



Itsasoko biotoxinak algek ekoizten dituzte eta marea gorriekin lotu ohi dira. Gure geografia-esparruan, giza osasunerako elikadura-arriskua dira; izan ere, alga ekoizlez elikatu diren eta eraginik pairatu gabe toxinak metatzen dituzten arrain edo molusku iragazleak kontsumitzean, intoxikazio larriak gertatzen dira.

ITSASOKO BIOTOXINEN EKOIZPENA

Itsasoko biotoxinak alga mikroskopiko dinoflagelatuak ekoiztako substantzia toxikoak dira.

Bada, dinoflagelatuak ugaritzeak urak kolore gorria edo marroia hartzea eragin dezake (marea gorriak), uraren temperaturaren, argiaren, gazitasunaren, nutrienteen presentziaren eta beste ingurumen-baldintza batzuen arabera.

Dena den, **ez dira zehatz ezagutzen dinoflagelatuaren hazkundea abiarazten duten faktore zehatzak.**

Datu ziur bakarra da uraren temperaturak 5° C eta 8° C bitartean egon behar duela. Uraren temperatura 4° C-tik beherakoa bada, dinoflagelatuak kiste estali gisa bizirauten dute sedimentuen goialdeko geruzetan.

Halaber, ikusi da dinoflagelatu toxikoen ekoizpena areagotu egiten dela arrezifeak ekologikoki eraldatzen direnean (urakanak, arrezifeak suntsitzea, etab.).

Arrain edo moluskuak alga horiekin elikatzen dira, eta toxinak metatu egiten dituzte, euri kalterik eragin gabe. Hala ere, elikagai toxinadun horiek irensten dituen gizakiarengan intoxikazio handi edo larriak eragiten dituzte.

Alga dinoflagelatu toxigenikoen hainbat motak ekoizten dituzte itsasoko biotoxinak. Horiek arrain eta moluskuaren elikagai dira, eta intoxikazioak eragiten dituzte arrain horiek kontsumitzen dituzten gizakien artean.

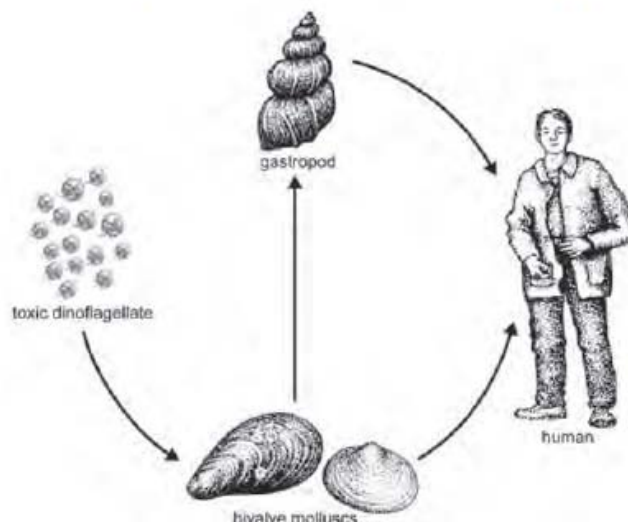
TARTEAN DAUDEN ELIKAGAIAK

Gehienetan tartean dauden moluskuak almejak, muskuiluak eta, batzuetan, bieirak eta ostrak dira.

PROZESATZEAREN ONDORIOAK

Toxina guztiak dira ez proteikoak eta egonkortasun handikoak elikagaiei ezartzen zaizkien tratamenduen aurrean (kuzinatzea, keztatzea, lehortzea edo gazitzea).

Generalized pathways of human intoxication with molluscan shellfish toxins via filter feeding bivalves and carnivorous and scavenging gastropods



Gainera, **marisko- edo arrain-haragiaren itxurarekin bakarrik ezinezkoa da jakitea elikagaiak biotoxinak dituen**, eta kontsumitu ondoren kaltegarria izan daiteke giza osasunerako.

TOXIKOTASUNA

Sintomatologiaren eta intoxikazioa eragin duen toxinaren arabera multzokatzen eta sailkatzen dira:

Itsasoko biotoxinen sailkapena:

1. *Toxina amnesikoak*
2. *Beherakoa eragiten duten toxinak*
3. *Toxina geldiarazleak*
4. *Toxina neurotoxikoak*
5. *Ciguatoxina*
6. *Toxina azaspirazidoak*
7. *Palitoxinak*
8. *Tetrodotxinak*

1. Toxina amnesikoak:

Moluskuen ingestak eragindako intoxikazio amnesikoak (ASP: *Amnesic Shellfish Poisoning*) **azido domoikoak** eragiten du. *Nitzschia pungens* diatomeak ekoiztutako toxina da, azido glutamikoaren agonista gisa jarduten duena (nerbio-sistema zentralaren neurotransmitzailea da).

ASPk gorabehera digestiboak (goragaleak eta gorakoak), zorabioak eta gabezia neural zentralak eragiten ditu (burua nahastea eta memoria galtzea barne).

2. Beherakoa eragiten duten toxinak

Intoxikazio diarreikoa (DSP: *Diarrhoeic Shellfish Poisoning*) *Dinophysis* eta *Aurocentrum* generoetako dinoflagelatuek ekoiztutako toxinek eragiten dute. Gutxienez 7 toxina identifikatu dira; besteak beste, **azido okadoikoa**, **dinofisistoxinak**, **pektenotoxinak** eta **yesotoxinak**.

Sintomak alga horiekin elikatutako mariskoa kontsumitu ondorengo ordu erdiaren eta zenbait orduen artean agertzen dira, eta disfunzio gastrointestinalak eragiten ditu (beherakoa, gorakoak, sabelaldeko mina).



Dinoflagelado Dinohypsis. Iturria: MICINN

3. Toxina geldiarazleak

Moluskuen ingestak eragindako intoxikazio geldiarazleak (PSP: *Paralytic Shellfish Poisonin*) *Alexandrium*, *Gymnodinium*, *Gonyaulax* eta *Pyrodinium* generoetako dinoflagelatuek ekoiztutako toxina talde batek (**saxitoxinak** eta horien eratorriak) eragiten ditu.

Sintomak alga horiekin elikatutako mariskoa kontsumitu ondorengo 0,5 eta 2 orduren artean agertzen dira.

PSPk gorabehera neurologikoak eragiten ditu, eta sintomak honako hauek dira, besteak beste: inurridura, erremina, ezpainak eta atzamar-muturrak gogortzea, ataxia, lo-gura eta hitz egiteko zailtasuna. Kasu larrietan, arnasaren paralisia gertatzen da.

4. Toxina neurotoxikoak

Moluskuen ingestak eragindako intoxikazio neurotoxikoa (NSP: *Neurotoxic Shellfish Poisoning*) *Ptychodiscus breve* dinoflagelatuek eragindako **brevetoxinek** eragiten dute.

NSPk PSPren (lehen deskribatu da) antzeko sintomak eragiten ditu; baina, paralisirik ez.

Aurrekoak ez bezala, brevetoxinak oso toxikoak dira arrainen artean; izan ere, dinoflagelatu horien marea gorriek lotura dute arrainen heriotza masiboekin.

5. Ciguatoxina

Arraina kontsumitzeak eragindako ciguatera izeneko intoxikazioa (CFP: Ciguatera Fish Poisoning) **ciguatoxinak** eragiten du. Azken hori *Gambierdiscus toxicus* dinoflagelatu bentonikoak ekoizten du eta makroalgetara hertsiki atxikitako koral-arrezifeetatik hurbil bizi da.

Txoina alga toxikoz elikatzen diren arrainetan metatzen da, baita belarjale horiek jaten dituzten haragijale handiagoetan ere. Arrain batzuk gai dira toxina euren organismoetik desagerrarazteko.

Sintomak toxina hori duen arraina irentsi eta ordu gutxira agertzen dira.

Ciguatoxinak alterazio gastrointestinalak eta neurologikoak eragiten ditu (gorakoak, beherakoa, inurridura-sentsazioa, ataxia, ahulezia). Kasu larrienenetan, zirkulazioa kolapsatzen du.

6. Toxina azaspirazidoak

Moluskuen kontsumoak eragindako azaspirazidoen intoxikazioak (AZP: Azaspiracid Shellfish Poisoning) **azaspirazido** izeneko toxina talde batek eragiten du. Guztira 20 bat analogok osatzen dute taldea, eta horien artean garrantzitsuenak AZA 1, AZA 2 eta AZA 3 dira.

AZPk mariskoek eragindako intoxikazio diarreikoen (DSP) antzeko sintomak eragiten ditu: goragaleak, gorakoak, beherako larriak eta urdaileko mina.

7. Palitoxinak

Palitoxinen taldeko toxinak (PITX) *Palythoa* generoko itsasoko zoantarioek (koral bigunak) eta *Ostreopsis* generoko dinoflagelatu bentonikoek eragiten dituzte.

PITX taldearen toxinek eragindako intoxikazio-sintomak, alga horiekin elikatutako moluskuen kontsumoak eragindakoak, ez daude ondo definituta; baina, mialgia eta ahultasuna ere agertzen dira (sukarrarekin, goragaleekin eta gorakoekin batera).

8. Tetrodotxinak

Gainerako itsasoko biotoxinak ez bezala, tetrodotxinak ez dituzte algek ekoizten, ezpada planktonak xurgatutako edo hauspeatutako bakterio sinbiotikoek.

Tetrodotxinak, funtsean, gibelean, obarioetan (arrautzak) eta puxika-arrainen zenbait espezieren azalean daude. Toxikoenak *Tetraodontidae* familiakoak dira. Arrain toxikoen gihar-ehunetan ez ohi da toxinarik egoten. Beste arrain batzuetan (gobioa eta tritioiak), molusku gasteropodo batzuetan, olagarroetan eta karramarroetan ere aurkitu da.

Puxika-arrainak eragindako intoxikazioak (PFP: Puffer Fish Poisoning) sintoma neurologikoak eragiten ditu ingestioaren ondorengo 10-45 minutuetan. Sintomak honako hauek dira: inurridura-sentsazioa aurpegian eta gorputz-adarretan, paralisia, arnasa-sintomak eta kolapsatze kardiobaskularra, kasu larrienenetan.



LEGE MUGAK

[853/2004 Araudiak \(EE\)](#), 2004ko apirilaren 29koak, *Animalia Jatorriko Elikagaien Higiene Arau Zehatzak ezartzen dituenak*, kusu biko moluskuen 5 biotoxinaren gehienezko mugak ezartzen ditu: azido okadaikoa (toxina amnesikoa), azido domoikoa eta yesotoxinak (toxina diarreikoak), sasitoxinak (toxina geldiarazlea) eta azaspirazidoak.

Gainerako biotoxinei dagokienez, beharrezkoa da toxikotasunari buruzko azterlan gehiago egitea, moluskuetako kontzentrazioen gehienezko mugak ezarri ahal izateko.

ARRISKUEN EBALUAZIOA

2008. urteaz geroztik, Elikagaien Segurtasunerako Europako Agintaritzak (EFSA) itsasoko 8 biotoxina moten arrisku-ebaluazioak egin eta honako balore hauek ezarri ditu, kasu bakoitzean:

- Erreferentzia larriko dosia (ARfD)
- ARfD ez gainditzeko molusku-haragian gomendatutako gehienezko biotoxina-kontzentrazioa.

- Esposizioa, ezarritako gehienezko muga duen moluskua kontsumitzean (arestian aipatutako 5 biotoxinen kasuan)*

Azken puntu hori dela eta, **EFSAk ondorioztatu du legerian jasotako 5 biotoxinentzat ezarritako gehienezko mugek ez dakartela behar besteko babesik, kontsumitzaileak intoxikatzeke arriskua saihesteko.**

KONTROL ETA PREBENTZIO NEURRIAK

Prebentzio-neurri nagusia da **ikuskatze- eta laginketa-lanak egitea arrantza-eremuetan eta kuskua biko moluskuen bankuetan edo gasteropodoen artean**, biotoxinen existentzia eta edukia ikertzeko. Toxina maila handiak atzematen badira, merkaturatzeko harrapatze-lanak eteten dira.

Gaur egun, erronka handia da hazkunde-eremuetako fitoplanktonaren osaera kontrolatzea.

Gainera, ez dago algen eta fitoplanktonaren ugaritzea aurreikusteko modu fidagarririk, espezie toxigenikoak desagerrarazteko.

Laginketa-planek metodo fidagarri eta eraginkorak jaso behar dituzte, Bizirik dauden kuskua biko moluskuetan itsasoko biotoxinak atzemateko aitortutako azterketa-metodoei buruzko 15/2011 Araudiaren arabera

Laginketa-planak aintzat hartu behar du moluskuen toxikotasuna areagotu egin daitekeela, kaltegabeak izatetik heriotza eragiteraino, astebetetik beherako epean edo, are gehiago, 24 orduko beherako epean, muskuilu urdinetan.

Halaber, moluskuaren toxikotasuna aldatu egin daiteke hazkunde-eremuaren baitan, geografiaren, ur-korronteen eta maren jardueraren arabera.

ONDORIOAK

- Azken hamarkadan, **munduan itsasoko biotoxinak areagotu direla ikusi da**. Zehazki, biotoxinak ekoizten dituzten algez elikatutako arrain eta mariskoetan metatzen dira.
- Areagotze horren ondorioz, **gizakiak intoxikazioak jasateko arriskua du**, batez ere kuskua biko moluskuak kontsumitzen dituenetan. Izan ere, toxinek ez dute elikagaia organoleptikoki eraldatzen.
- **Beharrezkoa da** biotoxina talde batzuen **toxikotasunari buruzko ikerketa gehiago egitea**. Halaber, aztertu egin behar da uretako organismo bakarrean metatutako hainbat biotoxinaren toxikotasun konbinatua.
- **Orobat, komenigarria da** biotoxinak ekoizten dituzten alga dinoflagelatuaren hazkuntza dakarten **faktoreak zehatz aztertzea**.



LOTURA INTERESGARRIAK

- [Itsasoko biotoxinak](#). WIKI ELIKA, 2013
- [FAO 2014](#) Assessment and management of seafood safety and quality. Aquatic biotoxins (pag105-135).
- [EFSA 2008-2010](#). Zientzia-irizkiak moluskuetako biotoxina eta toxinez.