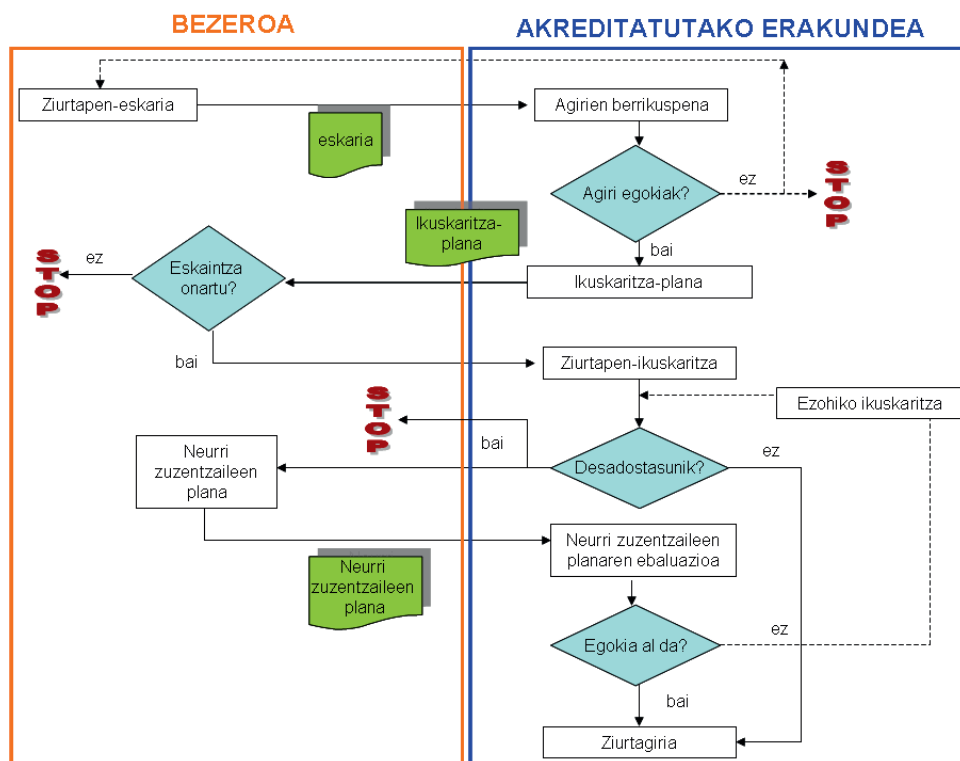
- **Ziurtapena.** Erakunde independente batek (gaitasun teknikoa aitortua daukana) enpresa, pertsona, produktu, prozesu edo zerbitzu batek erreferentziazko arau baten betekizunak betetzen ote dituen aztertzen du.

Arau tekniko bat betetzen dela adierazten duen frogagiria eskuratzeko ziurtapen-prozesua has dadin interesa daukan erakundeak lehendabizi eskaria luzatu beharko dio akreditatutako erakunde bati. Horrek eskarian atxikitako agiriak (eta beharrezkotzat jo daitekeen edozein agiri gehigarri) aztertu ondoren, ziurtapen-prozesuarekin hasteko edo ukatzeko erabakia hartuko du. Baiezkoan, ikuskatze-plana eta aurreikuspen ekonomikoa aurkeztuko dizkio eskatzaileari. Eskatzaileak horiek onartuz gero, eta planaren arabera, ikuskaritza egingo da. Ikuskaritza, eskatzaile den erakundean edo enpresan, *in situ*, egingo da ezarri nahi den arau teknikoaren betekizunak betetzen ote diren aztertuz. Gerta liteke arauarekiko desadostasunen larritasunaren arabera ziurtagiria ematea, baina, neurri zuzentzaileak eskatzea edo ziurtapen-prozesua geldiaraztea ere. Desadostasunak larriegizkoak ez badira, eskatzaileak neurri zuzentzaileen plan bat zehaztu eta aurkeztu beharko du. Erakunde aztertzaileak plan hori onartuko balu, ziurtagiria emango lioke bezeroari; bestela, ezohiko ikuskaritza bat planteatuko luke. Behin ziurtagiria lortuta, maiztasun konkretu batekin (arau tekniko bakoitzak ezartzen du) berrikusiko da sistema, arau teknikoaren ezarpen eta praktikak egokia izaten jarraitzen ote duten aztertzeko. Kontrol hori jarraipen-ikuskaritzen eta barne-ikuskaritzen bitartez egingo da. Ikuskaritza horien emaitza aldekoa bada, ziurtagiria berritu egingo da beste denbora-tarte baterako.

- **Ikuskaritza.** Bi esanahirekin erabiltzen da termino hau. Alde batetik, erdarazko *auditoria* adierazteko erabiltzen da, hots, ziurtapen-prozesu batean akreditatutako erakunde independente batek egiten duen arau tekniko baten betekizunekiko adostasunaren azterketa; eta bestetik, *inspección* adierazteko, betekizun legalekiko adostasuna ebaluatzeko administrazioko gaitutako pertsona batek egiten duen azterketari erreferentzia eginez.

Ziurtapen-helburuekin egiten diren ikuskaritzen (auditoretzaren adieran) artean honako hauek daude:

- Ikuskatzeko irizpideen arabera:
 - Produktu-ikuskaritzak. Produktuak dituen kalitate-ezaugarriak berarrentzat aurreikusitako ezaugarriekin alderatzea helburu daukan ikuskaritza.
 - Sistema-ikuskaritzak. Kalitate-politika, prozedura eta betekizunak aztertzen dira kudeaketa-sistemaren ezarpena eta mantenua ebaluatzeko helburuarekin.



8. irudia. Ziurtapen-prozesu orokor baten adierazpen eskematikoa. Prozesuaren helburua ziurtagiria lortzeko baldintzak betetzea izango da. Baldintza horiek ezarri nahi den arau teknikoaren betekizunak dira.

- Agenteen arteko harremanaren arabera:
 - Lehenengo parteko ikuskaritzak. Ikuskaritza jasaten duen erakundeak berak, edo bere izenean, bere kudeaketa-sistema edo produktuen gaineko adostasunaren azterketa egiten duenean. Barne-ikuskaritza izenarekin ezagutzen dira eta hirugarren parteko ikuskaritza baten aurretik sistemaren azterketa sakon bat egiteko erabiltzen dira, ahalik eta desadostasunik gutxien suerta dadin.
 - Bigarren parteko ikuskaritzak. Ikuskatzaileak eta bezeroak ez dute koinziditzen baina haien artean merkataritza-harremana dago. Mota honetako ikuskaritzak hornitzaileen ebaluaziorako erabiltzen dira batez ere, hots, kontratuan zehaztu diren baldintzak betetzen direla baieztatzeko.
 - Hirugarren parteko ikuskaritzak. Ikuskatzailea eta ikuskaritza pasatu behar duena erabat independenteak dira. Ikuskaritza hauek adostasunaren ebaluazioan parte hartzen duten agenteen akreditazioaren eta kalitatearen kudeaketa-sistemen ziurtapen-prozesuen oinarritzko tresna dira.

- Maiztasun eta zorroztasunaren arabera:
 - Jarraipen-ikuskaritza. Ikuskatzaile independente batek arauarekiko eskakizunak betetzen jarraitzen direla egiaztatzeke egiten duen ikuskaritza, nomalean partziala izaten dena.
 - Berritze-ikuskaritza. Enpresaren ziurtapena helburu duen ikuskaritza-prozesua da, aurreko ziurtagiria iraungitzean egiten dena (oro har, hiru urterik behin). Sistema osoa baliozkotzeko moduko azterketa sakona egiten da.
- Espezifikoak:
 - Ezohiko ikuskaritzak. Ziurtapen-prozesu batean ziurtagiria eskuratzeko desadostasun larregi edo larriegizkoak behatu direnean, ikuskatzaileak ezohiko ikuskaritza bat egitea proposatu dezake.
 - Ikuskaritza osagarriak. Antzematen diren desadostasunen zuzenketa egiaztatzeke egiten dira.
 - Iragarri gabeko ikuskaritzak. Ikuskatzailea lehenago abisatu barik azaltzen da, aldez aurretik ikuskaritza-planik aurkeztu barik.
 - Bateratutako ikuskaritzak. Ziurtapen-eskema baten menpean, estandar bi edo gehiago ikuskatzen direnean.
 - Elkarrekiko ikuskaritzak. Erakunde bik edo gehiagok egiten dutenean erakunde bakar baten ikuskatzaile-lana.
- **Homologazioa.** Erakunde edo enpresa batek beste erakunde bat(zu)ek arau tekniko zehatz bat edo kontratuan ezarritako betekizunak betetzen ote ditu(zt)en jakin nahi duenean eta betekizunekiko adostasunaren ebaluazioak berak egiten ditutenean. Oso normalak dira hornitzaileek pasatu behar izaten dituzten homologazio-prozesuak.

7. taula. Akreditazio-, ziurtapen-, ikuskaritza- eta homologazio-prozesuen arteko desberdintasun nagusiak.

	akreditazioa	ziurtapena	ikuskaritza (2. adiera)	homologazioa
Arauaren izaera	borondatezkoa	borondatezkoa	derrigorrezkoa	biak
Ebaluatzailea	ENAC	pribatua	administrazioa	enpresak

2.2.2. Kalitatearen irudi ofizialak. Berme-markak

2.2.2.1. Jatorrizko Deitura Babestua, Adierazpen Geografiko Babestua eta Tradiziozko Berezitasun Bermatua

Europako kontsumitzaileek gero eta garrantzi handiagoa ematen diote elikagaien kalitateari. Kalitatearen kontzeptuaren barnean, tokian tokiko elikagaiek

pisua irabazi dute merkatuan, eta nekazaritzako elikagaien tradiziozko izaeraren bermea adierazten duten hainbat irudi ofizial sortu dira. Irudi edo logo horien helburu nagusietako bat lekuan lekuko produktuak eta ekoizpen-moduak babestea da. Irudi ofizial bakoitzaren atzean logoa eskuratzeko baldintzak zehazten dituen Europako arautegiak daude. Arautegiok produktuen ekoizpen-prozesuaren inguruko betekizunak zehazteaz gainera, egin beharko diren kontrol-jarduerak ere definitzen dituzte.

– **Jatorrizko Deitura Babestua (JDB).** Horrela izendatutako produktua eremu geografiko jakin batean ekoitzi, eraldatu eta prestatu behar da, behar den eran aitortu eta egiaztatutako ezagupen bereziak baliatuz. Irudia erabiltzen da produktuaren kalitate edo ezaugarriak, funtsean edo soilik, inguru geografikoari zor zaizkionean, bertako aldagai natural eta giza faktoreak direla-eta.



– **Adierazpen Geografiko Babestua (AGB).** Izendapen honek esan nahi du ekoizpeneko, eraldaketako edo prestaketako etapa batean gutxienez badagoela lotura bat ingurune geografikoarekin. Produktuak kalitate-maila jakin bat, entzute bat edo inguru geografikoari egokitu dakiokeen bestelako ezaugarriren bat izango du.



– **Tradiziozko Berezitasun Bermatua (TBB).** Ziurtagiriaren helburua ez da jatorria erakustea, produktuaren osagai tradizionalak edo ekoizpen modu tradizionala nabarmentzea baizik.



Honako hauek dira aipatutako bereizgarrien erabilera eta kontrola definitzen duten arauak:

• **JDBri, AGBri eta TBBri dagozkien Europako arautegiak**

- 2081/92 eta 2082/92 (EE) Arautegiak. Tradiziozko berezitasunen izendapen geografikoak balioetsi eta babesteko sistemak ezartzen ditu.
- 510/2006 (EE) Arautegia. AGBen eta JDBen erkidegoko erregistroa.
- 509/2006 (EE) Arautegia. Tradiziozko Berezitasunak.

Nekazaritzako produktu hauek pasatu beharreko kontrolak UNE-EN 45011 Araua betetzen duten erakundeek (arau horren arabera akreditatua daudenak) egin behar dituzte.

2.2.2.2. Nekazaritza ekologikoa



Nekazaritza ekologikoaren bitartez ekoiztutako elikagaiei ere bereizgarria ezartzen zaie. Baimendutako metodo ekologikoei jarraituz, ingurumenarekiko errespetuz eta ekoizpenaren inguruko arau zorrotzak errespetatuz ekoiztutako produktuak dira.

Nekazaritza ekologikotik datozen produktuei eskatzen zaizkien ezaugarri nagusiak honako hauek dira:

- Gehiagarri eta koadiubanteen erabilera murriztua.
- Gehigarri sintetikoak erabiltzeko mugak.
- Genetikoki eraldatutako organismoen erabilera debekatua.
- Koloratzaile eta kondimentu artifizialak erabiltzeko debekua.
- Osagai gehienek nekazaritza-jatorrikoak izan behar dute (>% 95).
- Osagaiek jatorri ekologikoa izan behar dute.

• Nekazaritza ekologikoari dagozkion Europako arautegiak

- 834/2007 (EE) Araudia, produktu ekologikoen ekoizpenari eta etiketatuari buruzkoa.
- 1235/2007 (EE) Araudia, hirugarren herrialdeetatik inportatzen diren produktuen merkaturatzea arautzen du.
- 889/2008 (EE) Araudia, nekazaritza ekologikotik datozen produktuen etiketatze eta kontrolaren ingurukoa.

Ekoizpen ekologikoaren bidez lortutako elikagaien gaineko kontrola tokian tokiko autoritateen eskumena da. Espainiako estatuan autonomia-erkidegoen ardurapeko funtzioa da. Horiek, gehienetan, nekazaritza sailaren menpeko autoritate publikoak izendatzen dituzte funtzio horretarako (herrialde mailako batzorde edo kontseiluak); baina, kontrola erakunde pribatuen esku uzteko aukera ere badago.

2.2.2.3. Glutenik eza bermatzeko marka: «FACEk kontrolatua»



«FACEk kontrolatua» berme-marka 1999. urtean sortu zuen Espainiako Zeliakoen Elkartearen Federazioak (*Federación de Asociaciones de Celíacos de España*, FACE). Berme-markak gaixotasun zeliakoa pairatzen duten pertsonen segurtasun gehigarria ematen die eguneko dosi onargarriaren eta elikagai askoren gluten-edukiaren inguruan dagoen informazio nahasiaren aurrean. Berme-marka honen agerpenaz geroztik, elikagaietan neur daitezkeen gluten-edukirik baxuenak kontrolatu izan dira, eta metodo analitiko zehatzagoen agerpenarekin batera aldatzen doaz. Egun, berezko

glutena zein osagaietatik edo lehengaietatik edo kutsadura gurutzatua dela medio ager daitezkeen gluten kantitate txikiak ere hartzen dira kontuan.

Ikuskaritzetan eta analisisetan oinarritutako ziurtapen-sistema bat eraiki da, zeinaren azken helburua ziurtapen-prozesua gainditu duten produktuen identifikaziorako bereizgarri bat ezartzea baita. Horretarako, zeliakoek jateko aproposak diren elikagaiak ekoizten dituzten enpresek erabiltzeko kudeaketa-erreminta sortu da, ekoizpenean zehar autokontrol gisa erabiltzekoa. Erreminta hori arautegi teknikoan zerrendatzen diren hainbat betekizun teknikok osatzen dute.

Glutena edukitzeko arriskua daukaten elikagaien enpresa ekoizle guztiak ziurta daitezke, eta ziurtapenetik kanpo geratzen dira lehengai fresko ez-eraldatuak, gatza, gantz jangarriak, espeziak, legamia, esne-hautsa eta frutetatik ateratako pektinak.

Ziurtapenak **bi irismen** onartzen ditu:

1. Ekoizle eta ontziratzaileak.
2. Arriskutsuak izan daitezkeen lehengaien hornitzaileak. Hornitzaileei berme-marka exijitzen zaie eta, modu horretan, ekoizleak ez ditu haien gaineko analisirik egin beharko.

Arauaren egiturari dagokionez, honako **agiri hauek osatua** dago:

I) «FACEk kontrolatua» berme-markaren arautegi orokorra

Eranskinetan egituratuta dago eta markari, ikuskarien eta ziurtapen-erakundeek betekizunei, operadoreen autokontrolari, lehengaien sailkapenari eta glutenaren detekzio-metodoek buruzko gaiak jorratzen ditu.

Ziurtapen-prozesua (9. irudia) urteroko ikuskaritzetan eta produktuaren analisisan oinarritzen da. Ziurtagiriak hiru urteko iraupena dauka, beraz, ziurtapen-ikuskaritza batek eta bi mantenimendu-ikuskaritzek osatuko dute ikuskaritza-ziklo bakoitza. Ikuskaritza guztietan arau teknikoaren betekizun guztiak baloratuko dira. Horiek «garrantzitsu» eta «oso garrantzitsu» gisa sailkatuta daude.

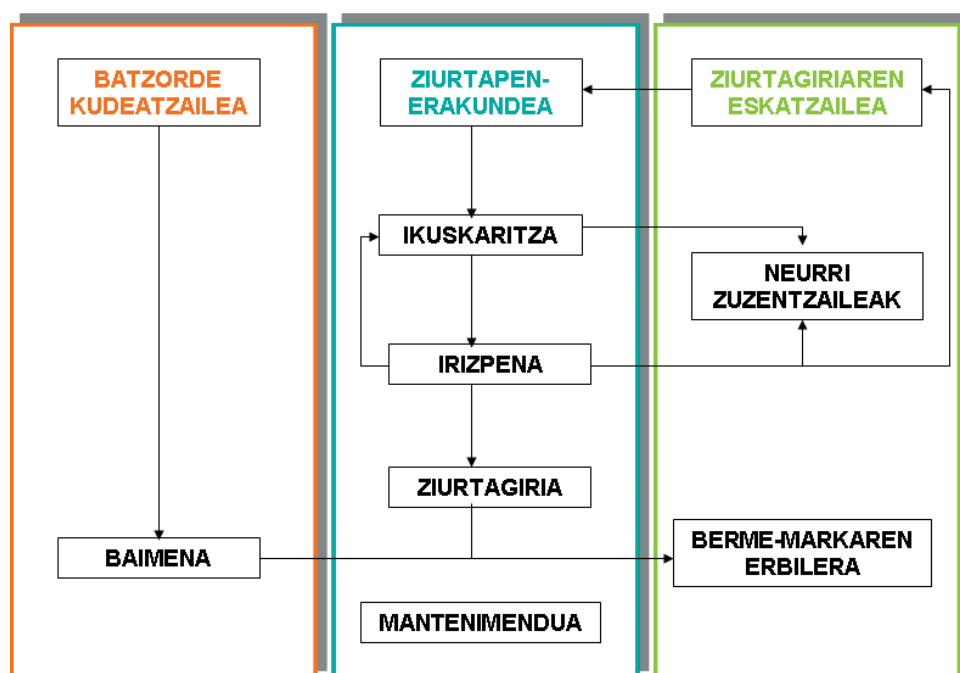
Ikuskaritzan zehar erakunde ziurtatzaileak amaitutako produktuaren lagin bat hartu eta gluten-edukiaren analisisa egin beharko du ELISA teknika immunologikoaren bidez edo ENACek zein baimendutako bestelako erakunde batek akreditatutako metodo bat erabiliz. «Glutenik gabeko» elikagaien urteko ekoizpena 200 unitate baino baxuagoa bada, entsegu bat egingo da; 200-1.000 unitate ekoizten badira, bi entsegu, eta milatik gora unitate ekoitziz gero, hiru entsegu. Erabiltzen diren laborategiak Markaren Batzorde Kudeatzaileak baimendu behar ditu.

Markak ezartzen duen gehieneko gluten kantitatea 10 ppm da, beraz, kantitate hori baino eduki altuagoa duten produktuek ezingo dute markaren bereizgarria izan.

II) «FACEk kontrolatua» berme-markaren arautegi teknikoa, operadoreen autokontrolari buruzkoa

Araudi teknikoak 76 betekizun jasotzen ditu, zortzi kapitulu hauetan bilduta.

1. kapitulua. Ekoizpen-instalazioen legaltasuna.
2. kapitulua. Trazabilitatea eta ekoizpenaren identifikazioa.
3. kapitulua. Ekoizpen-instalazioak.
4. kapitulua. Prozesuaren kontrola.
5. kapitulua. Produktuaren kontrola. Pisu handiko atala da; izan ere, kapitulu honetan kontzentratzen dira araudi teknikoak dituen 33 betekizun «oso garrantzitsuetatik» 19.
6. kapitulua. Ekoizpen-, kontrol- eta neurketa-ekipoen mantenua.
7. kapitulua. Garraioaren baldintzak.
8. kapitulua. Kalitate-sistemak.



9. irudia. «FACEk kontrolatua» berme-marka eskuratu eta erabiltzeko pasatu beharreko ziurtapen-prozesua.

Arauk lehengai guztien sailkapen sistematikoa egitera behartzen du. Horiek 5 multzotan sailkatuko dira segurtasun-irizpideen arabera:

- Debekatutako lehengaiak. Oro har, glutena berez daukaten zerealak eta beren eratorriak, esaterako, garia, oloa, garagarra, tritikalea eta zekalea.
- Glutenik gabeko lehengaiak, besteak beste, arraina, arrautzak, lekaleak, fruta freskoak, gantz jangarriak, azidoak, gatzak, esne-hautsa, fruta-pektinak, etab.
- A. «FACEk kontrolatua» berme-markak ziurtatutako arrisku altuko lehengaiak.
- B. «FACEk kontrolatua» berme-markaren ziurtapenik gabeko arrisku altuko lehengaiak.

A eta B taldeko lehengaiak arriskutsutzat har daitezke, adibidez, gari-dextrinak, berezko glutenik gabeko zerealak, jatorri ezezaguneko landare-zuntzak...

- C. Arrisku baxuko lehengaiak, glutena eduki dezaketenak. B motako lehengaiak % 25 baino kopuru baxuagoan daramatzan edozein produktu edo prestakin.

III) «FACEk kontrolatua» berme-markaren erabilera-gida

• Glutenik gabeko elikagaien dagozkien Europako arautegiak

- 41/2009 (EE) Araudia, glutenarekiko jasanezintasuna duten pertsonentzako elikagaien osaera eta etiketatua. Honako bi kontzeptu hauek definitzen ditu: «glutenik gabeko elikagaiak» eta «gluten-eduki baxua duten elikagaiak». Adierazpen horiek elikagaien etiketatu edo ontziraketan erabili ahal izango dira 20 ppm eta 100 ppm baino gluten-eduki baxuagoa daukaten elikagaietan, hurrenez hurren.

2.2.3. Kalitatearen kudeaketa-sistemak. Oinarriak eta osagaiak

Kalitatearen kudeaketa-sistemen orokortasunez hitz egingo dugun atal honetan ISO 9000 serieko arauak, bereziki ISO 9001, hartuko ditugu eredutzat. Kalitatearen kudeaketa-sistemen betekizunez diharduten gainerako arau teknikoek ere hori hartzen baitute erreferentzia gisa.

2.2.3.1. Definizioak

- **Sistema.** Helburu bat lortzeko elkarren arteko harremanak eraikiz antolatzen diren elementuen multzoa.
- **Kudeaketa.** Helburu bat lortzeko beharrezko ekimenak gauzatzea.
- **Kalitatea.** Oro har, produktu edo zerbitzu batean jasotzaile edo bezeroek espero dituzten ezaugarriak zer mailatan ageri diren azaltzen du. Aurreko ataletan azaldu den moduan, elikagai baten «kalitatea» definitzeko hainbat alderdi har daitezke kontuan, besteak beste, ontziraketa, ezaugarri organoleptikoak, kaltegabetasuna, formatua, etab.

- **Kalitatearen kudeaketa.** Kudeatzeko modu bat da eta printzipio eta metodo zehatzetan oinarritua dago; horiek enpresa osoan ezarriko dira kalitate-helburuak lortzeko tresna gisa, egitura-maila guztietan etengabeko hobekuntza sustatuz eta eskuragarri dauden baliabide guztiak ahalik eta kosturik baxuenean erabiliz.
- **Kalitatearen kudeaketa-sistema (KKS).** Zenbait elementuri eragiten dieten ekintza koordinatuen multzoa, bezeroari eskaintzen zaion produktu edo zerbitzuaren kalitatea bermatzeko helburuarekin. Hain zuzen ere, bezeroaren eskakizunak eskuratzean eta haren gogobetetzean eragina duten elementuen gaineko plangintza-, kontrol- eta hobekuntza-jarduerak.
- **Baliabideak.** Erakundeak (enpresak) helburuak lortzeko beharko dituen elementu guztiak, hots, pertsonak, tresnak, azpiegitura, dirua, etab.
- **Prozesua.** Sarrera-elementuak produktu edo zerbitzu bihurtzen dituzten jardura koordinatuen multzoa.
- **Prozedura.** Prozesu bat gauzatzeko modua da, hau da, sarrera-elementuetatik abiatuta produktua(k) edo zerbitzua(k) eskuratzerantz iristeko eman beharreko urrats zehatzen multzoa.
- **Plangintza.** Erakundeak ezarri dituen helburuak lortzeko bidaia-orri bat ezartzea ahalbidetzen duten jardueren multzoa.
- **Kalitatearen kontrola.** Hertsiki, produktu jakin batek dituen ezaugarriak eduki beharko lituzkeenekin alderatzea da, hots, zuzenaren eta okerraren arteko bereizketa egitea. Praktikan, kalitate-maila jakin bat eta edozein baldintzapetan produktuaren identifikazioa baimentzeko moduko ezaugarriak bermatzeko beharrezko bitarteko guztiak ipintzean datza.

Gaur egun, kalitate-kontrola hiru mailatan gauzatzen da, bereziki: lehengaien kontrolean, prozesuaren kontrolean, eta bukatutako produktuaren azterketan. Kalitatearen kudeaketa-sistema bat ezartzeko orduan alderdi ekonomikoak eta produktiboak ere zaintzen direnez gero, lehengaien kontrola eta prozesuan zeharreko kontrola lehenesten dira bukatutako produktuaren azterketaren aurretik, ikuspuntu prebentiboarekin jokatzeko baita azken produktuan ager daitezkeen akatsak ahalik eta gutxien izan daitezkeen saiaturaz. Bukatutako produktuen kontrolari garrantzi handiagoa emango balitzaio, horrek laginketa zabalak egiteko beharra eragingo luke eta, ondorioz, produktu- eta diru-galera handiak.

Lehengaien kontrolean osasun-egoera (hondakinak, mikroorganismoen kutsadura, antibiotikoak...), ezaugarri sentzorialak (kolorea, aroma, ehundura, akatsak...) eta kalitatezko faktoreak (pH-a, biskositatea, Brix graduak...) hartuko dira kontuan. Lehengaien kontrola bi modutan egin daiteke: azterketa sistematikoak eginez edo hornitzaileen homologazioaren bitartez. Gaur egun bigarren aukera hori lehenesten da kalitatearen kudeaketa-sistemetan,

denbora eta dirua aurrezte ahalbidetzen duelako. Lehengaien kalitatearen kontrola ezinbestekoa da ez baitago kalitate oneko produktuak ekoizterik kalitate txarreko lehengaietatik abiatuta.

Ekoizpenaren kontrola ekoizpen-operazio bakoitzaren kontrol koordinatuan oinarritzen da. Kontrol-puntu bakoitzeko mugetatik desbideratzeak antzematen direnean, neurri zuzentzaileak berehala ezarri ahal izateko zuzenketa-sistema bat ezarri behar da.

Bukatutako produktuetan egiten den azterketaren (laginketaren) zorroztasuna aurreko bi kontrol-etapetan daukagun konfiantzaren arabera izango da.

- **Efizientzia.** Programatutako helburuak ahalik eta baliabide gutxien eta denbora gutxien erabiliz eskuratzeko gaitasuna. Lortutako emaitzaren eta erabilitako baliabideen arteko erlazioa (kostu/irabaziak).
- **Efikazia edo eraginkortasuna.** Programatutako helburuak eskura dauden baliabideak erabiliz eta denbora-tarte jakin batean eskuratzeko gaitasuna. Planifikatutako jarduerak zer mailatan gauzatzen diren eta itxarondako emaitzak zer mailatan lortzen diren adierazten duen neurria.
- **Etengabeko hobekuntza.** Enpresa edo erakunde batek eskaintzen dituen produktu edo zerbitzuek dituzten ezaugarrien hobekuntzara eta bere baitako prozesuen eraginkortasunaren eta efizientziaren etengabeko hazkundera bideratutako prozesua da. Prozesua bezeroen beharrezanez eta nahie erantzuteko eta ingurua aldatzen doan heinean KKSa ere moldatzeko gai izan behar da.

2.2.3.2. Kalitatearen kudeaketa-sistemen oinarriak

2.2.3.2.1. KKSentzako betekizunak eta produktuentzako betekizunak

ISO 9000 serieko arauak KKSentzako betekizunak ezartzen dituzte modu orokor batean, eta ez produktuek izan behar dituzten betekizunak. Azken horiek, enpresak ezarriko ditu bai bezeroarekin adostutako kontratutik jasota, bai xedapen legalek horrela eskatuta edo bezeroen nahien aurreikuspenaren bitartez.

Bezeroen behar eta nahi aldakorrak eta lehiakortasun eta aurrerakuntza teknikoak direla-eta, enpresek eskaintzen duten produktua (eta beraz prozesuak) etengabe hobetu beharra izaten dute.

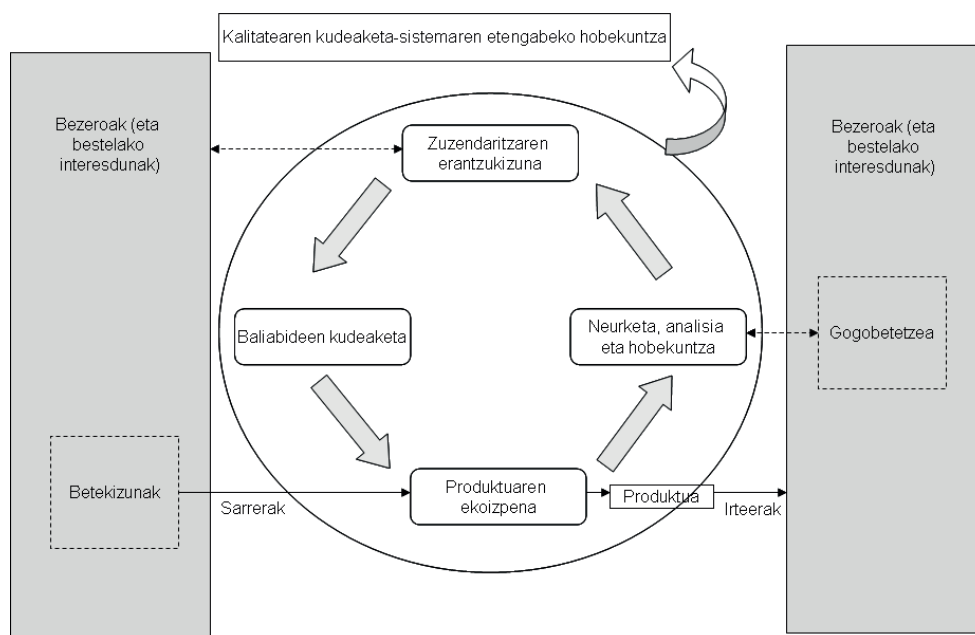
2.2.3.2.2. Prozesuetan oinarritutako ikuspegia

Adierazpen hau erakundearen zertzen diren prozesuen eta haien arteko elkarrekintzen identifikazio eta kudeaketa sistematikoaren kontzeptuari dagokio. Baliabideak erabiliz sarrera-elementuak irteera-elementu bilakatzen dituen edozein jarduera edo jarduera multzori deritzo prozesu.

ISO 9000k eta horretan oinarritutako KKSak ezartzeko estandarrek erakundeak prozesu-sare bat bailiran hartzen dituzte. Horren baitan, prozesu orokorrak prozesu espezifikoagoen segida dira, non lehenengo prozesu baten irteera-elementuak hurrengoaren sarrera-elementuak izango baitira. Sarrera- eta irteera-elementuak materialak (azpiegiturak, lehengaiak, giza baliabideak...) zein ez-materialak (informazioa, prestakuntza...) izan daitezke.

Erakunde bat bere produktu eta prozesuekiko konfiantza sorraraztera iritsi dadin, honako urrats hauek egin beharko ditu kalitatearen kudeaketa-sistema garatu eta ezartzeko orduan:

1. Bezeroen (eta gainerako interesdunen) behar eta nahiak determinatu.
2. Erakundearen kalitate-politika eta kalitate-helburuak ezarri.
3. Kalitate-helburuak eskuratzeko prozesu eta erantzukizunak zehaztu.
4. Kalitate-helburuak lortzeko beharrezko baliabideak eskaini.
5. Prozesu bakoitzaren efikazia eta efizientzia neurtzeko metodoak ezarri.
6. Prozesu bakoitzaren efikazia eta efizientzia neurtzeko metodoak erabili.
7. Desadostasunak aurreikusi eta zergatiak desagerrarazteko bitartekoak determinatu.
8. KKSaren etengabeko hobekuntza ezartzeko prozesu bat ezarri eta aplikatu.



10. irudia. Prozesuetan oinarritutako kalitatearen kudeaketa-sistema baten eredua. Lerro jarraituek balioa eranstean duen jardura adierazten dute eta ez-jarraituek informazio-fluxuari egiten diote erreferentzia (iturburua: EN ISO 9001:2008).

2.2.3.2.3. Kalitate-politika eta kalitate-helburuak

Kalitate-politika erakundearen norabidea definitzeko abiapuntua da. Definitzen diren kalitate-helburuak kalitate-politikarekin bat etorri behar dira. Bai politikak eta bai helburuek lortu beharreko emaitzak definitzen dituzte eta emaitzok lortzeko erabili beharko diren baliabideak aukeratzeko erreferentziak dira.

2.2.3.2.4. Zuzendaritzaren papera

Zuzendaritzaren eginbearra jokamolde eredugarria mantentzea da, KKSa modu egokian kudeatzeak dakartzan onura eta abantailak langileei transmititzen asmatuz. Zuzendaritzaren lehen eginbearren artean kalitate-politika eta kalitate-helburuak definitzea egongo da. Gainera, bezeroen (eta gainerako interesdunen) eskakizunak une oro betetzen direla bermatu beharko du, etengabeko hobekuntza sustatuz. Zuzendaritza KKSaren eraginkortasunaren erantzulea izango da eta, beraz, horren gaineko kontrolen arduraduna.

2.2.3.2.5. Agiriak

KKS baten atzean agiri-sistema oso bat dago beti. Agiri-sistema KKSaren euskarria dela esan daiteke. Agiriaren bitartez beharrezko informazioa kudeatu daiteke, trazabilitate-sistema ezartzea eta prozesuen errepikakortasuna ezagutzea ahalbidetzen dute, froga objektiboak eskaintzen dituzte eta ezinbestekoak dira KKSaren efikazia eta egokitasuna ebaluatzeko orduan.

Agiri-sistemaren barnean hainbat motatako agiriak aurki daitezke, besteak beste, kalitate-eskuliburuak, kalitate-planak, espezifikazioak, zuzentarauak, idatzizko prozedurak, lan-argibideak eta erregistroak.

Erakunde bakoitzak erabakiko du agiri-sistemaren konplexutasun-maila zenbateraino handituko duen, bere ezaugarrien eta testuinguru edo errealtatearen arabera.

2.2.3.2.6. KKSaren ebaluazioa

KKSaren kontrol-jarduerak ezinbestekoak dira etengabeko hobekuntza gauzatzen dela eta aproposa dela bermatu nahi bada. KKSaren gaineko zaintza modu hauen bidez egin daiteke:

- Ebaluazioak. Funtsezko galdera hauei erantzun behar zaie: 1. Prozesua egokiro identifikatu eta definitu al da? 2. Erantzukizunak banatu dira? 3. Prozedurak ezarri eta mantendu dira? 4. Espero diren emaitzak lortzeko prozesua eraginkorra al da?
- Ikuskaritzak. Edozein direla ere, betekizunekiko desadostasunak identifikatzeko eta zuzentzeko aukera paregabetzat hartu behar dira.

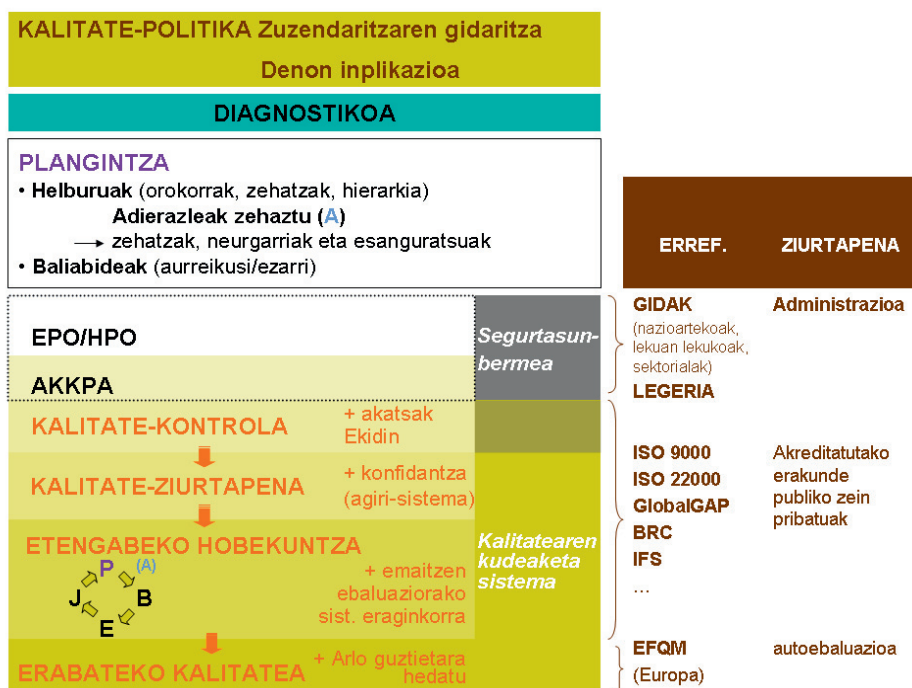
- Berrikuspenak. Zuzendaritzak dauka maiztasun jakin batekin KKSa berrikusteko ardura. KKSa kalitate-politika eta kalitate-helburuekin bat datorren aztertuko du.
- Autoebaluazioa. Erakundean gauzatzen diren ekimen guztien eta emaitzen berrikuspen oso eta sistematikoari deitzen zaio. Hobekuntzak behar dituzten arloak identifikatzen laguntzen du eta KKSaren heldutasun-mailaren berri ematen du.

2.2.3.2.7. Etengabeko hobekuntza

Etengabeko hobekuntza, bezeroen eskakizunetara etengabe moldatzen jakiteari deitzen zaio. Horretarako, lehendabizi egoera aztertzeke ekimenak burutu beharko dira, eta gero, hartu beharreko neurriak ondorioztatu.

- Egoeraren azterketa egiteko ekimenak: helburuak lortu diren ondorioztatzeko emaitzen neurketa, egiaztapena, analisisa eta ebaluazioa egin beharko dira. Informazioa bezeroengandik (inkestak, kexak, iradokizunak...), ikuskaritzetatik edo KKSaren berrikuspenetik etor daiteke, besteak beste.
- Behin egoera zehaztuta, hobekuntza-helburuak ezarriko dira eta helburuok lortzeko konponbideak hautatu eta ezarriko dira.

Beraz, etengabeko hobekuntza zikloari buruz hitz egiten da. Zikloak lau etapa ditu eta ingelesez PDCA ziklo edo Deming ziklo izenarekin ezagutzen da. PDCA akronimoak *Plan, Do, Check & Act* esan nahi du. Euskeraz Planifikatu, Burutu, Egiaztatu eta Jardun esan genezake. «Planifikazioa» kudeaketa-aro (urtero, gehiengotan) bakoitzean egin beharreko plangintzari dagokio; «Burutu», planifikazio hori martxan ipintzeari, produktua egiteari; «Egiaztatu»k definitutako adierazleen bitartez ekoizpenaren zaintza edo kontrola egitea esan nahi du, eta «Jardun», hobekuntza-jarduerak burutzeari deritzo, hots, prebentzio-neurri zein neurri zuzentzaileak hartzeari. Burututako ekimenen efikaziaren egiaztapena egin beharko da hurrengo ziklo baten plangintzarekin hasi aurretik.



11. irudia. Goitik behera: elikagaigintzan diharduen erakunde batek kalitatearen kudeaketa-sistema bat ezartzeko orduan eman beharko lituzkeen pausoak zerrendatzen dira. Kalitate-kontrolari arau teknikoek eskatzen duten agiri-sistema atxikitzen zaionean has gaitezke KKSari buruz hitz egiten. Hortik aurrera, etengabeko hobekuntza gauzatu beharko da urteroko plangintza-zikloen bitartez. Etengabeko hobekuntza eraginkorki ezarriz gero, erabateko kalitate-egoera batera irits daiteke, zeinean kalitatezko kudeaketa erakundearen arlo guztietara zabaltzen den. Eskuman urrats bakoitzean erabil daitezkeen erreferentziazko arauak edo testuak aipatzen dira eta ziurtapen-prozesua noren ardurapean egongo den azaltzen da.

2.2.3.2.8. Teknika estatistikoak

KKSek sistema osoaren egokitasun eta oreka bilatzen dute, prozesu guztiak kontrolpean egon daitezen. Hori dela-eta, ager litekeen aldakortasunik txikiena ere antzemateko neurketa- eta zaintza-sistemak ezarri behar dira. Aldakortasun hori produktuen ezaugarri neurgarrietan eta prozesuetan bila daiteke edo produktuaren bizitzan zehar, merkatuaren azterketa-prozesutik bezeroarengana iritsi arteko edozein urratsetan.

Teknika estatistikoek jasotako emaitzak neurtzeko, dekribatzeko, analizatzeko eta interpretatzeko balio dute, baita aldakortasuna azaltzen duten eredu matematikoak egiteko ere, azken horiek aurreikuspenak egiteko oso baliagarriak baitira. Beraz, estatistikak aldakortasuna sorrarazi duten arrazoiak aurkitzen lagundu eta etengabeko hobekuntza posible egiten du.

ISOk erakundeei egokien zaizkien teknika estatistikoak aukeratzen laguntzeko txosten teknikoa dauka: ISO/TR 10017:2003. Aipatzen diren teknika estatistikoen familien artean honako hauek daude:

– **Estatistika deskribatzailea.** Datu kuantitatiboak laburbildu eta aurkezteko modu bat da, haien banaketaren ideia ematen diguna. Ohikoen erabiltzen diren estatistikoak batezbestekoa eta desbideratze estandarra dira. Datuak hainbat grafiko motatan aurkeztu daitezke interpretazioa errazteko, hala nola joera-grafikoetan (denboran zeharreko portaerak aztertze), sakabanaketa-grafikoetan (bi aldagairen arteko harremana ikusteko) eta histogrametan (ezaugarri baten balioen banaketa erakusten du).

Estatistiko deskribatzaileak honako egoera hauetan erabil daitezke:

- Produktu baten ezaugarri adierazgarrien neurketak laburbiltzeko batezbesteko eta desbideratze estandarren bitartez.
- Prozesuaren parametroren baten portaera deskribatzeko, esaterako, labe baten tenperatura.
- Neurtutako datuak adierazteko, adibidez, ekipoen kalibraketa-datuak.
- Prozesu baten ezaugarri jakin batentzat ezarritako mugen arteko banaketa aztertze histograma baten bidez.
- Bezeroei eginiko inkestetatik jasotako datuak laburbiltzeko.
- Prozesuko edozein aldagairen (pH-a, denbora...) eta errendimenduaren arteko harremana sakabanaketa-grafiko baten bitartez ebaluatzeko.
- ...

– **Esperimentuen diseinua.** Produktu, prozesu edo sistema baten ezaugarriak eskakizun jakin batekiko baliozkotzeko edo sistema batzuen arteko ebaluazio konparatiboa egiteko erabiltzen da.

Elikagaigintzan hainbat helbururekin egin daitezke esperimentuak, besteak beste, elikagai baten balio-bizitza estimatzeko, osagai berri baten erabilera edo ekoizpen metodo/teknika berri bat baliozkotzeko, elikagai edo osagai berri baten kaltegabetasuna frogatzeko, etab.

– **Hipotesi-frogak.** Datuak aurretik adierazitako hipotesi batekin bat datozen ondorioztatze balio duen prozedura estatistikoa da. Hasierako hipotesi hori datu baten sakabanaketa estatistikoari, eredu jakin bati edo parametro baten banaketa-parametro bati buruzkoa izan daiteke. Planteatutako hipotesia betetzen den edo ez aztertzeak froga enpirikoak egin beharra dakar, zeren entseguetan jasotako datuetatik abiatuz hartuko baita hasierako hipotesiaren inguruko erabakia.

Hipotesi-frogak honako kasu hauetan erabil daitezke:

- Populazio jakin baten batez besteko balio bat espero den balioarekin (betekizuna) bat datorren jakiteko.
- Bi populazioetan neurtutako balioak berdinak diren edo ez jakiteko, loteak alderatzeko, adibidez.
- Produktu edo prozesuan hobekuntzaren bat lortu den jakiteko.
- ...

– **Neurketen analisia.** Sistemaren baldintzen pean erabiltzen diren neurketa-sistemek duten ziurgabetasuna ebaluatzeko erabiltzen da. Esate baterako, ekoizpen-eremuko baldintzen pean (tenperatura eta hezetasuna) balantza batek edo termometro batekin neurtutako balio batek har ditzakeen balioen heina. Ziurgabetasuna ezagutzea beharrezkoa da egiten ari garen akatsen neurria ezagutzeko. Beste batzuen artean, honako kasu hauetan egingo da neurketen analisia:

- Ekipo eta tresnak aldatzeko erabakia hartzeko orduan.
- Neurketa-ziurgabetasuna ezagutzeko.
- Metodo jakin baten akats sistematikoa ezagutzeko.
- ...

– **Prozesuen gaitasunaren analisia.** Prozesu bati datxekzion aldakortasunaren eta sakabanaketaren azterketa da, horrek eskakizunek baimentzen duten aldakortasun-tartearekin bat datozen emaitzak lortzeko duen gaitasuna baloratzeko helburuarekin. Prozesu baten gaitasuna indize gisa adieraz daiteke, zeinak aldakortasun erreala eskakizunek onartzen duten perdoiarekin erlazionatzen baitu.

– **Erregresio-analisiak.** Erregresio-analisiak interesa daukan ezaugarri baten portaera erlazionatzen du portaera horren eragile potentzialak diren faktoreekin. Harreman hori eredu matematiko baten bitartez azaltzen da. Erregresio-analisia honako kasu hauetan erabil daiteke:

- Faktore jakin batzuen balio espezifikoetarako aldagai batek hartuko duen balioa aurreikusteko.
- Faktoreek aldagaian duten eraginaren gaineko hipotesi-kontrastea egiteko.
- Prozesu bat eskakizunek zehaztutako mugen barnean mantentzen dela kontrolatzek.
- ...

– **Laginketa.** Populazioaren zati adierazgarri batetik abiatuz populazio osoaren ezaugarriak estimatzeko metodologia estatistiko sistematikoa da. Hainbat dira aplikatu daitezkeen laginketa-metodoak, besteak beste, ausazko laginketa sinplea, laginketa

estratifikatua, laginketa sistematikoa, etab. Laginak adierazgarria eta esangarria izan behar du.

– Adierazgarritasuna. Laginak, nahiz eta txikia izan, aztertutako errealitatearen ispilu izan behar du.

– Esangarritasuna. Datuen zehaztasuna eta lagina bera osatzen duten unitate-kopuruarekin bat etortzea adierazten ditu.

«Unitateen populazioa» ezaugarri kuantifikagarri komun bat duen entitateen multzoa dela esan dugu. Adibidez: pertsonak, animaliak, esperimentuaren errepikapen bakoitza, eta abar. Unitateen populazioa amaigabea edo oso handia dela jotzen dugu. Ezaugarri kuantifikagarria, lehen esan bezala, kuantitatiboa edo kualitatiboa izan daiteke. Kuantitatiboak zenbakizkoak eta gehien erabiltzen direnak dira.

«Agerpenen populazioa» ere eduki dezakegu, ezaugarri jakin baten balio numerikoak alegia, guk jasotzen ditugun datuak.

Ezin dugu unitateen populazio osoa, ezta agerpenen populazioa ere, ezagutu; azpimultzo batekin konformatu beharko dugu, horixe baita neur dezakeguna. Honako hauek eduki ditzakegu: unitateen lagina edo agerpenen lagina.

«Inferentzia estatistikoa» esaten diogu agerpenen lagin batean oinarrituz, agerpenen populazioari dagokion ondorio orori. Beraz, oso garrantzitsua da lagin horren egokitasuna bermatzen duten hautaketa-irizpideak eta kopuru egokia finkatzea.

- Zorizko laginak

Zorizko lagina, unitateen populazio batean, populazioaren elementu orok *hautatua izateko probabilitate berbera* duen eta unitate desberdinak modu independentean hautatzen diren lagina da.

Ausazko metodoak erabiltzen dira, baina teorikoki zorizko laginketa onena da. Batzuetan oso zaila izaten da zorizko laginketa egitea, adibidez populazio normalarengana jo behar dugunean, baina ahalik eta ausazkoena izan dadin ahalegintzen gara eta, adibidez, *kuota bidezko laginketa* egiten dugu, hau da, populazioa aztertzeko ezaugarri batzuen arabera banatzea, esate baterako esne-kontsumitzaileen azterketa, eta gainera sexu, adin eta abarren arabera banatzen dugu.

Ausazko zenbakien taula batzuk zorizko laginak hartzeko tresna dira; izan ere, zorizko zenbakien taulako edozein posizio edo aurrez zehaztutako lekuan, zifretako edozeinek (0-9) agertzeko 1/10 probabilitatea dauka.

- Lagin probabilista

Populazio batetik aukeratzean, populazioaren elementu orok lagin gisa jasotzeko probabilitate ezagun bat dauka, zero ez dena.

- Zorizko lagin mailakatua

Populazioa 2 azpipopulaziotan edo gehiagotan zatituta, geruza bakoitzetik hartutako bi zorizko lagin sinpleren elkarketa den laginari deitzen zaio. Horrela, populazioaren aldagarritasuna murriztu egiten da, estatistikoki homogeenak diren geruzetan zatituta.

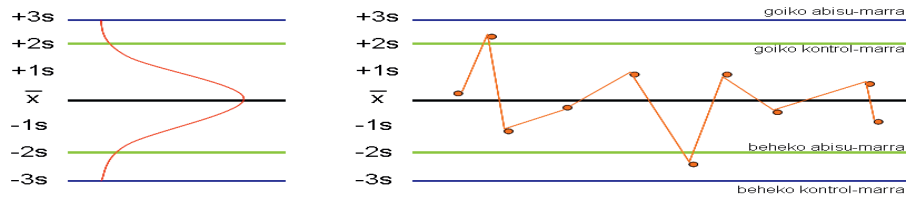
- Lagin sistematikoa

Laginak tarte finkotan ateratzen dira. Prozedura hau honela egiten da: 150 objektuko multzo bateko 5 unitate. 1/150 laginaren erlazioa bada, 1etik 30era bitarteko zenbaki bat aterako dugu ausazko zenbakien taulatik. Zenbakia 05 bada, 30 gehituko diogu, gero horren bikoitza, 60... eta zenbakiak hauexek izango dira: 5, 35, 65, 95, 125. Lagina zenbaki horien marka duten multzoko unitateek osatuko dute. Askotan erabiltzen da produkzioa kontrolatzeko.

Edozein populazioren azterketa estatistikoa normalean zorizko laginketan oinarritzen da, eta hori hainbat modutan egin daiteke baldin eta zorizkoa bada betiere; bestela, baldintzatuta dauden laginak jasoko ditugu, eta ateratzen ditugun ondorio estatistikoak ez dira errelak izango, faltsututa egongo dira. Aurrez baldintzatutako laginketa egokia egiteko arau normalizatuei jarrai dakieke. Esate baterako, UNE 66020 laginketa-planak finkatzeko gida da eta, gainera, erabili behar diren laginketa-taulak aurkezten ditu.

– **Simulazioa.** Sistema teoriko edo enpiriko bat ordenagailuan matematikoki adierazteko prozedurei esaten zaie simulazioa. Horien helburua arazoren baten konponbidea aurkitzea da. Erabiltzen diren ereduak egokiak izan beharko dira emaitza onak jasotzeko.

– **Prozesua estatistikoki kontrolatzeko grafikoa.** Kontrol-grafikoa prozesutik maiztasun jakin batekin jasotako laginetan neurtutako datuen sekuentzia adierazten duen adierazpen grafikoa da. Bertan kontrol-mugak ere agertuko dira, zeinek prozesuari, egonkor dagoenean, dagokion berezko aldakortasuna adieraziko duten. Kontrol-koadroan produktu edo prozesuaren aldagai edo ezaugarri esanguratsuak islatuko dira (tenperatura, kolore intentsitatea, gogortasuna, denbora...). «Shewhart» motako kontrol-koadroa izaten da erabiliena. Grafiko hauek prozesua kontrolatzeko, prozesuaren gaitasuna aztertzeko, neurketa-sistemak analisatzeko, kausa-efektu analisietarako eta etengabeko hobekuntzan erabiltzen dira.



12. irudia. Shewhart motako kontrol-grafiko baten eredua (eskuman). Abisu- eta kontrol-marrak adierazten dira eta kontrol-laginen sakabanaketarekin (ezkerrean) duten harremana irudikatzen da. Neurketak espero den sakabanaketarekin bat datozen bitartean prozesua kontrolpean dagoela esan daiteke (iturria: Riu, 2005).

– **Perdoi estatistikoak.** Perdoi produktu bati dagokion magnitude jakin batek (kolorea, testura, azidotasuna...) har ditzakeen balioen heinari deritzo. Balio-tarte horretan magnitudearen balioa ontzat hartuko da eta hortik kanpo produktua errefusatu da. Adibidez, labe batek hartu behar duen tenperatura 180 ± 2 °C dela esatean tolerantzia 2 °C-koa dela esaten ari gara, beste era batera, perdoia % 1,1 litzateke. Perdoiak simetrikoak izan daitezke, aurreko adibidean bezala, edo asimetrikoak, esaterako, 20 mm + 0,5 / –1 mm.

– **Denbora-serieen analisisia.** Denboran zehar modu sekuentzialean hartutako behaketak ikertzeko metodoen multzoari deritzo denbora-serieen analisi. Funtsean portaera-patroiak lortzeko erabiltzen dira teknika hauek, batez ere, faktoreen eragina aztertzeko eta etorkizuneko portaerak aurreikusi ahal izateko.

2.2.3.3. Kalitatearen kudeaketa-sistemen osagaiak

2.2.3.3.1. Kalitate-plana

Proiektu, produktu, prozesu edo kontratu espezifiko bati aplikatu behar zaizkion prozedurak (bai kalitatearen kudeaketari bai ekoizpenari dagozkienak) eta horiekin lotutako baliabideak zeintzuk diren zehazten duen agiria da kalitate-plana, eta, oro har, kalitatearen plangintzaren ondorio gisa ezartzen da.

Kalitate-planak hiru ardatz nagusi izaten ditu: ideologia, estrategia eta taktika. Ideologia, enpresaren kultura osatzen duten sinesmenen multzoa da; estrategia, helburu bat lortzeko beharrezko gaitasunen multzoa, eta, taktika, gai bat zuzentzeko behar diren gaitasunen multzoari deritzo. Hiru ardatz horien garapen eta ezarpenaren erantzule nagusia zuzendaritza da.

Kalitate-planean ugariak dira kalitate-eskuliburuari eta idatzitako prozedurei egiten zaizkien erreferentziak.

2.2.3.3.2. Kalitate-eskuliburua

Erakundearen kalitatearen kudeaketa-sistema zehazten duen agiria da. Bertan, ISO 9001 arauaren arabera, honako egitura hau mantendu beharko litzateke, nahiz eta malgutasuna onartzen den, erakundearen testuingurura moldatzeko:

1. kapitulua. Zuzendaritzaren konpromisoa.
2. kapitulua. Kalitatearen kudeaketa-sistema.
3. kapitulua. Bezeroaren, produktuaren, kontratuaren eta eskarien beteki-zunen definizioa eta berrikuspena.
4. kapitulua. Diseinua eta garapena.
5. kapitulua. Agirien kontrola.
6. kapitulua. Erosketak.
7. kapitulua. Hornitzaileen kontrola.
8. kapitulua. Identifikazioa eta trazabilitatea.
9. kapitulua. Produktuaren ekoizpena eta prozesuen kontrola.
10. kapitulua. Ikuskaritza (2. ad.) eta produktuaren entsegu, jarraipen eta neurketa.
11. kapitulua. Ikuskaritza- (2. ad.), neurketa- eta entsegu-ekipoen kontrola.
12. kapitulua. Ikuskaritza (2. ad.) eta entseguen egoera.
13. kapitulua. Bat ez datozen produktuen kontrola.
14. kapitulua. Datuen, bezeroarengandiko informazioa, etengabeko hobekuntza eta ekintza zuzentzaile zein prebentzio-ekintzen analisia.
15. kapitulua. Manipulazioa, biltegiatzea, ontziraketa, kontserbazioa eta bidalketa.
16. kapitulua. Kalitate-erregistroak.
17. kapitulua. Barne-ikuskaritzak.
18. kapitulua. Baliabideen, prestakuntzaren kudeaketa.
19. kapitulua. Saldu osteko zerbitzua.
20. kapitulua. Teknika estatistikoak.

Puntu hauek guztiak agiri-sistema egoki batean oinarrituta gauzatzen dira. Sistemak honako agiri mota hauek izan beharko lituzke:

- **Kalitate-politikaren adierazpena.** Agiri independentetzat hartzen den arren, kalitate-eskuliburuaren lehen orrialdeetan txertatua agertu ohi da. Kalitatearen kudeaketaren esparruan eta elikagaien segurtasunaren edo kaltegabetasun-bermearen esparruan zuzendaritzak hartuko dituen konpromisoak adierazita agertu behar dira. Eredugarri jokatzeko asmoa argi utzi beharko da eta enpresako langileak aipatutako bi arlo horien garrantziaz informatzeko ardura bere gain hartuko du.
- **Kalitate-eskuliburua,** enpresaren testuingurura egokitua, KKSa definituko duena aipatutako 20 kapituluetakoa gaiak zehaztuz.

- **Kalitate-prozedurak**, dagokion arau teknikoak eskatzen dituenak. Hauek kalitate-eskuliburuak aipatzen dituen jarduerak zehaztera datoz. Oro har, prozedurak oso hizkuntza argian idatzita egongo dira, jarduerak xehetasun osoz deskribatuko dituzte. Idatzizko prozedurek enpresak ezarritako formatu espezifikoak izango dute, baina, zenbait elementu orokor izan beharko dituzte, besteak beste, jardueraren deskribapen zehatza; prozeduraren kontrolerako identifikazio-zenbakia (indarrean dagoena prozeduraren berrikuspena denean, zenbatgarrena den adieraziz); prozeduraren erredakzio-data eta prozeduraren indarrean sartu zeneko data; nork idatzi zuen, nork onartu eta dagokion pertsonari (erabiliko duenari edo jardueraren arduradunari) komunikatu zaiola adierazteko elementu bat, sinadura normalean (13. irudia).
- **Prozesuen plangintza, operazio- eta kontrol-agiriak**. Agiri guztiek identifikazio-elementu bat izango dute eta sortzen diren berrien, egiten diren berrikuspenen eta indargabetzen diren agiri guztien kontrolerako sistema bat definitu behar da.
- **Erregistroak**. Kalitatearen kudeaketa-sistemaren eraginkortasuna bermatzeko ezinbesteko elementu dira eta ikuskaritza baten osteko ziurtapena lortzeko beharrezkoak dira; izan ere, gauzak adierazten diren moduan (kalitate-eskuliburuan zein idatzizko prozeduretan) egiten direla frogatzen dute edo dagokion arau teknikoarekin bat ez datozen jarrerak edo ekimenak detektatzeko balio dute.
- **Kalitate-planak**. Urtero egingo dira, aurreko urteko emaitzak aztertuta hurrengorako helburu berriak finkatuz eta berauei dagozkien beharrezko baliabideak aurreikusiz.

2.2.3.3.3. Kalitatearen hobekuntza-plana (KHP)

Urtero gauzatzen den egindakoaren berrikuspena eta ondoriozko neurri berriak jasotzen dituen agiria da KHP. Plan honen atzean, behintzat erakunde handietan, Kalitate Batzorde Zuzendaria eta Kalitate Komitea egoten dira; azken horren buru kalitate-zuzendaria izaten da.

2.2.3.3.4. Ikuskaritzak (1. adiera)

Ziurtapen-helburuarekin egiten diren ikuskaritzak dira, noski. Horien inguruko alderdirik garrantzitsuenak 2.2.2. puntuan zehaztu dira dagoeneko.

OK, Kalitatezko Elikagaiak			
AGIRIA	Erakundearen prozedura	Erreferentzia	IP001
		Edizioa	3.0
IZENBURUA	Barne-ikuskaritzarako prozedura	Data	2009-11-04
		Orr.	1/2
Aplikazio eremua: Prozedura hau barne-ikuskaritza programaren barnean burutzen diren ikuskaritza guztiei aplikatuko zaie. Helburua: Barne-ikuskaritzen programe modu eraginkor baten zuzendu eta burutzen dela ziurtatuko da. Erantzukizuna: Zuzendari Teknikoa da prozedura honen arduraduna. Prozedura: 1. Zuzendari teknikoak onartutako barne ikuskarrien kopuru egoki bat mantenduko du. Euren izenak agiri honi adiskidutako programazioan zerrendatuta agertu behar dira. 2. Sei hilabeteko Zuzendari Teknikoak hurrengo 12 hilebetetarako ikuskapen egutegia argitaratuko du, aztertuko den sailaren izena, ikuskaritzaren data eta parte hartuko duten ikuskariek zehaztuz. 3. Ikuskarri bakoitzaren agiriaren egonka da: - Kontrol zerrenda, ikuskarriak ikuskaritzaren aurretik prestatuko duena. - Ez-adostasunen txostena, aurkitutako ez-adostasunak deskribatuko dituenak. - Berrikuspen bileren aktak, ekintza zuzentzailea laburtzen dutenak eta beraz aplikatzeko beharrezko denbora, Zuzendari Teknikoak, ikuskarriak eta dagokion sailaren Zuzendaritzak adostua. 4. Zuzendari Teknikoak ekintza zuzentzaileak modu eraginkor batean ezarri direla egiaztatzeko jarraipen-ikuskaritzak antolatuko ditu.			
Nork Egina: Zuzendari Teknikoa Josu Olabarria Nork baimendua: Kalitate Zuzendaria Ander Perez Data: 2009-11-02		Nork Egina: Zuzendari Teknikoa Josu Olabarria Nork baimendua: Kalitate Zuzendaria Ander Perez Data: 2009-11-02	

13. **irudia.** Idatzizko prozedura baten adibidea. Mota horretako agiri batek eduki beharreko elementuak ikus daitezke bertan. Izen-abizenak eta sinadurak fikziozkoak dira.

2.2.4. Elikagaigintzako kudeaketa-sistemak

KKSak definitzeko orduan arau-familia aipagarriena ISO dela esan daiteke. ISO arauen artean bereziki garrantzitsuak dira honako hiru talde hauek: ISO 9000, ISO 14000 eta ISO 22000 estandarrak.

ISO 9000 seriea kalitatearen kudeaketa-sistema bat ezartzeko giden eta arauen multzo bat da, orokorra, edozein arlotako enpresetan aplika daitekeena. Proposatzen duen ereduak ez du kalitatezko produkturik bermatzen, baina haren helburua bezzeroaren eskakizunak gogobetetzea da eta enpresan gauzatzen diren jarduera guztiak ordenatu eta dokumentatzen ditu. Seriea bost alek osatzen dute:



- ISO 9000, arauen aukeraketa- eta erabilera-gida.
- ISO 9001, diseinu, ekoizpen eta salmentari buruzko arau teknikoa. Serieko osoena da eta gehienetan erabiltzen da ziurtapenerako erreferentzia gisa.
- ISO 9002, ekoizpen eta salmentari buruzkoa.
- ISO 9003, ikuskaritzei eta azken analisiari dagokiena.
- ISO 9004, sistema baten elementuen kalitatea kudeatzeko gida.

ISO 9001 arauaren azken eguneraketa 2008. urtean burutu zen (UNE EN-ISO 9001:2008). Arau horrek KKS bat ezartzeko kontuan hartu beharreko betekizunak zehazten ditu eta hurrengo atal nagusiak lantzen ditu:

- Kalitatearen kudeaketa-sistema
- Zuzendaritzaren erantzukizuna
- Baliabideen kudeaketa
- Produktuaren ekoizpena
- Neurketa, analisia eta hobekuntza

Liburu honetan ez dugu ISO 9001 arauan sakonduko zeren elikagaien ekoizpenean zuzenago aplikatzen diren beste kudeaketa-sistemak jorratuko baititugu. Hala ere, ikusiko dugun moduan, elikagaigintzako kudeaketa-sistema guztiek ISO 9001ek ezartzen duen eskema hori hartzen dute oinarritzat.

ISO 14000 seriea enpresaren ingurumenaren kudeaketaz diharduten giden eta arauen multzoa da. Enpresaren jarduerak, produktuak eta zerbitzuek ingurumenean izan ditzaketen ondorio kaltegarriak gutxitzeko edo erabat desagerrarazteko hartu beharreko neurriak definitzen ditu.

ISO 14000 arauak, ISO 9000 seriekoak bezala, orokorrak dira eta edozein enpresatan aplika daitezke, betiere bakoitzaren testuingurura egokituta. ISO 22000 arauak elikagaien segurtasunaren kudeaketa-sistema batek izan beharko lituzkeen elementuak zehazten ditu eta elikadura-katean zeharreko edozein enpresatan aplika daiteke. Estandar horrek Ekoizpen Praktika Egokiak, AKKPA eta kudeaketa-sistema egoki bati dagozkion elementu guztiak integratzen ditu. Arauak helburu bikoitza dauka: alde batetik, bezeroen eskakizunak betetzea, eta, bestetik, produktu eta zerbitzuek legeriak eskatzen duen segurtasun-maila badutela bermatzea. ISO 22000 estandarren beharra elikagaien merkatuaren globalizaziotik sortu da; izan ere, industriek eta banatzaileek munduko hainbat herrialdetatik jasotzen dituzte lehengaiak eta/edo produktuak eta guztiek segurtasun-estandar bakarra eta bateratua izateak kaltegabetasun-bermea handitu eta merkataritza-praktikak zeharo errazten ditu.

ISO arauak gainera, elikagaigintzarako KKSak definitzen dituzten protokolo pribatuek ere pisu nabarmena irabazi dute elikagaien merkatuan. IFSk eta BRCK banaketa-kateen berezko markak («marka zuriak») ekoizten dituzten erakundeek kudeaketa-sistemarentzako betekizunak definitzen dituzte. GLOBALGAPek nekazaritzako eragile batek ezarri behar dituen praktika egokiak zehazten ditu.

Arau hauek guztiek GFSIk ezarritako elikagaien segurtasunerako printzipioei jarraitzen diete eta, beraz, hark baimenduta daude.

2.2.4.1. GLOBALGAP



GLOBALGAP nekazaritza-praktika egokiak estandar bateratu bakar batekin arautzeko helburua duen egitasmo pribatua da.

1997. urtean sortu zen EUREPGAP izenarekin, hornitzaileen eta Europako banaketa-kate garrantzitsuenen artean bidezko merkataritza ezartzeko beharrak eraginda. Sustatzaile nagusiak Erresuma Batuko txikizkariak izan ziren (EUREP, *Euro Retailer Produce Working Group*), kontsumitzaileei segurtasunen, ingurumenaren eta lan-baldintzen inguruko kezken aurrean erantzun bat eman nahirik. Berezko hainbat estandar bateratzen hasi ziren (ordurako hainbat arau tekniko baitzeuden) eta, azkenik, ziurtapenerako arau komunak sortzea lortu zuten. Nekazaritza-praktika egokiez gainera, arauak laborantzaren kudeaketa integratua egitearen garrantzia azpimarratzen du, langileen ongizatea ere kontuan hartuz. 2007. urtean, EUREPGAP GLOBALGAP izenarekin ordezkatu zen mundu mailan nekazaritza-praktika egokien erreferente gisa lortutako arrakastaren harira.

GLOBALGAP ziurtagiriak ekoizpen-prozesu osoan zeharreko ziurtapena ahalbidetzen du, landatuko diren hazietatik edo animalien elikaduratik hasi eta prozesatu gabeko azken produktua lortzen den arte. Tarte horretan produktuak zein ekoizpen-prozesu osoa ziurtatzeko aukera ematen du. Arau tekniko honen printzipioak honako hauek dira:

- Elikagaien segurtasuna
- Animalien ongizatea
- Ingurumenaren eta osasunaren babesa
- Langileen segurtasuna eta ongizatea

Akreditatutako 100 erakundetik gora daude mundu osoko 100 herrialdeetan zehar barreiatuak eta mundu osoko ekoizleek daukate arauaren arabera ziurtatzeko aukera. Teorian GLOBALGAPen arabera ziurtatzea borondatezko ekintza den arren, ekoizleek ziurtagiria lortu behar izaten dute baldin eta beren produktuak banatzaileei saldu nahi badizkiete, azken horien exigentzia izaten baita. Ekoizleek ziurtagiria lortuko dute baldin eta beharrezko betekizunak asetzen badituzte, funtsean, araua bete eta ikuskaritza gainditu. Gainera, GLOBALGAPEk beste ziurtapen-programa batzuk hartzen ditu bere baliokidetzat, baldin eta homologazio-prozesua gainditzen badute.

Enpresen arteko bermea eskaintzen duen ziurtapena da eta ez dago zuzenean kontsumitzaileari bideratuta, beraz, GLOBALGAPen arabera ziurtatuta dauden produktuek ez dute ontzian kontsumitzaileari zuzendutako horren adierazpenik edukiko.

Aipatzekoa da Nafarroan, lehen sektoreko ekoizpena handia duen autonomia-erkidegoa izanik, ekoizleek eta ekoizleen elkarteek GLOBALGAP ezartzeko beharraz jabetu eta gero eta gehiago direla azken urteetan ziurtagiri hau eskuratu izan dutenak.

Honakoak dira GLOBALGAPEk eskaintzen dituen ziurtapen-aukerak.

Betetzen den arau teknikoaren arabera:

- Zuzenean GLOBALGAPEk ezarritako betekizunak ezarri.
- GLOBALGAP ziurtagiria beste sistema batzuen homologazioaren bitartez lortu.

Ziurtapenaren irismenaren arabera:

- Ekoizpen-prozesua ziurtatu.
- Produktu bakarra edo produktu batzuk ziurtatu:
 - Ekoizpena ziurtapenetik kanpo.
 - Ekoizpena ere ziurtapenaren barnean sartu.

Ziurtagiriaren jasotzailearen arabera (8. taula):

- Ekoizle bakarrak eskuratzen du ziurtagiria.
- Ekoizleen elkarte batek jasotzen du ziurtagiria.

8. taula. Banakako ekoizleek eta ekoizleen elkarteek GLOBALGAP ziurtagiria eskuratzeko ziurtapen-prozesuan eman beharreko urratsak. Ekoizleen elkarteek, araua ezartzeko, KKS bat ezarri beharra daukate.

Banakako ekoizleak	Ekoizleen elkarteak
♦ Barne-autoebaluazioa, gutxienez, urtean behin. Kontrol-puntu guztiak argiro egiaztatu beharko dira. Kanpo-ikuskatzaile batek autoebaluazioa berriskusteko aukera irekita utziko da. ♦ Kanpo-ikuskatzaile batek ebaluazioa egingo du urtero. Kontrol-puntuak betetzen direla egiaztatuko da. ♦ Kanpo-ikuskatzaile batek egingo lukeen ebaluazio posible bat egin liteke. Kasu horretan, ikuskatzaileak 48 orduko aurrerapenarekin ohartarazi beharko luke.	♦ Kalitatearen kudeaketa-sistemaren ikuskaritza egingo da gutxienez urterik behin. ♦ Kontrol-puntuen gaineko banakako ekoizle bakoitzari urteroko ikuskaritza (2. adieran) bat egingo zaio. ♦ KKSaren urteroko kanpo-ikuskaritza bat. ♦ Kontrol-puntuen gaineko kanpo-ikuskaritza bat egingo zaie taldeko zenbait ekoizleri. ♦ Kanpo-ikuskatzaile batek egingo lukeen ebaluazio posible bat egin liteke. Kasu horretan, ikuskatzaileak 48 orduko aurrerapenarekin ohartarazi beharko luke.

GLOBALGAP araua hiru zatitan banatuta dago: arautegi orokorra (AO), kontrol-puntuak (KP) eta betetze-irizpideak (BI), eta egiaztapen-zerrendak (EZ).

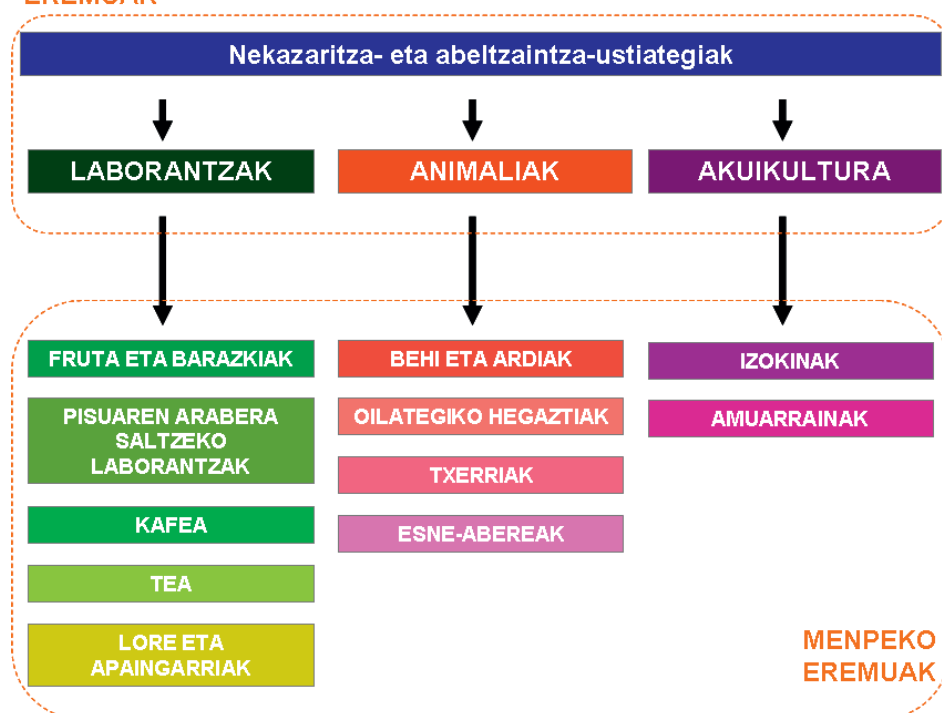
- Arautegi orokorra

Bost parte dituen agiria da, zeinetan ziurtapena lortu eta mantentzeko funtsezko betebeharrak azaltzen baitiren. Instruktoreak prestatzeko arauak eta homologazioarako analisiez ere hitz egiten da.

- Kontrol-puntuak eta betetze-irizpideak

Nekazaritza-praktika egokien betekizunak zehazten dira atal honetan. Modulu-tan antolatuta daude. Modulo bakoitzak hainbat aktibitate-arlo biltzen ditu (14. irudia) eta eremu orokorrak eta menpeko eremuak desberdintzen dira. Lehenengoetan ekoizpenaren alderdirik orokorrenak jorratzen dira, eta menpeko-eremuetan, aldiz, ekoizpenaren alderdi espezifikoak lantzen dira produktu bakoitzeko.

EREMUAK



14. irudia. Ekoizpenaren hainbat arlo edo maila hartzen dituzten modulu-tan sailkatuta daude lor daitezkeen ziurtapen-eremuak. Horrela, eremuak eta menpeko eremuak bereizten dira. Menpeko eremu baten ziurtapena eskuratzeko dagokion eremuari dagozkion betekizunak egokiro ezarrita egon beharko dira.

Betetze-irizpideei dagozkienez, hiru motatako kontrol-puntuak bereizten dira: betebeharrak nagusiak, betebeharrak txikiak eta gomendioak. Egiaztagiria lortzeko honako hein hauetan bete behar dira aipatutako betekizunak:

- Betebeharrak nagusien % 100 eta KKSari dagozkion betekizun guztiak bete behar dira.
- Betebeharrak txikien % 95 bete behar da.
- Gomendioen kasuan, ez da gutxienerako betetze-portzentajerik zehazten.

- Egiaztapen-zerrendak

Kontrol-puntuak zerrendatzen dira eta horien betetzea ikuskatzeko eta ebaluatzeko erremintak dira. Bi zerrenda mota erabiltzen dira:

- a. Ekoizleei ikuskaritza egiteko erabiltzen den zerrenda.
- b. Ekoizleen taldeei KKSaren ikuskaritza egiteko erabiltzen den zerrenda.

2.2.4.2. BRC



The British Retail Consortium 1998. urtean sortu zen, Erresuma Batuko banaketa-kateek sustatuta. Partzuergoan banaketa-kateek, txikizkariak, elkartek eta zerbitzu-hornitzaileak hartzen dute parte. BRCK zenbait arau tekniko argitaratu ditu eta hainbat produkturen ekoizpenetik garraiora arteko etapak biltzen dituzte. Horien artean, honako hauek topa ditzakegu:

- Elikagai-segurtasunaren BRC munduko estandarra (6. edizioa).
- Biltegiatze eta banaketarako BRC munduko estandarra (2. edizioa).
- Kontsumo-produktuetarako BRC munduko estandarra (3. edizioa).
- Ontziraketa eta ontziraketa-materialentzako BRC/IOP munduko estandarra (4. edizioa).
- Hainbat gidaliburu: besteak beste, trazabilitatearen, barne-ikuskaritzen, objektu arrotzen detekzioaren eta kexen kudeaketaren inguruan.

Denetan pisuzkoena Elikagai Segurtasunaren Munduko Araua da. Azken berrikuspena, 6. edizioa, 2012ko urtarrilean sartu da indarrean. Arau hau berezko markarekin saltzen diren produktuen ekoizpenean aplikatuko da, hots, banatzaileak berezko marken hornitzaileei exijituko die BRC estandarra bete dezaten. Arauaren arabera, hirugarren erakunde batek banatzailearen marka duen produktuaren ekoizleari ebaluazioa egingo dio ekoizpen-instalazioen, operazio-sistemen eta prozeduren inguruan.

BRC arauaren irismenari dagokionez, hau da, zer produktu edo prozesuri aplikatzen zaien edo zein geratuko diren arauak eskaintzen duen bermearen barruan, BRC estandarrek honako hauek ziurta ditzake:

- Prozesatutako elikagaiak.
- Honako elikagai hauen prestakuntza: txikizkariaren markarekin lehengai gisa hornitutako produktuak, markako elikagaiak eta elikadura-zerbitzuak eskaintzen dituzten enpresetara, *catering* enpresetara edo elikagaigintzako ekoizle diren enpresetara bideratzen diren elikagai edo osagaiak.

BRC ezingo zaie aplikatu handizkarien salmentari, inportazio eta esportazioari edo biltegiatze eta banaketari, ekimen horiek ez daudenean ikuskatzen den enpresaren kontrolpean.

Elikagai Segurtasunaren BRC Munduko Arauaren egitura honako hau da:

I atala: arauari buruzko aurrekariak aipatzen ditu.

II atala: ziurtagiria eskuratzeko enpresa batek bete beharreko baldintzak zehazten ditu. II atala, araua bera dela esan daiteke eta 7 kapitulutan banatuta dago. Honako hauek dira:

1. kapitulua. «Zuzendaritzaren konpromisoa eta etengabeko hobekuntza». KKSaren oinarritzko partea da; kalitate-politikaren definizioa eta konpromisoak hartzeko beharra hartzen dira kontuan.
2. kapitulua. «Elikadura-segurtasunerako plangintza, AKKPA». *Codex Alimentarius*ak zehaztutako zazpi printzipioak beteko dira modu eraginkor batean.
3. kapitulua. «Kalitatearen kudeaketa-sistema». Definitzen dira: erakundearen egitura, baliabideak, zuzendaritzak egin beharreko berrikuspena, sistema sostengatzen duen agiri-sistemaren egitura eta kontrola, barne-ikuskaritzak, erosketen kontrola, hornitzaileen onarpena eta zaintza, neurri zuzentzaileak, trazabilitatea, gertakizunen kudeaketa, produktuak merkatutik jasotzea eta kexen kudeaketa.
4. kapitulua. «Instalazioei buruzko arauak». Definitzen dira: ekoizpen-eremua eta inguruak, instalazioen kokapena, produktuaren fluxua, ekoizpen eta amaitutako produktuaren zein lehengaien biltegiatze-eremuak, ekoizpen-ekipoak, mantenua, pertsonalarentzako instalazioak, arriskuen kontrola, ekoizpen-eremuaren garbiketa eta higiena, hondakinen kudeaketa, izurriteen kontrola eta merkantzien garraioa. Alderdi hauek guztiak egituratutako agiri-sistema batean oinarrituta egon behar dira.
5. kapitulua. «Produktuaren kontrola». Honako egoeretarako betekizunak definitzen dira: ekoizten diren produktuen diseinu eta garapenari dagokionez, KKSak bete beharreko baldintzak; baita produktuen ontziratzea eta haien analisia, biltegiatzea, produktuaren bidalketa eta bat ez datozen produktuen kontrola ere.

6. kapitulua. «Prozesuen kontrola». Operazioen kontrolari, pisu/bolumenaren kontrolari, ekipoen eta prozesuen baliozkotzeari, kalibraketari, kontrolari eta amaitutako produktuen manipulazioari dagozkion betekizunak aipatzen dira atal honetan.
7. kapitulua.«Pertsonala». Langileen higieneari, medikuntza-azterketei, laneko arropari eta langileen hezkuntzari dagozkion betekizunak zehazten dira puntu honetan.

III atala: ziurtapena egingo duen erakunde bat bilatzeko ildoak eta ziurtagiria lortzeko prozesuari buruzko xehetasunak ematen ditu.

IV atala: munduko BRC estandarren direktorioa da.

II atalean zehazten diren betekizunak 326 dira, eta horietatik 10 funtsezkoak dira. Betekizunek hiru desadostasun-maila ager ditzakete: kritikoa, nagusia eta arina. Desadostasun kritikoa, segurtasunarekin edo legalki ezarritako betekizunekiko ez-betetzeak daudenean suertatzen da; nagusia, produktuaren betekizunekiko adostasuna kolokan ipintzen duen akatsa izaten da, segurtasuna edo baldintza legalak urratu barik, eta arinaren kasuan desadostasuna agertzen da baina produktuaren adostasuna kolokan ipini barik. Funtsezko betekizun bat ez betetzearen ondorio zuzena izango da ziurtagiria ez eskuratzeko. Funtsezko 10 betekizunak honako hauek dira:

- Zuzendaritza-taldearen konpromisoa eta etengabeko hobekuntza (1. klausula).
- Elikagai-segurtasunaren plangintza, AKKPA (2. klausula).
- Barne-ikuskaritzak (3.5 klausula).
- Neurri zuzentzaileak eta prebentzio-neurriak (3.8 klausula).
- Trazabilitatea (3.9 klausula).
- Egitura, produktuaren fluxua eta banaketa (4.3.1 klausula).
- Garbiketa eta higiena (4.9 klausula).
- Material espezifikoaren manipulaziorako betekizunak: alergenak eta izaera ezezaguna duten materialak (5.2 klausula).
- Operazioen kontrola (6.1 klausula).
- Hezkuntza (7.1 klausula).

9. taula. Ziurtapen-ikuskaritzan aurkitzen diren desadostasunen kopuru eta izarearen arabera zenbait ziurtagiri-maila lor daitezke (A, B, C eta D). Maila bakoitzak neurri zuzentzaileak aplikatzeko baldintza espezifikoak eskatzen ditu, eskumako zutabea aipatzen direnak.

MAILA	FUNTSEZKO BETEKIZUNAK	BETEKIZUN ARRUNTAK			NZ
	KRITIKO/NAGUSIA	KRITIKOA	NAGUSIA	ARINA	
A				$10 \geq$	Ebidentzia objektiboak 28 egun naturaletan
B			$1 \geq$	$10 \geq$	Ebidentzia objektiboak 28 egun naturaletan
B			0	11-20	Ebidentzia objektiboak 28 egun naturaletan
C			$2 \geq$	$20 \geq$	Bisita 28 egun naturalen buruan
C			$2 >$	$30 \geq$	Bisita 28 egun naturalen buruan
D	$1 \leq$				Ziurtapena ez gauditua Ikuskaritza berria
D		$1 \leq$			Ziurtapena ez gauditua
D			$3 \leq$		Ikuskaritza berria
D			2	$21 \leq$	Ziurtapena ez gauditua
D			$2 >$	$31 \leq$	Ikuskaritza berria

2.2.4.3. IFS



Alemaniko Merkataritza Elkarteen Federazioak sustatuta sortu zen IFS (*International Food Standard*) 2002. urtean. 2003. urtean Frantziako Merkataritza eta Banaketa Federazioaren laguntza eduki zuen eta urte horretan bertan GFSIk araua ontzat eman zuen. Izan ere, IFSk segurtasunari eta kalitate-kontrolari dagozkien beharrezko kontzeptu guztiak biltzen ditu, batez ere, hornitzaileen ebaluazio osoaren bitartez. Hornitzaileak, kasu

honetan (BRCn bezala), banaketa-kateentzat berezko markako produktuak ekoizten dituztenak izango dira.

IFS araua bost kapitulutan egituratzen da:

1. kapitulua. «Zuzendaritzaren erantzukizuna».
2. kapitulua. «Kalitatearen kudeaketa-sistema, AKKPA».
3. kapitulua. «Baliabideen kudeaketa».
4. kapitulua. «Ekoizpen-prozesua».
5. kapitulua. «Neurketa, analisia eta hobekuntza».
6. kapitulua (aukeran). «Elikagaien babes».

1-5 kapituluetan 250 betekizun zehazten dira, horietatik 10 «KO betekizun» dira eta horiekiko adostasunak erabatekoa izan behar du ziurtapen-prozesua gainditu ahal izateko. Betekizunen ezarpen-maila lau kategoriatan sailkatzen da eta kategoria bakoitzean puntuazio jakin bat lortuko da. Gainera, arauak desbideratze eta desadostasunen artean bereizten du. Desbideratzea gertatu dela esaten da baldin betekizun bat ez bada bete, baina ez denean sortu inolako eragin kaltegarririk produktuaren edo prozesuaren gainean. Desadostasun, aldiz, produktuan edo prozesuan eragin kaltegarria sortu duten betekizunen ez betetzeari deritzo. Desadostasunak bi taldetan sailkatzen dira: desadostasun «nagusiak» eta «KO» desadostasunak. Azken horietako bakar bat gertatuz gero, ziurtapen-prozesua bertan behera geratuko litzateke. Desadostasun nagusi baten aurrean gaudela esaten da segurtasunarekin lotutako edo betekizun legalen inguruko gabezia nabarmena behatzen denean KO ez den betekizun batean. Horrelako desadostasun bat aurkitzeak ikuskaritzan lor daitekeen gehieneko puntuazioari % 15 kentzea ekarriko du. KO betekizunak IFS arauan ezinbestekotzat hartzen diren honako hauek dira:

- Zuzendaritzaren erantzukizuna (1.2.4).
- Kontrol kritikoko puntu bakoitzeko zaintza sistema (2.1.3.8).
- Higiene pertsonala (3.2.1.2).
- Lehengaien espezifikazioak (4.2.2).
- Bukatutako produktuaren espezifikazioak (formula) (4.2.3).
- Objektu arrotzen kudeaketa (4.9.1).
- Trazabilitatea (GEOak eta alergenak barne) (4.16.1).
- Barne-ikuskaritzak (5.1.1).
- Produktuen atzera-egitea eta berreskuratze prozedurak (5.9.2).
- Neurri zuzentzaileak (5.11.2).

IFS ezartzea erabakitzen duen erakunde bakoitzak erabakiko du zein zorrotasun-mailarekin ezarriko duen araua. Horren arabera, ikuskaritzan puntuazio bat edo beste emango du ikuskatzaileak eta maila bateko edo besteko ziurtagiria eskuratuko da. Oinarrizko ezarpen-maila (OM) adieraziko da ziurtagirian IFS lortzeko gutxieneko irizpideak hartu direnean kontuan. Goi-mailako (GM) ziurtagiria eskuratuko da elikagaigintzako goi-mailako irizpideak ikuskatzen direnean, eta gomendio (G) mailako ziurtagiria eskuratuko da arloko praktikarik egokienak ezarri direnean soilik. Mailakatze hau etengabeko hobekuntza sustatzeko pentsatuta dago.

10. taula. Betekizun mota bakoitzaren betetze-mailari dagokion puntuazioa adierazten da.

KO ez diren betekizunek puntuazio desberdina jasoko dute erabiltzen den zorrotasun-irizpidearen arabera (OM/GM/G).

KO ez diren betekizunak		OM/GM/G	
	A	Guztizko adostasuna	20/10/5 puntu
Desbideraketa	B	Adostasun ia osoa	15/7/0 puntu
Desbideraketa	C	Betekizunaren parte txiki bat ezarri da soilik	5/3/0 puntu
	D	Betekizuna ez da ezarri	0 puntu
Desbideratzeak behatu beharrean desadostasunak behatzen direnean, gehienezko puntuazioari % 15 kenduko zaio.			
KO betekizunak			
	A	Guztizko adostasuna	20 puntu
desbideraketa	B	Adostasun ia osoa	15 puntu
	D	Betekizuna ez da ezarri	Lortu daitekeen gehienezko puntuazioaren % 50 kentzen da eta ezin da ziurtagiria lortu.

Ziurtapen-ikuskaritzan betekizunen betetze-maila 10. taulan agertzen diren irizpideen arabera ebaluatuko da, lor daitekeen gehienezko puntuazioarekiko emaitza bat eskuratuz. Emaitza horren arabera erabakiko du ikuskariak erakundeak ziurtapen-prozesua gainditu duen edo ez (11. taula).

11. taula. Eskuratutako puntuazioen eta ziurtagirien lorpenaren arteko harremana. DAN, desadostasun nagusiak; KO, KO betekizunak; GM, goi-mailako zorrozatasuna; OM, oinarritzko mailako zorrozatasuna.

Desadostasuna	Egoera	Erakundeak hartu beharko dituen neurriak	Ziurtagiria
KO	Ziurtapenak ezin du aurrera jarraitu	- Ekintza-planaren ezarpena - Hasierako beste ikuskaritza baten programazioa	EZ
DANen % 1 < eta/edo betekizunen % 75 > arauarekin bat datoz	Ziurtapenak ezin du aurrera jarraitu	- Ekintza-planaren ezarpena - Hasierako beste ikuskaritza baten programazioa.	EZ
Gehienez DAN 1 eta betekizunen % 75 ≤ bat datoz	Ziurtapenak ezin du aurrera jarraitu, ez bada bestelako neurririk hartzen	- Ekintza-planaren txostena jaso eta bi astetara bidali behar da - Hasierako ikuskaritzaren ostean ikuskaritza osagarria pasatu beharko da lehenengotik gehienez sei hilabetetara	EZ
Betekizunen % 75 ≤ eta % 95 > bat datoz	OM	Ekintza-planaren txostena jaso eta bi astetara bidali behar da	BAI
Betekizunen % 95 ≤ bat datoz	GM	Ekintza-planaren txostena jaso eta bi astetara bidali behar da	BAI

IFS arauaren ikuskaritza-zikloak 12 hilebete irauten du. Hasierako ikuskaritza gaindituta, ziurtagiriak urtebeteko balioa izango du. Epe hori igarota, berritze-ikuskaritza pasatu beharko da beste 12 hilabeteko ziurtagiria lortu ahal izateko. Ikuskaritza horiez gainera, zenbaitetan ikuskaritza osagarri bat egiten da. Honek KKSa partzialki aztertuko du (aurreko bietan azterketa osoa egiten da) eta baldintza berezietan egingo da, esaterako, aurreko ikuskaritza bat ziurtagiria eskuratzeko nahikoa izan ez denean. Ikuskaritza osagarriaren beharra eragin duen ikuskaritzatik 6 hilabete igarota egingo da.

International Food Standard-az gainera, IFSk beste arau tekniko batzuk ere argitaratu ditu, besteak beste:

- IFS *Cash & Carry / Wholesale*. Autozerbitzu handizkarietan eta enpresa handizkarietan solte, ontziratutako gabe, saltzen diren produktuen tratamendu-ekimenak jasotzen ditu. Gainera, haragi birrinduren eta antzeko produktu berezi gutxi batzuen ekoizpena ere biltzen du. Betekizunak *International Food Standard*-aren berdinak dira, salbuespen gutxi batzuekin.

- IFS *HPC*. Produktuaren segurtasuna, kostuak gutxitzea eta etxerako zein norbanakoaren higienarako produktuen ekoizpen-kate osoan zeharreko garrantasuna bermatzea helburu duen estandarra da.
- IFS *Brokers*. Merkantzien salerosketan, ekoizpenean parte hartu barik diharduten enpresei zuzendutako estandarra da.
- IFS logistika. Elikagaiei edo elikagi ez diren bestelako produktuei aplikatu ahal zaie eta logistikako operazioei buruzko betekizunak biltzen ditu: karga/deskarga, garraioa, banaketa osteko tratamenduak, etab.

2.2.4.4. ISO 22000

ISO erakundeak 2005. urtean argitaratu zuen «Elikagaien segurtasunaren kudeaketa-sistemak. Elikadura-katean zeharreko edozein erakundearentzako betekizunak» izenburupean ISO 22000 arauaren lehen bertsioa, eta Espainian UNE-EN ISO 22000:2005 izendapenarekin zabaldu zen. Arauak elikagaien segurtasunaz ari garenean funtsezkoak diren oinarritzko printzipioak arau bakar batean elkartzen ditu: AKKPA sistema ISO 9001 en kudeaketa-sisteman integratua. Lehenengoa legegileek, osasun-autoritateek eta elikagaigintzako profesionalek elikagaiei lotutako arriskuak ekiditeko metodologia eraginkortzat hartua, eta, bigarrena, industriak bezeroen gogobetetzea asetzeko eta etengabeko hobekuntza gauzatzeko kudeaketa-erreminta egokitzat hartua. BRC eta IFS moduko arauetako alderik nabarmenena da ISO 22000k ez daukala praktika egokientzako betekizun-zerrenda espezifikorik. Horren ordez, existitzen diren praktika egokien kodeei egiten die erreferentzia. ISO 22000k laguntza-planak eskatzen ditu. Gainera, segurtasun-arazoak elikadura-katearen edozein etapatan gerta daitezkeela onartzen du eta berebiziko garrantzia ematen die maila horien arteko komunikazio sistematikoari eta informazio-elkartrukeari.

ISO 22000ren oinarrian prozesuen neurriko kudeaketa-sistema eraginkor baten ezarpena dago, zeinak elikagai-segurtasunean sor litezkeen arazoak eta ondoriozko gastuak ekiditen laguntzen duen eta baldintza legalak betetzen direla erakusten duen. Horrek guztiak, gainera, merkatuan lehiakortasunez jokatzeko gaitasuna ematen die elikagaigintzako eragileei. Oro har, ISO 22000 «elikagaien segurtasun-bermea» eskaintzea helburu duen araua dela esan badugu ere, «elikagaien kaltegabetasuna»ren inguruko araua dela esatea zuzenagoa litzateke. Arauak berak honako definizio hau ematen du kaltegabetasunaren inguruan: elikagaiak espero den erabilerarekin bat prestatu edo/eta kontsumitzen direla esatean kontsumitzailearengan inolako kalterik eragingo ez dutela ulertzen da.

ISO 22000 elikagaigintzako kontsumora arteko prozesu eta ekimen guztietan aplika daiteke, elikagaiekin harreman zuzena zein zeharkakoa izan. Arauaren betekizunak modu generiko batean idatzita daude, erakunde bakoitzak segurtasunaren kalitatearen kudeaketa-sistema eraginkorra ezartzeko aukera dauka, produktu eta erakunde mota edo tamaina edozein dela ere.

ISO 22000 arauaren helburuak honako hauek dira, besteak beste:

- Elikagaien segurtasuna indartzea.
- Elikagaigintzako industriarekin zerikusia daukaten estamentuen (publiko eta pribatuak, nazional eta nazioartekoak) arteko kooperazioa hobetzea komunikazioari eta kudeaketari buruzko betekizunez baliatuz.
- Kontsumitzailearen babesa bermatzea eta haren konfiantza sendotzea.
- Elikagaien segurtasun-sistementzako erreferentzia-betekizunak ezartzea.
- Elikadura-katean zeharreko prozesuak hobetzea, produktuetan eta prozesuetan gerta daitezkeen akatsen analitik eratorritako gastuak gutxituz eta etengabeko hobekuntza sustatuz.

ISO 22000 arau-familia bat da eta hurrengo arauetaz osatua dago:

- UNE-EN ISO 22000. Elikagaien segurtasunaren kudeaketa-sistemak. Elikadura-katean zeharreko edozein erakunderentzako betekizunak
- ISO/TS 22002-1:2009. Laguntza-planak: elikagaien manufaktura.
- UNE-ISO/TS 22003:2008. Erakunde ikuskatzaile eta ziurtatzaileentzako betekizunak.
- ISO 22004:2005. ISO 22000:2005 arauaren aplikazio-gida.
- UNE-EN ISO 22005:2008. Elikadura-katean zeharreko trazabilitatea. Printzipio orokorrak eta sistemaren diseinurako eta ezarpenerako oinarritzko betekizunak.
- ISO 22006:2009. Kalitatearen kudeaketa-sistemak. ISO 9001:2008 nekazaritzan ezartzeko gida.
- ISO 22001. ISO 9001en aplikazioa elikagai-industrian.
- ISO 22008. Elikagaien irradiazioa. Giza kontsumora bideratutako elikagaien irradiazio-prozesurako praktika egokiak.

UNE-EN ISO 22000 arauaren egiturari dagokionez, honako hiru atal hauek bereizten dira:

A. SARRERA

Komunikazio interaktiboa, kudeaketa-sistemak, laguntza-planak eta AKKPAren printzipioak ezinbesteko elementutzat hartzen dira elikadura-katean zehar elikagaien segurtasuna bermatzeko.

B. BETEKIZUNAK

Betekizunak zortzi kapitulutan sailkatuta daude:

1. Helburua eta aplikazio-eremua.
2. Erreferentzia-arauak.
3. Termino eta definizioak.
4. Elikagaien kaltegabetasunaren kudeaketa-sistema.
5. Zuzendaritzaren erantzukizuna.
6. Baliabideen kudeaketa.
7. Plangintza eta produktu ez-kaltegarrien ekoizpena.
8. Elikagaien kaltegabetasunaren kudeaketa-sistemaren baliozkotzea, egiaztapena eta hobekuntza.

C. ERANSKINAK

ISO 9001, ISO 22000 eta AKKPAren arteko korrespondentzia azaltzen duten hiru eranskin dira, izaera informatiboa daukatenak:

- A eranskinak ISO 22000ren eta ISO 9001en betekizunen arteko alderaketa egiten du.
- B eranskinak ISO 22000ren betekizunen eta AKKPAren printzipioen arteko korrespondentzia eta ISO 9001en arabeko aplikazio-ildoak azaltzen ditu.
- D eranskinak *Codex*-ari egiten dio erreferentzia, kontrol-neurrien adibideak ipiniz, laguntza-planak eta horien aukeraketa eta erabilerarako gida barne.

ISO 22000k ez du ziurtapena egitera behartzen, araua ezarri duen erakundeak aukeratuko du ziurtapen-prozesutik igaro nahi duen ala ez. Baiezkoan, ordainean azterketa independente eta objektibo batek ematen dion sinesgarritasuna irabaziko du. ESKS baten ziurtapena egingo duten erakundeek ISO/IEC 17021 ziurtapen-erakundeek bete beharreko arau orokorrak eta ISO/TS 2203 espezifikazio teknikoak zehaztutako betekizunak bete behar dituzte.

Ziurtapen-prozesua ikuskaritza-ziklo estandar baten antzekoa da oso. Arau honek daukan berezitasun nagusia da hasierako ikuskaritza bi etapatan egiten dela. Lehenengo etapako ikuskaritza ESKSaren agirien egokitasunaren azterketa egitean datza erakunde baten kanpo-eragile batek garatutako kontrol-neurriak ezarri dituenean. Agiriak ISO 22000 arauaren arabera eginda eta eguneratua daudela baieztatuko da honakoak egiaztatzeko: erakundeak beharrezko laguntza-planak identifikatu dituela; ESKSak arriskuen analisi egokia egin eta kontrol-neurriak zehaztu dituela; segurtasunaren inguruko legeria ezarrita dagoela; elikagaien kaltegabetasun-politika lortzeko diseinatuta dagoela ESKSa; ESKSaren ezarpen-programak 2. etapako ikuskaritza egitea justifikatzen duela; baliozkotze-, egiaztapen-

eta hobekuntza-programak ESKSaren betekizunekin bat datoze; ESKSko agiriak eta akordioak langileei, hornitzaileei, bezeroei eta gainerako interesadunei komunikatu ahal izateko ezarrita daudela, eta agiri osagarriak berrikusi behar direla. Ikuskaritza horretatik jasotzen diren emaitzak eskasak badira, 2. etapako ikuskaritza atzeratu edo bertan behera gera daiteke. Horrela, 1. ikuskaritzan egokitasuna baloratzeko aztertutako edozein alderdi, ez da zertan 2. etapako ikuskaritzan berrikusi. Lehen eta 2. etapako ikuskaritzen artean gehienez sei hilabete igaro daitezke. Bigarren etapako ikuskaritzaren helburua ESKSaren ezarpena eta efikazia baloratzea da. UNE-EN ISO 22000ren betekizun guztiak aztertzeaz gainera, 1. etapako ikuskaritzan suertatutako desadostasun edo desbideratzeak zuzendu direla egiaztatuko da. Bi urratsetan egiten den hasierako ikuskaritzaren ostean, jarraipen-ikuskaritzak eta berriztatze-ikuskaritzak egingo dira. Lehenengoak urtero egingo dira eta partzialak izan daitezke; bigarrenak, azken ziurtapenetik hiru urtetara egingo dira eta osoak izango dira.

Ikuskaritza horietan guztietan aurkitzen diren gertakari objektiboak ez dira berdin baloratuko. Kasu honetan, BRC eta IFS protokoloetan ez bezala, ez dago desadostasunen sailkapenik (nagusiak, arinak...) eta desadostasuna betekizun bat ez betetzea baino ez da izango. Den den, arauak ez du mailakatzeak erabiltzeko debekurik ezartzen, eta, beraz, ziurtapen-erakundeek beharrezkotzat jotzen badute, sailkapen bat sortu eta erabiliko dute.

12. taula. ISO 22000, kalitatearen kudeaketa-sistemen eta AKKPAren arteko alderaketa, arauen egitura eta edukiei dagokienez.

ISO 22000	ISO 9001	AKKPA	BRC	IFS
Elikagai-segurtasunaren kudeaketa-sistema (ESKS)	Kalitatearen kudeaketa-sistema	7. printzipioa (agiri eta erregistroak)	Kalitatearen kudeaketa-sistema	Kalitatearen kudeaketa-sistema
Zuzendaritzaren erantzukizuna	Zuzendaritzaren erantzukizuna		Kalitatearen kudeaketa-sistema	Zuzendaritzaren erantzukizuna
Baliabideen kudeaketa	Baliabideen kudeaketa	AKKPA taldearen ezarpena	Baliabideen kudeaketa	Baliabideen kudeaketa
Plangintza eta produktu seguruen ekoizpena	Produktuaren ekoizpena	1-3 printzipioak (arriskuen zerrenda, KKPen eta muga kritikoen ezarpena)	Produktuaren kontrola	Produktuaren ekoizpena
Baliozkotzea, egiaztapena eta ESKSren hobekuntza	Neurketa, analisisa eta hobekuntza	4-6 printzipioak (monitorizazioa, neurri zuzentzaileak eta egiaztapena)	Produktu eta prozesuaren kontrola	Neurketa, analisisa eta hobekuntza

2.3. ZENTZUMENEN BIDEZKO KALITATE-KONTROLA ELIKAGAIEN INDUSTRIAN

2.3.1. Zentzumenen bidezko kalitate-ezaugarrien ezarpena

Lehen azaldu denez, kalitatea dimentsio anitzeko kontzeptu bat da. Kalitate-kontrola gauzatzean aspektu ezberdin asko hartu behar dira kontuan. Historikoki, garrantzi handiagoa eman zaie elikagai-segurtasunarekin zerikusia duten ezaugarriei. Aldi berean, objektiboagoak eta neurtzeko errazagoak direnei arreta handiagoa jarri zaie. Gauzak horrela, elikagaien ezaugarri fisiko, kimiko eta mikrobiologikoak kontrolatzea lehenetsi da normalean, eta beste mota bateko analisiak baino gehiago garatu da. Azken horien artean produktuaren zentzumen-ezaugarrien kontrola dago. Izan ere, nahiz eta ezaugarri hauek berebiziko garrantzia izan produktua arrakastatsua izateko, oinarri zientifiko-tekniko nahikoarekin egindako kalitate-kontrola urria dela esan daiteke.

Zentzumenen bidezko kalitate-kontrola zentzumenen bidez hauteman ditzakegun elikagaien ezaugarrien kontrola da, aurrez ezarritako zehaztapenekin alderatuta. Horretarako, zentzumenen bidezko analisi edo analisi sensorial deritzona erabiltzen da. Izan ere, bost zentzumenen bidez suma ditzakegu elikagaien ezaugarriak: itxura (kolorea, forma, tamaina, distira...), usainak, aromak (sudur-atzeko bidetik; elikagaia ahoan dagoenean), zaporeak, trigemino-sentsazioak (astringentzia, eferbeszentzia, sentsazio min, sutsu edo freskagarriak...), ehundura eta soinuak (kurruskari eta krokante maila...). Erraz uler daitekeenez, produktu bakoitzean zentzumen-ezaugarri batzuek beste batzuek baino garrantzi handiago daukate. Adibidez, margarinan edo maionesan ehundura ezaugarri garrantzitsuena izan daiteke eta argi dago soinuak ez duela kontuan hartzen. Hala ere, patata frijitueta edo gailera askotan haginka egitean sortutako soinuak berebiziko garrantzia dauka eta, konposizioaz gain, produktuaren zahartzearekin lotura zuzena dauka.

Ezaugarri sensorialek edo organoleptikoek berebiziko garrantzia badute ere (elikatzeaz gain disfrutatzea erabakigarria da produktuak aukeratzean), zentzumenen bidezko analisisia ez da beti erabiltzen elikagaien industrian. Izan ere, enpresa batzuetan elikagaiak beste zehaztapen batzuk betetzen baditu, ziurtzat ematen da zentzumen-ezaugarriak aproposak izango direla. Beste kasu askotan, zentzumenen bidezko analisisia oso era informalean egiten da, prozedura zehazturik edo entrenatutako panelik erabili gabe. Dena den, beti dago aurretik zehaztea aproposa zer den eta zer ez.

Elikagaiak bete beharreko zentzumenen bidezko zehaztapenak definitzeko orduan, zalantza interesgarri bat planteatzen da: nork definitu behar ditu zehaztapen horiek? Zentzu horretan, galdera horrekin produktuaren kalitatea nork definitzen duen mahaigaineratzen da. Kalitatea definitzean kontsumitzaileen itxaropenak betetzea alderdi gakotzat hartzen zen. Horretan egiten zuten bat definizio guztiek. Beraz, argi dago kontsumitzaileen iritzia kontuan hartu behar dela. Horretarako **kontsumitzaile-**

ikerketak erabiltzen dira. Ikerketa horiek mota ezberdinetakoak dira, sarritan haien artean nahastuta erabilia, eta batzuen kasuan merkatu-ikerketen osagai oso nabaria daukate. Kontsumitzaileen kontsumoa ezagutzeko asmoz, kontsumo-inkestak erabil daitezke, eta itxaropenak ezagutzeko eztabaida-taldeak, besteak beste.

Azken hamarkadetan gehien erabilitako proben artean onarpen-ikerketak eta lehentasun-ikerketak daude. **Onarpen-ikerketetan** produktu batzuk aurkezten zaizkie kontsumitzaileei eta bakoitzaren onarpen-gradua (zenbat gustatzen zaien) adierazi behar dute. Horretarako eskalak erabiltzen dira. Normalean 5, 7 edo 9 mailako eskalak erabiltzen dira, bai asimetrikoak («ez zait batere gustatzen» egoeratik «izugarri gustatzen zait» egoerara) bai simetrikoak («izugarri gaitzitzen zait» egoeratik «izugarri gustatzen zait» egoerara, eskalaren erdian «ez zait ez gustatzen ez gaitzitzen» egoera egonda). **Lehentasun-ikerketetan** produktu batzuk ordenatzea bilatzen da, haien arteko kontsumitzaileen lehentasunen arabera. Horretarako, produktu batzuk aurkezten zaizkie eta ordenatu behar dituzte. Zer esanik ez, ikerketa hauetan parte-hartzaileei gustatu behar zaie aztertzen den produktu mota, elikagai horren ohiko kontsumitzaileak edo kontsumitzaile potentzialak izanda. Horrez gainera, kontsumitzaileen kopurua nahikoa izan behar da emaitzak esanguratsuak izateko. Egileen arabera beharrezkoa den kopurua desberdina izan arren, 60-100 kontsumitzaile gutxienezko kopurua izan liteke. Gauzak ondo eginda, zenbat eta kontsumitzaile gehiago erabili, emaitzak sendagoak izango lirateke.

Proba hauek oso informazio baliagarria eman dezakete, baina produktuen zentzumen-ezaugarriak ez dira deskribatzen. Beraz, onarpen-graduaren edo lehentasunen arrazoiak sakonki ezagutzeko beharrezkoa da beste analisi batzuk egitea: produktuaren zentzumenen bidezko deskribapen kuantitatiboa (elikagaiaren zentzumen-ezaugarri gakoak zein diren ezagutzeko) baita konposizioaren inguruko analisi osagarriak ere (esaterako, osagai-konposizioak eta bakoitzaren kontzentrazioak zer neurritan datozen bat kontsumitzaileen itxaropenekin). Modu horretan, kontsumitzaileari begira onarpen handia izango duen produktuaren zentzumenen bidezko zehaztapenak defini daitezke eta produktuaren diseinua eta ekoizpena horretara abiatu, zentzumenen bidezko kalitate-kontrolan zer neurtu behar den eta zer mailatan egon behar den ezarrita.

Hala ere, ez da ahaztu behar produktu mota baten kontsumitzaileak ez direla zerbait homogeneoa. Izan ere, produktu mota baten kontsumitzaile batzuei agian gustatzen zaizkie ezaugarri zehatz batzuk nabarmenago dituzten markak (adibidez, txokolateekin, zapore intentsua eta mikatza izatea), eta beste batzuei, berriz, beste ezaugarri batzuk nagusi dituzten markak (adibidearekin jarraituz, gozotasuna edo hur-aroma). Heterogeneotasun hori kontuan hartu behar da zentzumenen bidezko zehaztapenak finkatzean. Enpresa askoren kasuan, errealitate honetan jarduteko mota bereko produktu ezberdinak ekoizten dituzte, kontsumitzaileen sektore nagusietara heltzeko asmoz.

Horretaz gain, faktore batzuek produktu berarekiko kontsumitzaileen jarrera alda dezakete eta ikerketetan kontuan hartu behar dira, kontsumo-testuingurua kasu (ez da gauza bera produktu bat jatea etxean, jatetxe batean edo jai batean, adibidez).

Hala eta guztiz ere, badago beste egoera bat non kontsumitzaileen papera produktuaren zentzumenen bidezko zehaztapenak definitzean bigarren maila batean gera daitekeen. Hain zuzen ere, **produktu berezitu** askoren kasuan, batez ere jatorri-deitura duten produktuetan, zentzumen-ezaugarriak ohiturari eta tipikotasunari lotuta daude. Produktu horiek iragan bat daukate, testuinguru zehatz batean kokatzen dira eta ezaugarri propioak dituzte, antzeko produktuetatik ezberdintzen dituztenak. Produktuaren identitatearen inguruko aurrekontzeptu bat dago. Zentzu horretan, produktuak bete beharreko zentzumenen bidezko zehaztapenak ez dira kontsumitzaileek definituta egon behar, nahiz eta haien iritzia ezagutzea oso garrantzitsua izan (azken finean haiek erosiko dituzte produktuak, gustatzen zaienaren arabera). Izan ere, ezaugarri berezituko produktuek bete beharreko ezaugarriak definitzea produktua eta sektorea oso ondo ezagutzen dituztenei dagokie, adituei hain zuzen ere. Haiek daukate ezagutza eta urteetako eskarmentua produktu batek sor dituen itxaropenekin bat egiten duen edo ez erabakitzeko, produktuaren kontsumitzaile arrunt batek ez daukana. Are gehiago, beharrezkoa da ezaugarri berezituak ondo definitzea eta kontrolatzea, produktua berezitua izaten jarraitzeko. Produktu hauekin, beraz, adituen iritzia hartzen da kontuan nagusiki, produktuaren ezaugarri sentzorialak definitzeko orduan. Kasu hauetan, kalitatearen kontzeptuak lehen ikusitako definizioekin bainoago (kontsumitzaileen itxaropenak betetzea gakotzat hartzen dutenak), «bikaintasun-maila» ideiarekin egingo luke bat, kontsumitzaileen itxaropenak alde batera utzi gabe.

2.3.2. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrolaren subjektua

Produktu baterako bete beharreko zehaztapenak behin definituta, kalitate-kontrola ezarri behar da, merkaturatzen diren produktuek era sistematikoan betetzen dituztela konprobatzeko.

Kalitate-kontrolan pertsona ebaluatzaileak gakoa dira. Hori horrela bada ere, zentzumenen bidez hautematen diren ezaugarri batzuk neurtu daitezke tresneria batzuen bitartez. Itxurazko ezaugarriak (kolorea, tamainua, forma...) neur daitezke irudi-analizagailuekin, onargarriak diren balioekin tresna behin programatuta. Ekipamendu horiek zehaztapenetatik at dauden produktuak momentuan alboratzeko gailuak dituzte ere. Horrela, berdeegi dagoen tomate bat, babarrunen artean dagoen zurtoin zatitxo bat edo labetik ateratzean kiskaliegia dauden gaila batzuk ekoizpen-ildotik bazter daitezke. Tresneria moderno hauek pertsonen osatutako ikuskatze-mahaiak ordezkatzeko doaz. Garestia badira ere, ahalmen handikoak dira eta produktuaren unitate guztiak analizatzea ahalbidetzen dute, eta hori ezinezkoa litzateke zentzumenen bidezko ebaluatzaileekin. Ehunduraren ezaugarriak neurtzeko

ere ekipamendu batzuk (testurometroak, penetrometroak...) erabiltzen dira enpresa batzuetan, eta halakoekin zentzumenen bidezko ehunduraren ebaluazioa ez da beharrezkoa. Horretarako, tresna horien bidez egindako neurketen eta zentzumen-ezaugarrien arteko korrelazioa aztertu behar da aurretik.

Elikagaien usainak eta zaporeak neurtzeko gailuak garatu badira ere (adibidez sudur eta mingain elektronikoak), ez dira oso arrakastatsuak izan. Izan ere, hautematen ditugun usain edo zaporeen substantzia erantzuleen kontzentrazioak neur badaitezke ere, substantzia usaintsu eta zaporetsuen konposizioa ezagutzea ez da nahikoa produktuak izango duen usaina eta zaporea zehazki jakiteko. Kontuan hartu behar da elikagai bakoitzean usaina sortzen duten substantzia asko daudela (batzuetan, kafe txigortuan edo ardoan esaterako, ehunka substantzia dira) eta haien arteko interakzio anitz eta konplexuengatik ezin dela elikagaiaren usaina aurreikusi. Konposatu baten kontzentrazioan aldaketa txiki bat edo beste substantzia baten presentzia egoteak usainaren aldaketa garrantzitsu bat eragin dezake kasu batzuetan. Zaporeekin interakzio asko gertatzen dira substantzia ezberdinen artean, eta hautematen den sentrazioan eragina izan dezakete. Bestalde, elikagaia ahoan izatean estimulu ezberdin asko (usainak, zaporeak, trigemino-sentrazioak, ehunduraren ezaugarriak...) jasotzen dira aldi berean eta burmuinean integratzen dira. Estimulu horiek elkarri eragiten diote, produktuak sortuko dituen sentrazioak zehazki aurreikustea ezinezko eginez. Laburbilduz, elikagai batek zer usain, zapore... daukan jakiteko probatu behar da. Beraz, oro har, zentzumen-ezaugarriak neurtzeko pertsonak dira tresna aproposena.

Gaur egun, enpresa batzuetan, batez ere artisau-enpresa txikietan, egile-maisuaren figura mantentzen da. Pertsona horiek urte askotako eskarmentua daukate eta oso ondo ezagutzen dituzte produktua eta ekoizpenean suerta daitezkeen zentzumen-ezaugarriei lotutako arazoak. Egile-maisuak egindako kalitate-kontrolak arazo batzuk dauzka. Izan ere, pertsona bat, bi, hiru... izanda, kontrola eta hartu beharreko erabakiak oso esku gutxitan daude, eta egun batean egile-maisua falta bada, kalitate-kontrola kolokan gera daiteke.

Beste alde batetik, kalitate-kontrol sistematikoan kontsumitzaileak erabiltzea ez da batere erabilgarria, eta horretaz gain, pertsona horiek ez daude entrenatuta produktua ebaluatzeko. Izan ere, kontsumitzaileak produktu berrien garapenerako erabiltzen dira batez ere.

Zentzumenen bidezko panelak izan ohi dira kalitate-kontrola egiteko biderik erabiliena. Panelak pertsona batzuek osatzen dituzte, pertsonen arteko sentikortasun-ezberdintasuna eta egon daitekeen subjektibotasun-osagaia neurri handi batean neutralizatzeko. Arauek oro har gomendatzen duten ebaluatzaile entrenatuen kopuru minimoa 10-12 pertsonakoa da. Ebaluatzaile horiek zenbait probaren bidez aukeratu beharko lirateke, sentrazioak hautemateko gai direla konprobatzeko eta produktuaren ezaugarriak ebaluatzeko entrenamendu nahikoa jaso beharko lukete. Horretaz gain,

panelaren eta panelkide bakoitzaren jarraipena egin behar da, jarduera aproposa izan dela konprobatzeko eta, horrela ez bada izan, neurriak hartzeko. Jarraipen horretan normalean erabiltzen diren parametroak hauek dira: errepikagarritasuna (sesio beraren barruan), erreproduzigarritasuna (errepikagarritasuna baina sesio ezberdinen artean), bereizteko gaitasuna (produktu ezberdinei puntuazio ezberdinak ematea) eta panelarekiko bat-etortzea. Analisi sentesorialaren inguruan badaude zenbait arau (ISO, UNE, AFNOR...) nahastutako aspektu ezberdinak jorratzen dituztenak (ebaluatzaileen hautatze eta entrenamendua, terminologia, probak, instalazioak, tresnak, datuen tratamendua...), eta jardunbide egokiak egiteko oso lagungarriak dira. Dena den, errealitatean, enpresa askotan ez da horretara heltzen eta zentzumenen bidezko kalitate-kontrola egiteko langile talde txiki bat erabiltzen da, oso prozedura sinpleak aplikatuz eta entrenamendu eta jarraipenerako oso denbora gutxi erabiliz.

Kasu gutxitan, kanpoko laborategi bat kontratatzen da benetako panel batekin ebaluazioa egiteko. Hori ohikoagoa da jatorri-deitura duten produktuekin. Izan ere, produktu horietan zentzumenen bidezko kalitateak berebiziko garrantzia dauka, jatorri-deitura etiketarekin merkaturatuko diren produktuek zehaztapenak betetzen dituzten zertifikazioa egon behar da, eta gainera, ekoizleak asko izanda eta sarritan artisau-prozedurak erabilia, produktuen arteko heterogeneotasun handia izan ohi da. Horrela, ekoizle bakoitzak egin dezakeen kontrol propioaz gain, kontseilu arautzaileak kontrata dezake kanpoko laborategi bat jatorrizko deituraren produktu guztien kalitate-kontrola egiteko.

2.3.3. Zentzumenen bidezko kalitate-kontrolerako metodoak

Lehenik eta behin, aipatu behar da zentzumenen bidezko kalitatea kontrolatzeko metodoen garapena eta inplementazioa oso txikia izan dela elikagai-industrian, batez ere kalitatearekin erlazionatutako beste alderdi batzuen kontrolarekin alderatzen badugu. Izan ere, enpresa batzuetan posible da urtetan edo hamarkadetan zehar zentzumenen bidezko kalitate-kontrollean aldaketarik sartu ez izana, oso oinarrizko eta askotan azaleko kontrolarekin konformatuz. Sarritan, zentzumenen bidezko kalitate-kontrola era zehatz eta metodikoan egin beharrean, baliabideak beste arlo batzuetan (marketin edo publizitatean adibidez) erabiltzea lehenesten da.

Batzuetan haien arteko konbinazioak badaude ere, zentzumenen bidezko kalitatea kontrolatzeko elikagai-industrian azken urteetan erabilitako ikuspegi nagusiak jarraian deskribatzen dira. Batzuetan aldaketak eta haien arteko konbinazioak erabiltzen dira ere.

Metodo deskribatzaile osoa: metodo hau analisi deskribatzaile kuantitatiboan oinarritzen da nagusiki. Hasteko, produktuan garrantzitsuenak diren eta ekoizpe-naren ondorioz alda daitezkeen zentzumen-ezaugarriak identifikatzen dira. Ezaugarri bakoitzaren onarpen-tarteak definitzen dira eskalan (adibidez, zapore gazirako zein diren intentsitate onargarri baxuenak eta altuenak). Horrela, oso ondo entrenatutako

panel batek analizatzen ditu ezaugarri horiek produktuetan eta, datuak tratatu ostean, erabakiak hartzen dira, ezaugarrien intentsitateak tarteen barruan edo kanpoan geratzen diren ikusita. Datu kuantitatibo hutsak produktuaren zentzumenen bidezko kalitatearekin erlazionatzen dira, hain zuzen ere.

Metodo honek zehaztasun eta objektibotasun handia dauka, zeren eta ebaluatzaileek ez baitute beren iritzia ematen kalitatearen inguruan; bakarrik ematen diote puntuazio bat ezaugarri bakoitzaren intentsitateari. Datuak, beraz, oso fidagarriak dira eta beste datu batzuekin (instrumentalak, kontsumitzaileenak...) erraz erlazioa daitezke. Metodo honen arazo nagusiak hauexek dira: entrenamendu luze eta zehatzaren beharra (ezaugarri bakoitzerako zentzumenen bidezko erreferentziak erabili behar dira ere), kostu ekonomikoa eta sesio bakoitzean analiza daitezkeen laginen kopuru baxua.

“Barruan / kanpoan” metodoa: metodo hau sinpleenatariko bat da. Produkturako definitzen da zer den eta zer ez den onargarri, irizpideak ondo zehaztuta eta idatzita egonda. Panela behar adina pertsonak osatuta egon behar da eta parte-hartzaileek produktuaren ebaluazioan entrenatuta egon behar dute, ebaluatzeko prozedura eta onartuak/errefusatuak izan behar diren ezaugarriak ondo ezagutuz. Produktuak ebaluatzean, onartzen den edo ez den onartzen adierazi behar dute, banan-banan eta besteekin eztabaidatu gabe. Aurrez definitutako irizpideei jarraituz, onartua eta errefusatu izateko erantzunen proportzioaren arabera produktuaren inguruko erabakia automatikoki hartzen da. Metodo hau azkarra da, baina ez da zehazki jasotzen errefusatzearen arrazoia zein den.

Kontrol batekiko ezberdintasunaren metodoa: metodo honetan produktu estandar bat erabiltzen da, hau da, ekoizti nahi dena, eta ekoizten diren produktuak berarekin alderatzen dira eskalak erabiliz. Eskalak mota ezberdinetakoak izan daitezke (jarraituak, etenak, zenbakiak erakutsita, erakutsi gabekoak...), eta normalean, ezkerreko ertzean kontrolaz erabat bestelakoa dena islatzen dute eta eskuineko ertzean kontrola bezalakoa dena. Entrenatutako ebaluatzaileek analizatzen dituzte produktuak eskala bakoitzean. Ebaluatzaileak ondo entrenatuta egon behar dira, eta horretarako ezinbestekoa da erreferentziak erabiltzea.

Metodo honetan bi posibilitate daude: produktuaren ezaugarriak oro har ebaluatzea eskala bakar bat erabiliz, eta produktuaren ezaugarri nagusiak banan-banan kontrolarekin alderatzea. Lehenengo posibilitatea azkarragoa eta sinpleagoa da, baina kontrolekiko ezberdintasun-maila nondik datorren ez da jasotzen. Are gehiago, ebaluatzaile bakoitzaren arabera, pisu ezberdina eman ahal zaio ezaugarri bakoitzari. Bigarren posibilitateak informazio zehatzagoa ematen du eta ezberdintasunaren arrazoiak ezagutzea ahalbidetu, baina zailtzen du analisia, entrenamendu zehatzagoa eskatzen du eta sesio bakoitzean ebaluatzeko laginen kopurua gutxitzen du.

Batean zein bestean, produktua onartua izateko tartea aurrez definitu behar da. Metodoa ondo aplikatzeko, ebaluatzaileek ez dituzte onarpen-mugak ezagutu behar. Batzuetan, hori ez da horrela, batez ere ebaluatzaileak produktuaren ekoizpenean edota haren onarpenaren inguruko erabakiak hartzean nahastuta badaude.

Kalitatearen mailaketaren metodoa: gehiago erabiltzen da ohiko produktuekin, eta ez hainbeste garatutako produktu berriekin. Izan ere, egon behar da produktu egokienaren definizio bat. Horretarako adostasuna lortu behar da, eta kasu batzuetan nahiko zaila suerta daiteke.

Kalitatea neurtzeko metodo honetan, ebaluatzaileek ezaugarrien intentsitateak kuantifikatu baino gehiago, kalitate-puntuazioak ematen dituzte zuzenean. Ebaluatzaileek oso argi izan behar dute irudizko produktuaren kontzeptua. Aldi berean, produktuan ager daitezkeen akatsen inguruko ezagupen handia izan behar dute (jatorria, prozesu teknologikoen eraginak, garrantzia, nola garatuko den denborekin...). Panela gutxienez 8-12 adituk osatu behar dute. Hala ere, askotan, metodo honen gehiegizko erabilera egiten da eta, aditu talde txiki bat erabiltzeaz gain (8 aditu baino gutxiagokoa batzuetan), sarritan irizpideak ez dira behar adina landu adituekin, eta bakoitzak puntuazioak ematen ditu bere irizpide edo iritzi propioen arabera. Horri guztiari maiz gehitu behar zaio lagin kopuru handiegia ebaluatzen dela sesio bakoitzean, edota zentzumenen bidezko analisis oinarritzakoak diren arau batzuk ez direla errespetatzen (ebaluatzaileei laginak ausazko ordenan aurkeztea, adibidez).

Era sinpleenean, kalitate orokorra ebalua daiteke zuzen, eskala bat baino ez erabiliz. Aurreko metodoekin gertatzen zen bezala, erraztasunak eta azkartasunak xehetasuna galtzea dakarte berekin. Beste posibilitate bat produktuaren kalitatean eragin handiena duten zentzumen-ezaugarriak bananduta ebaluatzea da (adibidez, ehundura, kolorea, usaina...). Horrela posible da ezaugarri bakoitzaren kalitatea bere aldetik kontuan hartzea (eta horren arabera produktuaren inguruko erabakiak hartu) edo kalitate partzial horiek integratzea. Azken horretan, ezaugarri bakoitzarentzat eskala ezberdin bat erabil daiteke, garrantzitsuagoak diren ezaugarriekin puntu gehiagoko eskalak erabiliz eta gero puntuazio guztiak gehituz (ikusi eranskinetan Davis izeneko 20 puntuko ardorako ebaluazio-fitxa). Beste aukera bat ezaugarri guztiak eskala berarekin neurtzea da, eta gero, ezaugarri bakoitzaren puntuazioak pisatzea kalitate orokorraren puntuazioa kalkulatzeko (ikusi eranskinetan Arabako Errioxako ardo beltz gazteetarako metodoaren haztapena).

Kalitatearen mailaketaren metodoa ia gehienetan produktua onartzeko edo baztertzeko erabakia hartzera mugatzen da, aurrez ezarritako irizpideen arabera. Hala ere, mailaketa-sistemak erabil daitezke gutxienezko puntuazioa gainditzen duten produktuen artean kalitate-mailak definitzeko: kalitate altukoak merkaturatutako gainerako produktuetatik ezberdindu, etiketa berezi bat erabiliz esaterako. Hori

interes handikoa izan daiteke jatorrizko deitura duten produktuetan, produktuen kalitatea hobetzeko estimulu bat bezala.

Zentzumenen bidezko kalitatearen mailaketaren inguruan estandarizatutako metodoak ere aipatu behar dira. Izan ere, salbuespen bat direla esan badaiteke ere, produktu zehatz batzuetarako definituriko nazioarteko irizpideak oso tresna interesgarria dira. Adibide nagusia oliba-oliorako metodoa da. Oliba-olioaren inguruan Nazioarteko Olio Batzordeak (<http://www.internationaloliveoil.org>) garatutako prozedura eta irizpideak arau bihurtu ditu Europar Batasunaren Komisioak (EB 2568/91 eta EB 796/2002 Arauak). Metodo horretan prozedura mekanikoen bidez lortutako oliba-olioan zer zentzumen-ezaugarri neurtu behar diren, nola egin behar den edota datuen tratamendua zein izan behar den zehazten da. Era berean, akatsen eta fruta-ezaugarriaren intentsitatearen arabera, oliba-olioa «lehen sakaldiko estra», «lehen sakaldiko» edo «lanpante» mailetan sailkatzen du. Horrela, laborategi guztiek daukate erreferentzia bat kalitate-kontrola egiteko eta produktuak kalitate-mailaren arabera sailkatzeko. Horretaz gain, akats eta ezaugarrietarako erreferentzia komunak erabiltzea eta laborategien arteko alderaketa-ikerketak egitea errazten du. Oliba-olioetarako ebaluazio-fitxa eta oliba-olioak sailkatzeko irizpideak eranskinetan erakusten dira.

Produktu mota baten zentzumenen bidezko kalitatearen neurketa estandarizatzeko beste proposamen batzuk daude ere. Nabarmengarria da arrain eta itsas animalia batzuen freskotasuna ebaluatzeko Kalitate Indizearen Metodoa (QIM ezagututa, *Quality Index method*). QIM-Eurofish alliance itunak (<http://www.qim-eurofish.com>) Europan produktu hauek ebaluatzeko QIM metodoaren erabilera bultzatzen du, bai arrain-banaketan baita arrain-produktuen ekoizpenean ere. Argitaratze dezente daude metodo honen aplikazioaren adibide batzuekin, baita egokitzapen batzuekin ere produktuaren arabera. Eranskinetan legatzaren freskotasuna neurtzeko proposamen bat jasotzen da.

Kalitate handikotzat jotzen diren beste produktu batzuei dagokienez, metodo zehatzak estandarizatzeko saiakerak izan dira. Izan ere, jatorrizko deitura duten produktuek zentzumen-ezaugarriak definituta izan behar dituzte beren arautegian, eta definizioarekin bat egiten dutela konprobatzeko kalitate-kontrol bat zehaztuta izan behar dute, nahiz eta batzuetan oso azalekoa izan eta praktikan akats larrien gabezia ziurtatzera mugatu.

Kasu batzuetan, produktu zehatz bati zuzendutako metodo xehatuak garatu dira, produktuaren tipikotasunak kalitatean duen eragina jasotzeko. Horietako batzuen kasuan, metodoa aplikatzeko akreditatuta dauden laborategiak daude, konpetentzia teknikoaren berme gisa. Berariazko metodoen adibide hurbil batzuk dira, esaterako, Idiazabal eta Erronkari gazta, Nafarroako esparragoa, Bizkaiko txakolina, Lodosako pikillo-piperrak eta Arabako Errioxako ardo gaztea. Azken horretarako, ebaluazio-

fitxa, parametro baterako (usainaren konplexutasuna) puntuazio-irizpideak eta kalitate orokorra kalkulatzeko parametro bakoitzaren pisua erakusten dira eranskinetan.

Ardoen kalitatearen ebaluazioari dagokionez, eranskinetan jasotzen dira, orobat, nazioartean nahiko hedatuta dauden eta ardo sorta handirako aplikatzen diren bi fitxa: aipaturiko Davis fitxa eta OIV nazioarteko lehiaketetarako fitxa hain zuzen ere. Haien zabaltasuna hain handia izanda, ez dituzte kontuan hartzen ardo mota bakoitzaren berezitasunak. Horretaz gain, jasotako kontzeptuak eta puntuazioak emateko irizpideak ez daude behar bezala zehaztuta eta ez dago zentzumenen bidezko erreferentziarik. Haien erabilera ardoaren kalitatearen kontzeptu orokor batean oinarritzen da, baina ardo baterako normala izan daitekeena (adibidez, kolore-intentsitate baxua Pinot noir mahats-barietatearen ardoetan) agian ez da aproposa beste ardo mota baterako. Horrela, tipikotasuna ez da behar bezala jasotzen, batez ere jatorrizko deitura duten ardoen kalitatea egiaztatzean. Hala ere, fitxa horien erabilera oso zabaldua dagoenez gero, eranskinetan sartu dira.

ARIKETAK (II)

II.1. Kalitatearen kontzeptua

1. ariketa

Sailkatu hurrengo ezaugarriak kalitatearen ezaugarri intrintseko edo estrintseko bezala:

- Produktua *halal* izatea.
- Produktu baten usain bereizgarria.
- Naturala izatearen irudia.
- Gaileten osagaien zerrendan oliba olio edo palma-olioa agertzea.
- Produktu batek bifidobakterioak izatea.
- Produktuak kontsumitzaileari sorrarazten dion gozamina.

2. ariketa

Zer alde dago kalitate komertzialetik kalitate berezitura?

3. ariketa

Zertan datza «erabateko kalitatearen kontzeptua»?

II.2. Kalitatearen kudeaketa eta ziurtagia

1. ariketa

Ondoren, kalitatearen kudeaketa-sistema baten parte izan daitezkeen bi agiri aurkeztu dira. Esan zuzenak edo okerrak diren eta zergaitik.

A)

OK, Kalitatezko Elikagaiak			
AGIRIA	Kalitate Eskuliburua	Data	2010-06-13
		Edizioa	1.0
IZENBURUA	Produktuaren informazio eta trazabilitatea	Orr.	1/1

Erakundearen kalitate politikak erregistroen kontserbazio prozedurak ezar daitezkeen eskatzen du. Horretarako:

- Jasotako lehengaien eta ontziraketa materialen lote kodeak erregistratuko dira eta erakundeak ekoiztutako produktuetan egiten den erabilera identifikatu.
- Produktuen osagai guztiei eta ontziratutako produktuei kode bat ezarri behar zaie ekoizpen unerainoko trazabilitatea bermatuko duena, eta baita euren ekoizpena burutu zeneko linea konkrituaren identifikazioa ere.
- Biltegietako prozedurak bezeroei igortzen zaizkien albaranekin erlaziona daitezkeen kodeak ezarriko zaizkie bidalitako produktuei.

Detalleak dagokien Sailen prozeduretan topa daitezke.

Nork Egina: Kalitate Teknikaria
Ane Agirre



Data: 2010-06-10

B)

OK, Kalitatezko Elikagaiak	
ADOSTASUNIK EZA AURKEZTU DUTEN PRODUKTUEN ERREGISTROA	
Produktua:	Data:
Kodea:	Kopurua:
Akatsa:	
Sinatuta:	Data:

2. ariketa

Adierazi adierazpenak zuzenak (Z) edo okerrak (O) diren:

- ENAC, ziurtaginerako Espainiako erakundea da.
- AENOR arduratzen da BRC eta IFS moduko estandarren ikuskaritzaz.
- «FACEk kontrolatua» berme-markak lehengaiak bost taldetan sailkatzen ditu, arriskuaren arabera.
- Gaur egun, azken produktuaren laginketa lehenesten da elikagaigintzako kalitate-kontrolan.
- Efizientzia *kostu/irabaziaz* erlazioak azaltzen duen kontzeptua da.
- Edozein KKSren oinarrian daude, besteak beste, neurketa, analisia eta hobekuntza.

- g. Ekoizpen-bolumenaren eboluzioa aztertzeke erreminta da Shewhart grafikoa.
- h. KKS ezartzen hasteko lehen urratsa kalitate-plana egitea da. Egoera aztertu eta helburuak eta baliabideak finkatzea eskatzen du horrek.
- i. Kalitate-eskuliburuan lanerako prozedurak zehazten dira.
- j. KKS baten agiriak kalitate-plana, prozesuen plangintza, operazio- eta kontrol-agiriak, kalitate-eskuliburua, politika eta idatzizko prozedurak dira.
- k. ISO 9001:2008k zehazten ditu elikagaigintzako enpresetan KKS baterako betekizunak.
- l. GFSI ekimenak ezartzen ditu elikagaien segurtasunaren inguruko arau tekniko-koen irizpideak.
- m. GLOBALGAP da lehen sektorean ekoizpen-praktika egokiak bermatzeko helburua duen arau teknikoa.
- n. IFS eta BRC arau tekniko-koen atzean banaketa-kateak daude. Kateek euren hornitzaile guztiei eskatuko diete arau horiek betetzea.
- o. IFS zorrotzagoa da BRC baino.
- p. ISO 22000 araua elikadura-kateko edozein erakundetan ezar liteke.

II.3. ZENTZUMENEZKO KALITATE-KONTROLA

1. ariketa

Zer zentzumen-sentsazio ordezkari daitezke errazago kalitate-kontrollean tresnak erabiliz eta ebaluatzaile-panelak ordezkatzuz?

2. ariketa

Aipatu zentzumenen bidezko panel batek bete beharko lituzkeen 4 ezaugarri.

3. ariketa

Aipatu panel baten jardunaren jarraipenean aztertzeke 3 parametro.

4. ariketa

Zein bi aldaera nagusi daude kontrol batekiko ezberdintasunaren metodoan?

5. ariketa

Aipatu elikagai baten zentzumenen bidezko kalitatea kontrolatzeko estandarizatutako metodo bat egotearen abantaila nagusiak.

6. ariketa

Liburuan jasotako zentzumenen bidezko kalitate-kontrolerako adibideetan oinarrituta, garatu kalitate berezituko turroi baterako eta patxaran baterako ebaluazio-fitxak (zer parametro neurtu, zer eskala erabili, parametro bakoitzaren egoera hoberena...).

ARIKETA EBATZIAK

Ariketen erantzunak (I)

I.1. ariketen erantzunak:

1. ariketa

Brucella - Pasteurizatu gabeko esnea

Campylobacter - Oiloak

Taenia solium - Gutxi egindako txerri-haragia

Ftalatoak - Plastiko bigunean ontziratutako elikagai koipetsuak

Bacillus cereus - Aurreko egunetan prestatutako arroza

Kadmioa - Moluskuak

2. ariketa

Erantzun posible batzuk:

Tetradotoxina puxika arrainean

Solanina eta txakonina patatetan

Hemaglutininak lekaleetan

Konposatu *latirogenoak* *Lathyrus sativus* (aixkol) eta *Vicia* generoko lekaleetan

Alkaloide pirrolizidinikoak tean

Etanola edari alkoholduetan

...

3. ariketa

Txorizoa: *Clostridium botulinum*, *Trichinella spiralis*, nitritoen maila (gehiegizkoa ez izatea).

Kakahueteak: aflatoxinak eta okratoxinak.

Gazta egiteko pasteurizatu gabeko esnea: *Salmonella spp.*, *E. coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Brucella* eta animalietan erabilitako substantzien hondakinak.

Moluskuak: hepatitisaren sortzen duten birusak, gastroenteritisaren birusak, dinofisitoxinak, metal astunak (kadmioa bereziki), *Salmonella spp.*, *Yersinia enterocolitica*.

Patata frijituak: akrilamida.

4. ariketa

1. Mikroorganismoek eta haiek ekoitzitako toxinek.
2. Azido fitikoa eta azido oxalikoa.
3. Bakterioek behar dituzte ur-aktibitate handiagoak (oro har $\geq 0,92$) eta onddoak dira gaitasun handiena dutenak ur-aktibitate baxuagoetan (oro har $\geq 0,80$ balioetatik aurrera). Legamiak tartean daude (0,88tik aurrera ugal daitezke) eta birusak ez dira ugaltzen elikagaietan.
4. *Clostridium botulinum* eta *Clostridium perfringens*.
5. Beherakoaren toxinak haragiarekin eta toxina emetikoak zerealekin (arrozarekin batez ere).
6. *Staphylococcus aureus*.
7. *Diphylobotrium Latum* (edo tenia botriocefaloa) eta *anisakis*.
8. Beroak, elikagaiaren naturak, kontaktuan emandako denborak, plastikoaren zaharkitzeak.
9. 400 °C-tik gora.
10. Mioglobina metamioglobina bihurtzea (oxigenoa gorputzean zehar garraiatzeko gaitasuna murriztuz) eta nitrosaminak sortzea (kantzerigenoak dira).

I.2. ariketen erantzunak

1. ariketa

- a. 188
- b.
 - b1. 108
 - b2. 65
 - b3. 12
 - b4. 3
- d. Arrainen inguruan, 83.
- e.
 - e1. *Salmonella*.
 - e2. Metal astunak, *anisakisa*, bakterioak (*Listeria*, *E. coli*) eta biotoxinak.
 - e3. Adierazi gabeko osagaien presentzia, baimenik gabeko GEOen presentzia, honddo/toxinak.
 - e4. Material arrotzak, onartu gabeko osagaien migrazioa/eduki altua.
 - e5. Honddoen toxinak, batez ere, aflatoxina. Baita okratoxina, gutxiagotan. Material arrotzak.
 - e6. Produktu fitosanitarioak.

2. ariketa

- a. Kontrol ofizial eta muga-kontrolen bitartez.
- b. Batez ere aflatoxina eta, kantitate txikiagoan, okratoxina A eta fumonisinak
- f. Haragian.
- g. *Listeria monocytogenes*, arrainetan.
- h. 1.660 inguru
- i. Egoera higieniko desegokia eta tenperatura-kontrol eskasa.

1.3. ariketen erantzunak

1. ariketa

- Zuntz dietetikoa kuantifikatzeko garatu dugun metodoa **BALIOZKOTUA** dago.
- Praktika higienikoei buruzko ikastaroa ematen etorri zaigun irakaslea Eusko Jaurlaritzaren **AKREDITAZIOA** dauka.
- Balantza pizten den bakoitzean **EGIAZTATU** egin behar da 0,1 g eta 1,0 g-ko patroiak erabilia.
- Balantzaren **EGIAZTAPENEAN** desbideraketa behatzen denean **KALIBRATU** beharko da.
- Haragiki egosientzako lineak ez ditu gutxieneko betekizun teknikoak betetzen. Hala ere, haragiki gordin onduak ekoizteko **ZIURTAPENA** lortu dugu, linea zahar hori **IKUSKARITZA**ren **IRISMEN**etik kanpo zegoen eta.
- **IKUSKATZAILEAK** positiboki baloratu zituen azken urte honetan **KALITATE-BERME**Aren ildoan egin ditugun hobekuntzak.
- Hornitzaileei egiten genizkien **IKUSKARITZAK** eta **KALITATE-KONTROLAK** diru- eta denbora-galera handiak sortzen zizkiguten. Hori dela-eta, **HOMOLOGAZIO**-prozeduren aldeko apostua egitea erabaki genuen.
- Inkesta dietetiko honek fidagarritasun handia dauka **BALIOZKOTUTAKO** galdetegiak erabili baitira.
- **AKKPA** sistemaren egokitasuna bermatu aldera bere **EGIAZTAPENA** egin beharko da modu jarraitu batean eta ezarritako maiztasun batekin.
- Garbiketa- eta desinfekzio-planaren **IKUSKARITZA** eduki genuen duela hilabete.

2. ariketa

Zuzena da:

- Zikintzen den guztia garbitzea.
- Zaborrontzia sarritan hustea.
- Pertsona bakoitzak bere trapua edukitzea haien arteko kutsadura ekiditeko.
- Lanerako arropa lanean bertan garbitzea, jantzi guztientzat higie-ne-maila egokia eta berdina lortzeko.

Ez da zuzena:

- Ezin da aizto bera gauza desberdinetarako erabili; esaterako, lehengai gordinekin eta amaiatutako produktuekin. Aizto bera erabiltzeak kutsadura gurutzatua eragin dezake.
- Zaborra botatzeko ontzia, hondakinak botatzeko erabili behar da soilik eta argi adierazita egongo da haren funtzioa horixe dela.
- Eskuak lehertzeko zein azalerak garbitzeko trapu bera erabiltzeak kutsadura-arriskua asko handitzen du.
- Laguntzaileek arropa maiz aldatu beharko dute.

3. ariketa

ETAPA	ARRISKUA	KONTROL-NEURRIAK
Lehengaiak jasotzea	A. Kimikoak: – Plagizidak fruta eta barazkietan – Histamina eta biotoxinak arrainean – Albaitaritza-hondakinak eta plagizidak B. Mikrobiologikoa C. Material arrotzak	Hornitzaileen kontrola
Lehengaiak kudeatzea	Hazkuntza mikrobiologikoa, jasoketa-nasan denbora larregi egoteagatik Kutsadura gurutzatua, lehengai denak nasa berean jasotzeagatik	Lanerako argibideak eta Higie-ne Praktika Egokiak Jasotze-ordutegi desberdinak

Biltegiatzea	Baldintza higieniko desegokiek eragindako kutsadura mikrobiologikoa edo/eta fisikoa	– Produktuak ontziratuak eta babestuak mantendu – Produktu mota bakoitza bere apalategian kokatu – Ezarritako argibideen arabera produktuen arteko banaketa eta ordena – Garbiketa eta Desinfektatze Plana
	Ganberaren temperatura desegokiak eragindako hazkuntza mikrobiologikoa	– Mantenimendu Plana – Temperaturak ezarri – Zunden kalibrazioa
	Biltegiatze-denbora luzeegiak eragindako produktuaren narriatzea	– Produktuen errotazioa

4. ariketa

Zergati posibleak	Neurri zuzentzaileak
Ekipoen kutsadura (oragailua)	– Higiene eta desinfektatze egokiak – Garbiketa eta Desinfektatze Planaren berrikuspena (garbiketen maiztasuna handitu)
Higiene-praktika desegokiek eragindako kutsadura gurutzatua (eskularruak eramanda ere gerta liteke).	– Hezkuntza Planen berrikuspena – Higiene eta Ekoizpen Praktika Egokien Planak berrikusi
Tratamentu termiko desegokia labearen matxuragatik	– Mantenimendu Planaren berrikuspena
Mahukaren edo tutuen kutsadura	– Labera sartuko den produktu-txanda bakoitzeko mahuka eta tutuak aldatu (idatzizko argibideak)
Amañutako produktuen kutsadura gurutzatua	– Hezkuntza Planen berrikuspena – Higiene eta Ekoizpen Praktika Egokien Planak berrikusi
Biltegiatzean temperatura desegokiak, ganberaren edo termometroaren zunden matxuragatik	– Mantenimendu Plana
Biltegiatzean errotaziorik ez egitea	– Produktuen errotazioa (idatzizko argibideak)
Biltegiatzean iraungitze-datak ezarritakoa baino denbora luzeagoan mantentzea	– Produktuaren balio-bizitza ezarri

5. ariketa

Ariketa honi erantzuteko hainbat modu egon daitezke, eta arrazoituz gero, denak izan daitezke zuzenak. Beraz, zuen erantzunean gidatzeko gako batzuk emango ditugu:

- Arrautzak 11 ± 2 °C-an garraiatu eta jasoko dira. Temperatura altuago batean ez dira jasoko, ezta mantenduko ere.
- Pasteurizatutako arrautza likidoak 7 ± 2 °C-an mantenduko dira.
- Zerbitzatu aurretik arrautzak 111 ± 2 °C-ra iritsi behar dira gutxienez.
- Arrautzak ez dira iraungitze-datak ezartzen duena baino denbora luzeagoan gordeko.
- Tortilla egindakoan 4 ordu baino gehiago ezin da epel mantendu.

Informazio gehiago jaso daiteke honako artikuluko honetatik: Soriano, J. M.; Rico, H.; Moltó, J. C. eta Mañes, J. (2002): “Effect of introduction of HACCP on the microbiological quality of some restaurant meals”, *Food Control*, **13(4)**: 253-261.

Ariketen erantzunak (II)

II.1. Ariketen erantzunak

1. ariketa

Produktua *halal* izatea: estrintsekoa (ezaugarri etiko eta emozionalak).

Txokolate zehatz baten ehundura bereizgarria: intrintsekoa (zentzumenen bidezkoa).

Naturala izatearen irudia: estrintsekoa (osasungarritasunaren irudia).

Gailetan osagaien zerrendan oliba-olioa edo palma-olioa agertzea: intrintsekoa (ezaugarri nutrizionala, gantz-azidoen konposizioari lotuta).

Produktu batek bifidobakterioak izatea: intrintsekoa (funtzionaltasuna).

Produktuak kontsumitzaileari sortzen dion gozamina: estrintsekoa (hedonikoa).

2. ariketa

Kalitate komertziala produktua merkaturatzeko eta kontsumitzeko derrigorrezko betekizunekin erlazionatuta dago (arauegietan jasota daudenak: lehengaiak, erabilitako prozedurak, konposizioa, ezaugarri fisiko, kimiko eta mikrobiologikoak...). Kalitate berezitua haratago doa eta, kalitate komertziala ziurtatuta, zorrotzagoak eta borondatezkoak diren arauekin erlazionatuta dago (jatorri-deiturak kasu).

3. ariketa

Produktuaren ezaugarri propioetatik haratago doa, eta beste alderdi batzuk kontuan hartzen ditu: produktuaren banaketa, saldu osteko zerbitzua... Erabateko kalitatearen kontzeptuan enpresaren atal guztiek eta kanpoko eragileek ardura bat daukate.

II.2. ariketen erantzunak

1. ariketa

- a. Agiriaren identifikazio zenbakia/kodea falta da.
Agiria baimenduta dagoen edo ez adieraztea falta da.
- b. Agiriaren identifikazioa/kodea falta da.
Desadostasunen ondoriozko ekintza zuzentzailea(k) zein izan d(ir)en adierazi beharko litzateke, baita ekintza nork egin duen ere, egin izanaren adierazpenarekin batera (zer, noiz, nork).

2. ariketa

- a. O, akreditaziorako erakundea da.
- b. O, normalizaziorako erakundea da. Gainera, BRC eta IFS protokolo pribatuak dira.
- d. Z
- e. O, prebentziozko ikuspuntu batekin jokatzeko da gaur egun eta prebentzio-neurriei lehentasuna ematen zaie.
- f. Z
- g. Z
- h. O, Shewhart grafikoa, ekoizpenean zeharreko prozesuak muga kritikoen barnean mantentzen ote diren kontrolatzeko erreminta da.
- i. Z
- j. O, kalitate-eskuliburuan, KKS bera deskribatzen da, atalez atal, baina ez da laneko prozeduren zehaztasunik ematen. Hori idatzizko prozeduretan/argibideetan egingo da. Kalitate-eskuliburuan horiei erreferentzia egingo zaie.
- k. O, erregistroak falta dira. Erregistro barik ez dago sistema ziurtatzerik.
- l. O, generikoa da eta edozein sektoretan aplikatu daiteke.
- m. Z
- n. O, banatzailearen berezko marken ekoizleei eskatuko diete soilik.
- o. Z, KO betekizunen exigentziak zorrotzago bilakatzen du.
- p. Z

II.3. ariketen erantzunak

1. ariketa

Ikusmena batez ere, eta ehundura neurri handi batean (produktuen arabera).

2. ariketa

Ebaluatzaile kopuru nahikoa izatea.

Ebaluatzaileek aukeraketa-proba batzuk gainditua izatea (sentsazioak hautemateko gai direla konprobatzeko).

Ebaluatzaileek entrenamendu nahikoa izatea.

Panelaren eta ebaluatzaile bakoitzaren jarraipen bat egotea (haien jarduera egokia izan dela begiratzeko).

...

3. ariketa

Errepikagarritasuna, erreproduzigarritasuna, bereizteko gaitasuna eta panelarekiko bat-etortzea.

4. ariketa

Sinpleena, produktuaren zentzumen-ezaugarriak orokortasunean ebaluatzea eta kontrolarekin alderatzea da, eskala bakar bat erabiliz. Azkarra da, baina ez dira jasotzen kontrolarekiko ezberdintasunaren xehetasunak, eta ebaluatzaile bakoitzak pisu ezberdina eman diezaioke zentzumenen bidezko kalitatea definitzen duen alderdi bakoitzari.

Beste aukera bat produktuaren zentzumen-ezaugarri nagusiak banan-banan ebaluatzea da, kontrolaren ezaugarri bakoitzaren egoerarekin alderatuta. Modu horretan, informazio zehatzagoa jasotzen da, baina entrenamendu sakonagoa behar da eta produktu bakoitzaren analisiak denbora gehiago hartzen du.

5. ariketa

Kalitate-kontrola ezartzea errazten du, zeren eta laborategi bakoitzak ez baitu metodorik sortu behar.

Emaitzak modu berean interpreta daitezke leku guztietan, laborategi guztiek metodologia eta irizpide berak erabilita.

Laborategien arteko alderaketa-ikerketak posible egiten ditu era errazean.

Laborategietan erabiltzeko erreferentzia sentsozial komunak garatzea ahalbidetzen du; izan ere, laborategi bakoitzak erreferentzia guztiak bere kabuz garatu beharra ekidin eta irizpideak homogeneousatzen ditu.

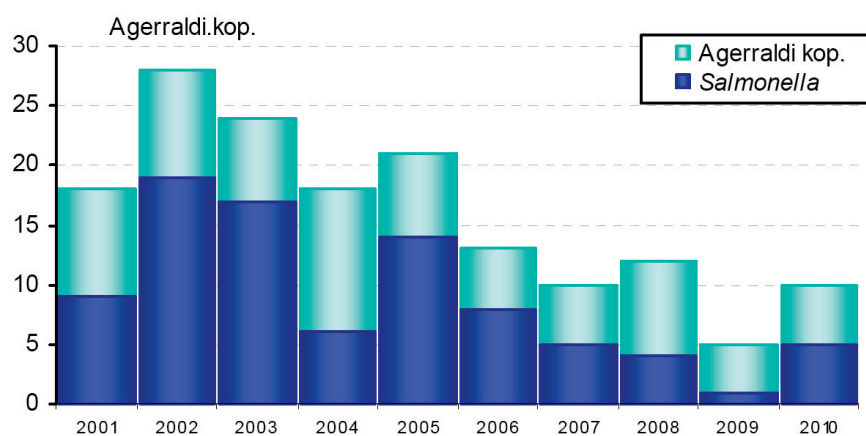
Eranskinak

I. ERANSKINA. DATU EPIDEMIOLOGIKOAK

Bizkaian erregistratutako toxiinfekzio guztien eta *Salmonella*-k eragindakoen garapena azken urteetan.

Iturria: Bizkaiko Osasun Publikoko Zuzendaritzaordea. Osasun eta Kontsumo Sailaren Bizkaiko Lurralde Zuzendaritza:

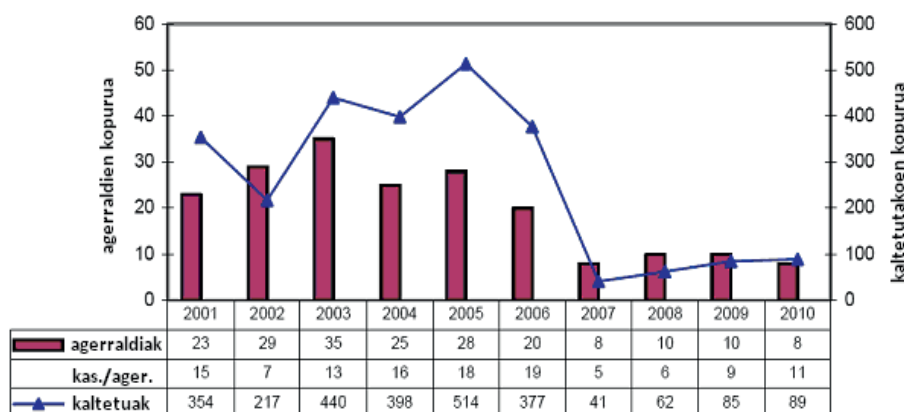
<http://www.osakidetza.euskadi.net/contenidos/informacion/publicaciones_epidem/eu_4383/adjuntos/Bizkaia%202010%20bertsio%20osoa.pdf>.



Toxiinfekzioen kopuruaren garapena Gipuzkoan 2001-2010 urteetan.

Iturria: Gipuzkoako Osasun Publikoko Zuzendaritzaordea. Epidemiologia Unitatea. Osasun eta Kontsumo Saila. Eusko Jaurlaritza (2011): *Vigilancia Epidemiológica. Año 2010*:

<http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-gkgnr100/es/contenidos/informacion/publicaciones_epidem/es_4383/adjuntos/Gipuzkoa2010.pdf>.



Nafarroan 2006-2011 tartean erregistratutako Adierazi Beharreko Gaixotasunen datuak, toxiinfekzio batzuetarako kasuen garapena barne.

Iturria: Instituto de Salud Pública de Navarra (2011). *Boletín informativo*, 64:

<<http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/AECCD760-AB2A-4841-818A-FA53478FD6DC/204370/BOL64INT.pdf>>.

GAIXOTASUNAK	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Elikagaien bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
Botulismoa	-	-	-	-	-	-
Kolera	-	-	-	-	-	-
Disenteria bazilarra	1	5	2	3	-	-
Sukar tifoidea eta paratifoidea	-	1	-	-	1	-
Toxiinfekzioak	36	31	26	51	26	39
Listeriosia*	-	3	1	5	2	0
Trikinosia	-	-	-	-	-	-
Arnasketa bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
	2.932	1.541	820	568	377	344
Sexu bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
	19	16	10	14	16	22
Imunizazio bidez prebenitu daitezkeen gaixotasunak						
	27	433	67	21	19	36
Hepatitis birikoak						
	9	8	5	7	11	1
Zoonosiak						
	8	3	4	-	-	3

*2007tik zaindutako gaixotasunak

Bizkaian 2010eko Adierazi Beharreko Gaixotasunen datuak, toxiinfekzio batzuetarako datuak barne.

Iturria: Bizkaiko Osasun Publikoko Zuzendaritzaordea. Osasun eta Kontsumo Sailaren Bizkaiko Lurralde Zuzendaritza:

<http://www.osakidetza.euskadi.net/contenidos/informacion/publicaciones_epidem/eu_4383/adjuntos/Bizkaia%202010%20bertsio%20osoa.pdf>.

GAIXOTASUNAK	Kasu kopurua	Tasa/100.000	1. indize epide- mikoa ¹	2. indize epide- mikoa ²
Elikagaien bidez barreiatzen diren gaixotasunak				
Botulismoa	-	-	-	-
Kolera	-	-	-	-
Disenteria bazilarra	12	1,06	1,33	1,33
Sukar tifoidea eta paratifoidea	1	0,09	0,00	0,5
Trikinosia	-	-	-	-
Arnasketa bidez barreiatzen diren gaixotasunak				
	7.971			
Sexu bidez barreiatzen diren gaixotasunak				
	169			
Imunizazio bidez prebenitu daitezkeen gaixotasunak				
	34			
Hepatitis birikoak				
	59			
Zoonosiak				
	-			

¹Indize epidemikoa kalkulatzeko, gaixotasun baten uirteko kasuen kopurua aurreko urteko kasuen kopuruaz zatitzen da.

²Indize epidemikoa kalkulatzeko, gaixotasun baten urteko kasuen kopurua aurreko bost urteetan (2002-2007) erregistratutako kasuen medianaz zatitzen da.

Gipuzkoan 2005-2010 tartean Adierazi Beharreko Gaixotasunen datuak, toxiinfekzio batzuetarako datuak barne.

Iturria: Gipuzkoako Osasun Publikoko Zuzendaritzaordea. Epidemiologia Unitatea. Osasun eta Kontsumo Saila. Eusko Jaurlaritza (2011): *Vigilancia Epidemiológica. Año 2010*:

<http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-gkgnr100/es/contenidos/informacion/publicaciones_epidem/es_4383/adjuntos/Gipuzkoa2010.pdf>.

GAIXOTASUNAK	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Elikagaien bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
Botulismoa	0	2	0	0	0	0
Kolera	0	0	0	0	0	0
Disenteria bazilarra	38	12	8	10	9	8
Sukar tifoidea eta paratifoidea	1	3	4	1	2	1
Trikinosia	0	0	3	1	0	0
Arnasketa bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
	18.108	10.042	14.798	21.697	28.248	7.771
Sexu bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
	9	11	49	19	41	27
Imunizazio bidez prebenitu daitezkeen gaixotasunak						
	20	42	1081	251	66	24
Hepatitis birikoak						
	39	72	30	44	44	20
Zoonosiak						
	0	0	1	1	1	0

Arabian 2003 eta 2007eko tartean Adierazi Beharreko Gaixotasunen datuak, toxiinfekzio batzuetarako datuak barne.

Iturria: Zainketa Epidemiologikoko Unitatea. Arabako Lurralde Zuzendaritza. Osasun Publikoko Zuzendariordetza. Eusko Jaurlaritza. *Memoria 2008*:

<http://www.osakidetza.euskadi.net/contenidos/informacion/publicaciones_epidem/es_4383/adjuntos/Memoria_Epi_2008.pdf>.

GAIXOTASUNAK	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Elikagaien bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
Botulismoa	0	0	0	0	0	0
Kolera	0	0	0	0	0	0
Disenteria bazilarra	1	0	1	0	3	2
Sukar tifoidea eta paratifoidea	1	0	0	0	1	1
Trikinosia	1	0	0	0	0	39
Arnasketa bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
	15.084	8.193	12.085	5.978	7.205	9.989
Sexu bidez barreiatzen diren gaixotasunak						
	13	9	11	17	16	23
Imunizazio bidez prebenitu daitezkeen gaixotasunak						
	8	10	30	15	314	48
Hepatitis birikoak						
	10	10	20	26	13	19
Zoonosiak						
	0	2	0	1	0	0

Toxiinfekzioen kopuruaren garapena Araban 1998-2008 urteetan.

Iturria: Zainketa Epidemiologikoko Unitatea. Arabako Lurralde Zuzendaritza. Osasun Publikoko Zuzendariordetza. Eusko Jaurlaritza. *Memoria 2008*:

<http://www.osakidetza.euskadi.net/contenidos/informacion/publicaciones_epidem/es_4383/adjuntos/Memoria_Epi_2008.pdf>.

Elikagai-toxiinfekzioen garapena. Araba 1998-2008

URTEA	AGERRALDIEN KOPURUA	KALTETUTAKOEN KOPURUA	KASUAK/ AGERRALDIKO
1998	8	291	36,4
1999	17	135	8
2000	10	147	14,7
2001	16	92	5,8
2002	18	195	10
2003	10	114	11,4
2004	11	121	11
2005	9	152	17
2006	7	201	28,7
2007	2	11	5,5
2008	7	83	12

II. ERANSKINA.**ZENTZUMENEN BIDEZKO KALITATE-KONTROLA: OLIBA-OLIOA**

Oliba-oliorako zentzumenen bidezko analisirako fitxa ofiziala (EB 796/2002 Arautegian jasota).

APPENDIX A

Profile sheet

(for use by taster)

DEFECTS PERCEIVED

INTENSITY

"Atrojado" (fusty)

Mustiness/humidity

Winey/vinegary

Muddy sediment

Metallic

Rancid

Other (specify)

POSITIVE ATTRIBUTES PERCEIVED

Fruity

Bitter

Pungent

Name of tasterSample codeDate

Oliba-olioak sailkatzeko kalitate-irizpideak (EB 796/2002 Arautegian jasota). Azken bi zutabetan aipatzen dira zentzumen-ezaugarriak.

‘ANNEX I
CHARACTERISTICS OF OLIVE OIL

Category	Acidity (%) (*)	Peroxide value mEq O ₂ /kg (*)	Halogenated solvents mg/kg (*) (†)	Waxes mg/kg (*)	Saturated fatty acids in position 2 triglyceride (%)	Stigmasta- dienes mg/kg (‡)	Difference between HPLC and the final calculation of ECN42	K ₂₃₂ (*)	K ₂₃₃ (*)	K ₂₃₀ (*)	K ₂₃₀ after alumina (¶)	Delta-K (¶)	Organoleptic assessment Median of defects (Md) (¶)	Organoleptic assessment Median for “fruity” (Mf) (¶)
1. Extra virgin olive oil	≤ 1,0	≤ 20	≤ 0,20	≤ 250	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,50	≤ 0,20	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,01	Md = 0	Mf > 0
2. Virgin olive oil	≤ 2,0	≤ 20	≤ 0,20	≤ 250	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,01	Md ≤ 2,5	Mf > 0
3. Ordinary virgin olive oil	≤ 3,3	≤ 20	≤ 0,20	≤ 250	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,01	Md ≤ 6,0 (*)	—
4. Virgin lampante olive oil	> 3,3	> 20	> 0,20	≤ 300 (‡)	≤ 1,3	≤ 0,50	≤ 0,3	≤ 3,70	> 0,25	≤ 0,11	—	—	Md > 6	—
5. Refined olive oil	≤ 0,5	≤ 5	≤ 0,20	≤ 350	≤ 1,5	—	≤ 0,3	≤ 3,40	≤ 1,20	—	—	≤ 0,16	—	—
6. Olive oil	≤ 1,5	≤ 15	≤ 0,20	≤ 350	≤ 1,5	—	≤ 0,3	≤ 3,30	≤ 1,00	—	—	≤ 0,13	—	—
7. Crude olive-pomace oil	> 0,5 (*)	—	—	> 350 (¶)	≤ 1,8	—	≤ 0,6	—	—	—	—	—	—	—
8. Refined olive-pomace oil	≤ 0,5	≤ 5	≤ 0,20	> 350	≤ 2,0	—	≤ 0,5	≤ 5,50	≤ 2,50	—	—	≤ 0,25	—	—
9. Olive-pomace oil	≤ 1,5	≤ 15	≤ 0,20	> 350	≤ 2,0	—	≤ 0,5	≤ 5,30	≤ 2,00	—	—	≤ 0,20	—	—

(†) Overall upper limit for compounds detected by electron capture detector.

(‡) For compounds detected individually the upper limit is 0,10 mg/kg.

(§) Sum of isomers that could (or could not) be separated by capillary column.

(¶) For the purpose of determining the presence of refined oil, where the K₂₃₀ exceeds the limit for the category concerned, it must be determined again after passage over alumina.

(*) Where the median for “fruity” is the median of the defects must be not more than 2,5.

(†) Oils with a wax content between 300 mg/kg and 350 mg/kg are considered to be refined olive oil if total aliphatic alcohol is less than or equal to 350 mg/kg and the percentage of erthradial and urol is greater than 3,5.

(‡) Oils with a wax content between 300 mg/kg and 350 mg/kg are considered to be crude olive-pomace oil if total aliphatic alcohol is greater than 350 mg/kg and the percentage of erthradial and urol is greater than 3,5.

III. ERANSKINA.

ZENTZUMENEN BIDEZKO KALITATE-KONTROLA: LEGATZA

Kalitate Indizearen metodoa (QIM) legatzaren freskotasuna zentzumenen bidez ebaluatzeko (Baixas-Nogueras, S. eta beste, 2003).

Table 1—Scheme of the Quality Index Method (QIM) proposed for the assessment of Mediterranean hake (*Merluccius merluccius*) freshness.

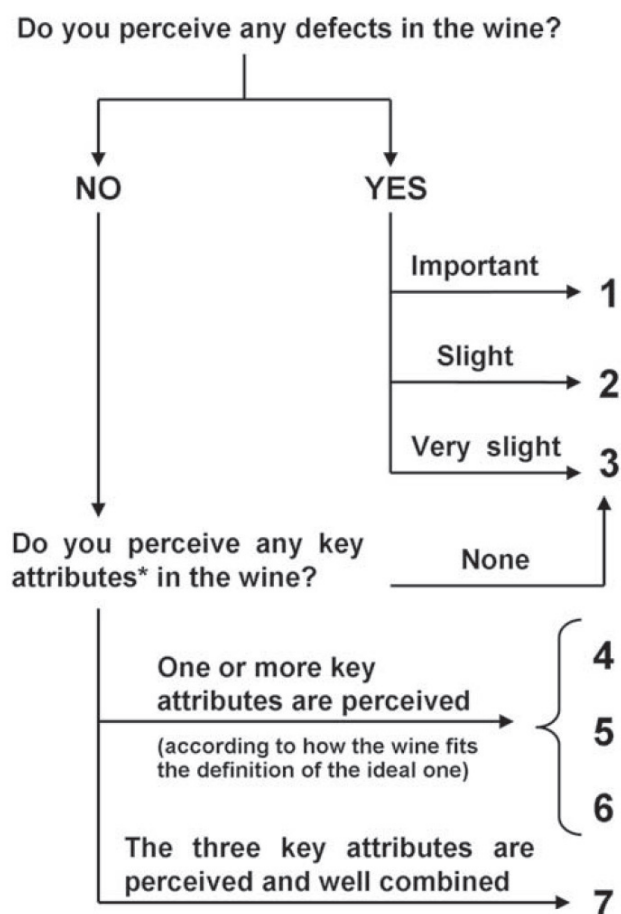
Parameter Character	Descriptor	Demerit Points
General Appearance		
Surface appearance	Bright, iridescent	0
	Less bright, dull	1
	Tenuous rosy grey (dorsal zone)	2
	Tenuous yellowish rosy grey (dorsal zone)	3
Flesh firmness	Firm, elastic	0
	Firm, hard	1
	Elastic, flexible	2
	Soft	3
Eyes		
Clarity (cornea)	Transparent, bright	0
	Slightly opaque	1
	Opaque	2
Pupil	Bright black and circular	0
	Greyish black, less bright	1
	Greyish black, distorted	2
	Milky grey and distorted	3
Shape	Slightly convex	0
	Plane	1
	Slightly concave	2
Gills		
Color	Bright red, none mucus	0
	Dull red, clear mucus	1
	Brownish red, milky mucus	2
	Colorless, slats stick together	3
Smell	Fresh, seaweedy (algae, sea)	0
	Fresh, slightly seaweedy	1
	Slightly sweet, rancid	2
	Off odors (acid, metallic, rancid)	3
Range of the total demerit points		(0 - 19)

IV. ERANSKINA.**ZENTZUMENEN BIDEZKO KALITATE-KONTROLA: ARDOA**

Arabako Errioxako ardo beltz gaztearen zentzumenen bidezko kalitatearen ebaluazioan kontuan hartutako parametroen definizioa eta kalitate orokorrean bakoitzak duen pisua (Etaio, I. eta beste, 2010).

Parametroa	Definizioa	Kalitate orokorrean duen pisua (%)
Usain-intentsitatea	Usainaren intentsitate orokorra.	12
Usain-konplexutasuna	Usain kopurua eta motak, baita nola nahasten diren ere.	18
Aroma-intentsitatea	Aromaren intentsitate orokorra (sudur-atzeko bidetik).	10
Aroma-konplexutasuna	Aroma kopurua eta motak (sudur-atzeko bidetik), baita nola nahasten diren ere.	15
Oreka eta gorputza	Oreka: egoera non gozotasunak konpentsatzen dituen garraztasuna, astringentzia eta, egotekotan, mikaztasuna. Ez dago gehiegi gailentzen den sentsaziorik (ezta intentsitate baxuegia izateagatik, garraztasunaren kasuan). Gorputza: zapore eta, bereziki, trigemino-sentsazioen intentsitatea. Sendotasuna, dentsitatea, «bolumena».	25
Aroma-iraupen orokorra	Aroma orokorraren iraupena ardoa ahotik behin kanporatua.	10
Kolore-tonua	Kopan dagoen ardoaren ertzaren kolore-tonua.	6
Kolore-intentsitatea	Argiaren erraztasuna kopan dagoen ardo-bolumena zeharkatzeko. Kolorearen «sakontasuna».	4

Kalitatea puntuatzeko erabaki-zuhaitzen erabileraren adibidea. Arabako Errioxako ardo beltz gazteen usainaren konplexutasunari lotutako kalitaterako irizpideen erabaki-zuhaitza (Etaio, I. eta beste, 2010).



* Odour/aroma key attributes for the ideal young red wine from RA: **ripe fruit**, **licorice** and **floral**.

Fig. 1. Decision diagram to score odour complexity and aroma complexity.

Arabako Errioxako ardo beltz gazteen zentzumenen bidezko kalitatea ebaluatzeko fitxa (Etaio, I. eta beste, 2010).

Arabako Errioxako ardo beltz gazteen sentipenezko kalitatea ebaluatzeko fitxa						
Lagina:		Datzatzailearen kodea:		Sinadura:		Data:
Usain ezaugarriak						
Usain intentsitatea						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Usain konplexutasuna						
Ezaugarri positiboak:						
Fruta garatua ☐ Erregaliza ☐ Loreak ☐ Garatu/zehaztu gabeko fruta ☐ Gaingarutako fruta ☐ Baso fruituak ☐ Fruta tropikala ☐ Mahaspasa ☐ Kea ☐ Belarki ☐ Esneki ☐ Besteak ☐ _____						
Akatsak:						
Esnekia (gehiegi) ☐ Belarki (gehiegi) ☐ Arrautz ustelduta/Tipula azala ☐ Gainberotuta ☐ Oxidatuta ☐ Ozpinduta/itsasgarri ☐ Sulfurosoa ☐ Lizuna ☐ Besteak ☐ _____						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Aho ezaugarriak						
Aroma intentsitatea						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Aroma konplexutasuna						
Ezaugarri positiboak:						
Fruta garatua ☐ Erregaliza ☐ Loreak ☐ Garatu/zehaztu gabeko fruta ☐ Gaingarutako fruta ☐ Baso fruituak ☐ Fruta tropikala ☐ Mahaspasa ☐ Kea ☐ Belarki ☐ Esneki ☐ Besteak ☐ _____						
Akatsak:						
Esnekia (gehiegi) ☐ Belarki (gehiegi) ☐ Arrautz ustelduta/Tipula azala ☐ Gainberotuta ☐ Oxidatuta ☐ Ozpinduta/itsasgarri ☐ Sulfurosoa ☐ Lizuna ☐ Besteak ☐ _____						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Oreka eta gorputza						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Oreka faltaren arrazoiak:						
Astringentzia gehiegi ☐ Garraztasun gehiegi ☐ Sentsazio alkoholduna/sutsua ☐ Mikaztasun gehiegi ☐ Garraztasun falta ☐ Oreka faltaren beste arrazoiak ☐ _____						
Aromaren iraupen orokorra						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Akatsak:						
Esnekia (gehiegi) ☐ Belarki (gehiegi) ☐ Arrautz ustelduta/Tipula azala ☐ Gainberotuta ☐ Oxidatuta ☐ Ozpinduta/itsasgarri ☐ Sulfurosoa ☐ Lizuna ☐ Besteak ☐ _____						
Itxura ezaugarriak						
Kolore tonua						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kolore intentsitatea						
1- Ezer ez	2- Oso baxua	3- Baxua	4- Ertaina	5- Altua	6- Oso altua	7- Gehienezkoa
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Beste komentarioak:						

Ardoaren kalitatea ebaluatzeko 20 puntuko Davis fitxa (Amerine, M.R. eta Roessler, E.B, 1983; Ough, C.S. eta Baker, G.A., 1961).

U/C Davis 20-Point Scorecard

APPEARANCE (2)
Cloudy-0 Clear-1 Brilliant-2 ____

COLOR (2)
Way Off-0 Off-1 Correct-2 ____

AROMA and BOUQUET (4 total)
Vinous-0 Not Varietal-1 Varietal-2 ____

VOLATILE ACIDITY (2)
Strong-0 Slight-1 None-2 ____

TOTAL ACIDITY (2)
Extreme-0 Slight-1 Normal-2 ____

SWEETNESS (1)
Too High or Low-0 Normal-1 ____

BODY (1)
Too High or Low-0 Normal-1 ____

FLAVOR (2)
Way Off-0 Off-1 Normal-2 ____

BITTER/ASTRINGENT (2)
Very High-0 High-1 Normal-2 ____

GENERAL QUALITY (2)
Low-0 Medium-1 High-2 ____

TOTAL RANKING (20)

The University of California at Davis 20 Point Scale System Organoleptic Evaluation Scoring Guide For Wine The Davis system was developed by Dr. Maynard A. Amerine, Professor of Enology at the University of California at Davis, and his staff in 1959 as a method of rating the large number of experimental wines that were being produced at the university. The Davis system is quite straightforward. It assigns a certain number of points to each of ten categories which are then totaled to obtain the overall rating score for a given wine.

17 - 20 Wines of outstanding characteristics having no defects

13 - 16 Standard wines with neither outstanding character or defect

9 - 12 Wines of commercial acceptability with noticeable defects

5 - 8 Wines below commercial acceptability

1 - 5 Completely spoiled wines

Appearance (2 points) - The wine is given 2 points if it is brilliant, with no dullness, murkiness, or particles of sediment. If it is clear, but not flashing with light reflections, it rates 1 point. If full or cloudy it gets 0.

Color (2 points) - Acceptable colors for white wines are varying shades of yellow, gold, straw. Flaws are any amber tones, indicating oxidation. A rosé can be a true pink, or by reason of its grape source, tinged with deeper red or orange. Overly violet tints, brown tints of amber or deep red are faults. The color of red wines depends greatly upon the grape variety. Pinot Noir may be light enough to verge on transparency. Cabernet or Zinfandel will be deep red. Newer or younger wines will often have blue-purple edges, as older wines will show bronze edges.

Aroma and Bouquet (4 points) - Aroma is the sensory impression arising from the mouth with the assistance of the sinus chimneys. Bouquet is fragrance detected by the nose. Either may be vinous, smelling like wine, but without any grape variety characteristics. The intensity may be light, medium, or high. Negative factors are odors that can be described as alcoholic, excessively woody, moldy or corked.

Volatile Acidity (2 points) - This is the term for Vinegary-ascendence. Does the wine smell of vinegar? If not, it rates 2 points. A slight vinegar smell will rate 1 point. If it smells of vinegar it rates 0.

Total Acidity (2 points) - Felt in the mouth, around the edges of the tongue, it is wine's refreshing zing. If low, the wine is flat, flabby or soapy. It can be too high with unpleasant sharpness.

Sweetness/sugar (1 point) - Sugar and total acidity go together. Overly set for the wine's type is a fault, as is overly dry.

Body (1 point) - This is the wine's viscous nature identified as mouth-feel, also the binges, or alcoholic strength.

Flavor (1 point) - The flavor should correspond with the bouquet and aroma, being clean, fruity, full or balanced. It should not be metallic, steamy, or alien in character.

Astringency (2 points) - Tannins give a wine astringency (or bitterness), and so does the wood in which wine is aged. Younger wines will be rougher than older wines. The ideal is mellow softness, velvet, roundness. A young wine is not discounted for a natural tannin.

General Quality (2 points) - The only category for subjective appraisal, adjusting the score on the basis of the wine's total performance.

Ardo lasaien (eferbeszentziarik ez duten ardoak) zentzumenen bidezko kalitatea ebaluatzeko nazioarteko lehiaketetarako Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) erakundearen fitxa (OIV, 2009).

Annex 3.1



OIV
Organisation Internationale
de la Vigne et du Vin

SCORE SHEET

STILL WINES



OIV
UNION INTERNATIONALE
DES CÉNOLOGUES

Jury	N°	Sample	N°	Category	N°
		Excellent +		Inadequate -	Observations
Visual	Limpidity	☐ (5)	☐ (4)	☐ (2)	☐ (1)
	Aspect other than limpidity	☐ (10)	☐ (8)	☐ (4)	☐ (2)
	Genuineness	☐ (6)	☐ (5)	☐ (3)	☐ (2)
Nose	Positive intensity	☐ (8)	☐ (7)	☐ (4)	☐ (2)
	Quality	☐ (16)	☐ (14)	☐ (10)	☐ (8)
Taste	Genuineness	☐ (6)	☐ (5)	☐ (3)	☐ (2)
	Positive intensity	☐ (8)	☐ (7)	☐ (4)	☐ (2)
	Harmonious persistence	☐ (8)	☐ (7)	☐ (5)	☐ (4)
Harmony – Overall judgement	Quality	☐ (22)	☐ (19)	☐ (13)	☐ (10)
		☐ (11)	☐ (10)	☐ (8)	☐ (7)
Total		+	+	+	=
Eliminated due to major defect					0
Signature of juror		Signature of President of the jury			

Ardo apardun eta pindartsuen zentzumenen bidezko kalitatea ebaluatzeko nazioarteko lehiaketetarako Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) erakundearen fitxa (OIV, 2009).

Annex 3.2



SCORE SHEET

SPARKLING AND PEARL WINES



Jury	N°	Sample	N°	Category	N°
Visual	Limpidity	☐ (5)	☐ (4)	☐ (2)	☐ (1)
		☐ (10)	☐ (8)	☐ (4)	☐ (2)
	Effervescence	☐ (10)	☐ (8)	☐ (6)	☐ (2)
		☐ (7)	☐ (6)	☐ (4)	☐ (3)
Nose	Positive intensity	☐ (7)	☐ (6)	☐ (4)	☐ (3)
		☐ (14)	☐ (12)	☐ (8)	☐ (6)
	Genuineness	☐ (7)	☐ (6)	☐ (4)	☐ (3)
		☐ (7)	☐ (6)	☐ (4)	☐ (3)
Taste	Harmonious persistence	☐ (7)	☐ (6)	☐ (4)	☐ (3)
		☐ (14)	☐ (12)	☐ (8)	☐ (6)
	Quality	☐ (12)	☐ (11)	☐ (9)	☐ (8)
		☐ (12)	☐ (11)	☐ (9)	☐ (8)
Total		+	+	+	=
Eliminated due to major defect					
Signature of juror					
Signature of the President of the Jury					0

Bibliografia

- Abdullah Jasim, M. (2007): *Normas de calidad en la industria alimentaria a nivel europeo e internacional. Implantación, problemáticas y desarrollo*, doktoresia, Nutrizio eta Bromatologia Saila, Granadako Unibertsitatea.
- AESAN, Espainiako Elikagaien Segurtasunaren eta Nutrizioaren Agentzia: *Elikadura Alerten Sarea*, <<http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/alertas/alertas.shtml>> [Kontsulta: 2011-XI].
- AESAN, (2010): *Informazioaren elkartruke azkarrerako sistema koordinatuaren (SCIRI) urteroko txostena 2010*, Osasun, Gizarte Politika eta Berdintasun Ministerioa, Madril, <http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/alertas/seccion/memoria_sciri.shtml> [Kontsulta: 2011-XII].
- Alais, C. eta Linden, G. (1990): *Bioquímica de los alimentos*, Masson, SA, Bartzelona.
- Albrecht, K. (1990): *Servicio al cliente interno*, Ediciones Paidós Ibérica, S., Bartzelona.
- American Society for Quality: Glossary, <<http://asq.org/glossary/q.html>> [Kontsulta: 2012-I].
- Amerine, M.R. eta Roessler, E.B. (1983): *Wines, their sensory evaluation (2nd edition)*, W.H. Freeman, San Frantzisko.
- Baixas-Nogueras, S. eta beste (2003): "Development of a Quality Index Method to Evaluate Freshness in Mediterranean Hake (*Merluccius merluccius*)", *Journal of Food Science*, **68(3)**, 1067-1071. <<http://www.qim-eurofish.com/default.asp?ZNT=S0T1O-1P87>> [Kontsulta: 2012-I].
- Barbero Fernández, A. (2009): "Las herramientas de gestión de calidad", *Técnica Industrial*, **284**, azaroa-abendua, 60-63.
- Barros, J. eta beste (2003): "Los alimentos y las aminos biógenas", *Farmaceúticos*, **276**, <[http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000012.nsf/voDocumentos/9547F866C298CB0EC1256D480041A266/\\$File/Alimentos.pdf](http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000012.nsf/voDocumentos/9547F866C298CB0EC1256D480041A266/$File/Alimentos.pdf)> [Kontsulta: 2012-I].
- Beuchat, L. R. (1981): "Microbial stability as affected by water activity", *Cereal Foods World*, **26**, 345-349.
- Bombal, I. (2007): *La política de calidad alimentaria (Dirección General de Industrias Agroalimentarias y Alimentación. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Ponencias III Congreso Nacional de Calidad alimentaria, 16-18 de octubre de 2007, Murcia*, <<http://calidad.fundacionidea.com/iiicongreso/ponencias/x1000.pdf>> [Kontsulta: 2012-I].

- Codex Alimentarius. (2003) "Elikagaien Higiene Orokorren Printzipio Orokorrak", CAC/RCP 1-1969 agiriaren 4. berrikuspena, <http://www.codexalimentarius.es/download/standards/370/CXP_047_s.pdf> [Kontsulta: 2011-XI].
- Crosby, P. B. (1990): *Hablemos de calidad. 96 preguntas que siempre deseó plantear a Phil Crosby*, McGraw-Hill Interamericana, Mexiko.
- De Vries, J. (argitaratzailea) (1997): *Food safety and toxicity*, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Deming, E.W. (1982): *Out of the crisis. Quality, productivity and competitive position*, Cambridge University Press, Cambridge, Ingalaterra.
- Doyle, M.E.; Steinhart, C.E. eta Cochrane, B.A. (1994): *Food Safety 1994*, Marcel Dekker, Inc., New York.
- Etaio, I. eta beste (2010): "Sensory quality control for food certification: A case study on wine. Method development", *Food Control*, **21**, 533-541.
- Etaio, I. eta beste (2011): "Improvement of sensory quality control in PDO products: An example with txakoli white wine from Bizkaia", *Food Quality and Preference*, **23(2)**, 138-147.
- Europako Batzordearen (EB) 2568/91 Araudia, 1991ko uztailaren 11koa, *Official Journal of the European Communities*, **L 248**, 1-102.
- Europako Batzordearen (EB) 315/93 Araudia, 1993ko otsailekoa, *Official Journal of the European Communities*, **L 37**, 1-3.
- Europako Batzordearen (EB) 796/2002 Araudia, 2002ko maiatzaren 6koa, *Official Journal of the European Communities*, **L128**, 8-28.
- Europako Batzordearen (EB) 1881/2006 Araudia, 2006ko abenduaren 19koa, *Official Journal of the European Union*, **L 364**, 5-24.
- EFSA, European Food Safety Authority (2011): "Statement summarising the Conclusions and Recommendations from the Opinions on the Safety of Irradiation of Food adopted by the BIOHAZ and CEF Panels", *EFSA Journal*, **9(4)**, 2.107, <<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2107.pdf>> [Kontsulta: 2012-I].
- EFSA, European Food Safety Authority eta European Centre for Disease Prevention and Control (2011): "The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2009", *EFSA Journal*, **9(3)**, 2.090, <<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2090.htm>> [Kontsulta: 2012-I].
- Europako Legebiltzar eta Kontseiluaren (EB) 882/2004 Araudia, 2004ko apirilaren 29koa, *Official Journal of the European Communities*, **L 191**, 1-68.
- Europako Legebiltzar eta Kontseiluaren (EB) 178/2002 Arautegia, 2002ko urtarrilaren 28koa, *Official Journal of the European Communities*, **L 31**, 1-24.
- Europako Legebiltzar eta Kontseiluaren (EB) 852/2004 Arautegia, 2004ko apirilaren 29koa, *Official Journal of the European Communities*, **L 139**, 1-54.
- Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila. (2004): *Implantación del sistema APPCC/HACCP en el País Vasco. Estandar de referencia de los sistemas de autocontrol de*

- empresas alimentarias basados en el APPCC/HACCP*, Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Gasteiz.
- Fehlhaber, K. eta Janetschke, P. (1995): *Higiene veterinaria de los alimentos*, Editorial ACRIBIA, SA, Zaragoza.
- Forsythe, S.J. eta Hayes, P.R. (1998): *Food hygiene, microbiology and HACCP (third edition)*, Aspen Publisher, Inc., Gaithersburg, Maryland, AEB.
- Forsythe, S. eta Hayes, P. (2002): *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*, Acribia, Zaragoza.
- González, M.I. (2006): *Determinación de la migración de monómeros y aditivos plásticos de envases alimentarios*, doktore-tesia, Granadako Unibertsitatea, <<http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1005/1/16151422.pdf>> [Kontsulta: 2012-I].
- Green, Raul. (2008): *Nueva visión europea en los temas seguridad y calidad alimentaria*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, PROCISUR, Montevideo, <<http://www.procisur.org.uy>> [Kontsulta: 2011-XII].
- Greig, J.D. (2010): *Infective dosis and pathogene carriage. 2010 Food Safety Education Conference, Atlanta, Georgia March 25, 2010*, <http://www.fsis.usda.gov/PDF/Atlanta2010/Slides_FSEC_JGreig_Doses.pdf> [Kontsulta: 2012-I].
- Herrera, A. (2008): *I Jornadas sobre seguridad alimentaria. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Noviembre 2008*, <http://cederul.unizar.es/docs/seguridad_alimentaria/HERRERA.ppt> [Kontsulta: 2012-I].
- Huss, H.H. (1997): “Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros”, *Documento Técnico de Pesca*, **334**, FAO, Erroma, <<http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768S/T1768S00.htm#TOC>>.
- ISO (2008): *EN ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad*, International Organization for Standardization, Geneva, Suitza.
- ISO (2005): *EN ISO 22000. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización de la cadena alimentaria*, International Organization for Standardization, Geneva, Suitza.
- ISO (2005): *ISO 9000:2005. Quality management systems. Fundamentals and vocabulary*, International Organization for Standardization, Geneva, Suitza.
- ISO (2003): *ISO/TR 10017:2003. Guidance on statistical techniques for ISO 9001:2000*. International Organization for Standardization, Geneva, Suitza.
- Jasim, M.A. (2007): *Normas de calidad en la industria alimentaria a nivel europeo e internacional. Implantación, problemáticas y desarrollo*, doktore-tesia, Granadako Unibertsitatea <<http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1433/1/16591604.pdf>> [Kontsulta: 2012-I].
- Juran, J.M.; Bingham, R.S. eta Gryna, F.M. (2005): *Manual de Control de la Calidad (2ª edición)*, Reverté, Bartzelona.
- Larrañaga, I.J. eta beste (1999): *Control e higiene de los alimentos*, McGraw Hill, Aravaca, Madril.

- Lawless, H.T. eta Heymann, H. (1998): *Sensory evaluation of food: Principles and practices*, Chapman & Hall, New York.
- MARM, Ingurumen, Nekazaritza eta Arrantza Ministerioa (2011): *Albaitaritzako Osasun-Alerten Estatu Mailako Plan Koordinatua*, Abeltzaintza eta Nekazaritzako Baliabideen Zuzendaritza Orokorra, Lehen Ekoizpeneko Osasun Zuzendariordetza Orokorra, Madril.
- Mateo, R. (2009): "Sistemas de gestión de la calidad: un camino hacia la satisfacción del cliente, parte I", *Quality Trends*, 2010eko urriakren 25ean berrikusia, <<http://qualitytrends.squalitas.com>> [Kontsulta: 2012-I].
- MECD, Hezkuntza, Kultura eta Kirol Ministerioa (2012): *Hezkuntza, Kultura eta Kirol Ministerioaren Lanbide Heziketarako Simuladorea. Jatetxe arloko AKKPK oinarritutako elikagaien autokontrola*, Instituto de Tecnologías Educativas, ITE, Madril, <<http://www.recursostic.educacion.es/fprofesional/simuladores/web/>> [Kontsulta: 2012-I].
- Miller, J. (1992): *Food safety*, Eagan Press, St. Paul, Minnesota.
- Moffat, C.F. eta Whittle, K.J. (argitaratzaileak) (1999): *Environmental contaminants in food*, Sheffield Academic Press, Sheffield, Ingalaterra.
- Mortimore, S. eta Wallace, C. (2001): *HACCP enfoque práctico*. Acibia, Zaragoza.
- Moskowitz, H.R.; Beckley, J.H. eta Resurreccion, A.V.A. (2006): *Sensory and consumer research in food product design and development*, Blackwell Publishing (IFT Press series), Ames, Iowa, AEB.
- MSPSI, Osasun, Gizarte Politika eta Berdintasun Ministerioa, eta MARM, Ingurumen, Nekazaritza eta Arrantza Ministerioa (2010): *Elikadura katearen Kontrolerako Plangintza Nazionala 2010-2015* Madril.
- Muñoz, A.M.; Civile, G.V. eta Carr, B.T. (1992): *Sensory evaluation in quality control*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Olmos, F. (2009): "Pautas de calidad en el sistema agroalimentario español", *Agroalimentaria*, **28**, 59-65, <<http://www.scielo.org.ve/pdf/a/v15n28/art07.pdf>> [Kontsulta: 2012-I].
- OME/FAO (2007): *Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos. Guía para las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos*, Erroma.
- Ordoñez, A.I. eta beste (2003): "Guía de evaluación sensorial del pimiento del piquillo de Lodosa con Denominación de Origen", *Alimentaria*, **340**, 99-102.
- Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) (2009): *OIV standard for international wine competitions and spirituous beverages of vitivinicultural origin (OIV-concours 332a-2009)*, <<http://www.oiv.int/oiv/info/enplublicationoiv#spirit>> ("economy" atalean), [Kontsulta: 2012-I].
- Osakidetza: *Residuos de medicamentos de uso veterinario*, <http://www.osakidetza.euskadi.net/r85-2906/es/contenidos/informacion/sanidad_alimentaria/es_1247/adjuntos/vigila9516a.pdf> [Kontsulta: 2012-I].
- Ough, C.S. eta Baker, G.A. (1961): "Small panel sensory evaluation of wines by scoring", *Hilgardia*, **30(19)**, 587-619.

- Pierson, M.D. eta Corlett, D.A. (1992): *HACCP: principles and applications*. Chapman and Hall, Londres.
- Polledo, F. (2002): *Gestión de la seguridad alimentaria: análisis de su aplicación efectiva*, Mundi Prensa Libros SA, Madril.
- Price, R.; Tom, P. eta Stevenson, K. (1995): *Como asegurar la calidad de los alimentos siguiendo el sistema APPCC. Introducción al Sistema HACCP. Manual para Gerentes de Delicatessens*, Estatu Batuetako Nekazaritza Saila.
- Prieto, M. eta beste (2008): "Concepto de calidad en la industria alimentaria", *Interciencia*, **33(4)**, 258-264, <<http://www.scielo.org.ve/pdf/inci/v33n4/art06.pdf>> [Kontsulta: 2012-I].
- Riu, J. (2005): "Gráficos de control de Shewhart", *Técnicas de laboratorio*, **306**, 1.016-1.019.
- Sopeña, P. (2005): "ISO22000: nuevo reto para la alimentación", *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, **18**, 117-122, <<http://www.helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/3993>> [Kontsulta: 2012-I].
- Rodriguez, B. (2009): *Elikadura toxikologia*, Elhuyar Edizioak, Usurbil.
- Stone, H. eta Sidel, J.L (2004): *Sensory evaluation practices (3rd edition)*, Elsevier Academic Press, San Diego, Kalifornia.
- Tennant, D.R., (argitaratzailea) (1997): *Food chemical risk analysis*, Blackie Academic & Professional (Chapman and Hall), Londres.
- Torre, P. (2002): "Análisis sensorial del espárrago de Navarra con denominación específica: un caso práctico", *Ponencias CS2002, I Encuentro Internacional Ciencias Sensoriales y de la Percepción*, Sant Sadurní d'Anoia, Bartzelona, 14-17, <http://www.percepnet.com/documenta/CS02_04.pdf> [Kontsulta: 2012-I].
- Uribarri, A. eta Betelu, F. (2009): "GLOBALGAP. Sistema de certificación mundial", *ITG Agrícola*, uztaila-abuztua, 7-11, <<http://www.navarraagraria.com/n175/globalgap.pdf>> [Kontsulta: 2011-XXI].
- Valcarcel, S.; Palanca, D. eta Escudero, J.M. (1997): *Autokontrol sistemak diseinatu eta ezartzeko gidaliburu praktikoa*, Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila, Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Gasteiz.

Sailean argitaratu diren beste liburu batzuk

Elikagaiak, elikadura eta dietetika

Edurne Simón, Bittor Rodríguez eta Idoia Labayen

2007an argitaratua

ISBN: 978-84-8438-092-4

Sukaldaritza-teknologia: sukaldaritza-prozesuen oinarri zientifikoak

Encarnación Goikoetxea Osés

2010ean argitaratua

ISBN: 978-84-8438-331-4