

Akrilamida



Laburpena

Almidoi ugari duten elikagaiak tenperatura altuko prozesuen bitartez kozinatzean (frijitzean, erretzean, egostean eta elikagaien prozesamendu industrialara egitean, 120 ° C-tik gora eta hezetasun-maila baxuarekin) sortzen den substantzia kimikoa da.

Prozesu hori eragiten duen prozesu kimiko nagusia *Maillard erreakazioa* da, eta horixe da, hain zuzen, elikagai batzuei “**txigortu**” kolorea ematen diena.

Akrilamida berez eta era naturalean elikagai askotan dauden azukre eta aminoazidoetatik (batez ere, Asparaginatik) sortzen da. Elikaduratik haratago doazen industria-erabilera ugari ditu, eta tabako-kean ere aurki daiteke. Almidoi ugari duten elikagaiak tenperatura altuko prozesuen bitartez kozinatzean (frijitzean, erretzean, egostean eta elikagaien prozesamendu industrialara egitean, 120 ° C-tik gora eta hezetasun-maila baxuarekin) sortzen den substantzia kimikoa da.

Prozesu hori eragiten duen prozesu kimiko nagusia *Maillard erreakazioa* da, eta horixe da, hain zuzen, elikagai batzuei “**txigortu**” kolorea ematen diena.

Akrilamida berez eta era naturalean elikagai askotan dauden azukre eta aminoazidoetatik (batez ere, Asparaginatik) sortzen da. Elikaduratik haratago doazen industria-erabilera ugari ditu, eta tabako-kean ere aurki daiteke.

Patatatik eratorritako produktuak (barne hartuta, adibidez, etxeko patata frijituak eta egosiak), kroketak eta kafea eta haren ordezkioak dira elikaduraren bitartez akrilamida jasotzeko iturri nagusiak helduen kasuan. Horien atzetik datoz moldeko ogia, galletak, tostadak eta ogi txigortua.

Haur gehienek kasuan, erdira jaisten da patata frijituarekin erlazioatutako produktuen bitartez jasotzen duten esposizio-maila. Honako hauek dira haurrak erabateko esposizioan egotea eragiten duten beste elikagai batzuk: moldeko ogia, gosaritarako zerealak, galletak, tostadak eta ogi txigortua, besteak beste.

Haurtxoen, kasuan, iturririk garrantzitsuena biskoteak eta galletak dira.

Beste elikagai-kategoria batzuek, esate baterako, poltsako patata frijituak (chips delakoak) eta bestelako mokaduek, akrilamida-maila erlatiboki altua dute. Alabaina, elikagaien bitarteko esposizio-mailan duten eragina txikiagoa da (betiere dieta normala/anitza bada).



Patatatik eratorritako produktuak

Patata frijituak (etxekoak eta chips-ak)...

Okindegiko produktuak



Gosari zerealak, ogia, etab.



Eraldatutako zerealak eta eratorritako produktuak

Gosari zerealak, ogia, etab.



Kafea eta ordezkoak

kafea, txikoria,...

Beste produktu batzuk



Gosari zerealak, ogia, etab.

Akrilamida eta bere metabolito glizidamida genotoxikoak eta kartzinogenoak dira; hain zuzen ere, gizakientzako kartzinogeno posible gisa dago sailkatuta (IARC-2A taldea).

Jan eta gero, akrilamida traktu gastrointestinalaren bitartez xurgatu, organo guztietara banatu eta metabolizatu egiten da. Glizidamida da prozesu horretatik eratorritako metabolito nagusietako bat. Halaber, animalietan egindako azterketen arabera, glizidamida da, ziur asko, hautemandako mutazio genetikoak eta tumoreak eragiten dituen kausa.

Aipatutakoez gain, ondorio kaltegarriak ere izan ditzake hauetan: nerbio-sisteman, jaio aurreko eta ondorengo garapenean eta gizonezkoen erreprodukzio-gaitasunean. Hala eta guztiz ere, eragin horiek ez dira kezkarritzat jotzen, gaur egungo elikagaien bidezko esposizioa txikia delako.

Aintzat hartu behar da edozein substantzia genotoxikorekiko

esposizioak DNA kaltetu eta minbizia eragin dezakeela; alabaina, EFSAko zientzialariek ondorioztatu dute ezin dutela harremanik ezarri ondorio horren eta eguneko ahorakin toleragarriaren (EAT) artean. Hori bai, gai izan dira zehazteko akrilamidak zein mailatan dituen ondorio neoplastikoak, bai eta beste ondorio kaltegarri potentzial batzuk hautemateko ere (garapen neurologikoan, jaio aurreko eta osteko garapenean eta gizonezkoen erreproduktzio-gaitasunean).

- **Ondorio kartzinogenoei dagokienez: BMDL10 – 0,17 mg/kg gorputzeko pisu/egun**
- **Beste ondorio negatibo batzuetarako: BMDL10 – 0,43 mg/kg gorputzeko pisu/egun**



Haurrak

Haurrak dira akrilamidaren ondorio toxikoekiko esposizio handiena duen biztanleria-taldea, patata frijituen kontsumoaren bidez (elikagai horri dagokio esposizioaren erdia), baita zerealeetatik eratorritako beste elikagai batzuen bidez ere, hala nola moldeko ogia, gosaritarako zerealak, gailetak, tostadak eta opilak.

EFSAk, 2015ean egin zuen arriskuaren ebaluazioan, ondorioztatu zuen gaur egungo dietaren bidezko akrilamidarekiko esposizioak ez duela osasuna arriskuan jartzen; hala ere, dietaren bidez esposizio handia duten haur txikien kasuan, MOE kezka eragin lezaketan balioetatik gertu dago.

Biztanleria talde guztietan, kalkulaturako MOE esposizio-marjinak erreferentzia toxikologikoa ez dira betetzen (>10.000), batez ere **haur txikien** kasuan; izan ere, biztanleria talde horren esposizioak adierazten du **osasunean nolabaiteko intzidentzia izan lezaketela**.

EFSAk, elikagaien bidezko akrilamidarekiko esposizioa ebaluatzean, honako zalantza edo informazio-hutsune hauek identifikatu ditu:

- Zenbait elikagairen kasuan, presentziari buruzko datuak ez ziren behar bezain adierazgarriak.
- Elikagai talde batzuetan, eskuragarri zegoen lagin kopurua mugatua zen.

- Kontsumo-datuetan, pastak eta kafea egiteko moduari buruzko informazioa falta zen.
- Epe luzerako ebaluazioa (kronikoa) ebaluatzeko, kontsumo-egun gutxi hartzen ziren abiapuntu gisa, banakoen aldakortasuna ezabatu gabe.
- Ikerketak falta ziren ondorio kritiko nagusietarako, neurotoxikotasunaren kasuan izan ezik.
- Akrilamidarekiko dietaren bidezko esposizioaren eta minbiziaren arteko loturari buruzko ikerketa epidemiologikoek ez zuten behar besteko funtsik.
- Akrilamidarekiko dietaren bidezko esposizioa garapeneko toxikotasunarekin lotuta dagoen adierazteko ikerketa epidemiologikoetan ziurgabetasuna zegoen.

Osagaiek, biltegiratzeko moduak eta elikagaiak kozinatzekeo tenperaturak eragina izan dezake akrilamida kantitatean, eta beraz, baita dietaren bitarteko esposizio-mailan ere.

Sukaldean zenbait jarraibide betetzeak nabarmen murriz dezake substantzia horrekiko esposizioa. Adibidez, ogiaren txigorketa-maila egokitzeak esposizioa % 8ra arte murriztea dakar berekin. Halaber, patatak frijitzeko jarraibide jakin batzuk betetzen badira, dietaren bitarteko esposizioa % 80ra arte murriz daiteke.

- Txikoriaz egindako kafearen suzedaneoeak, oro har eta batz bestean, zerealez egindako kafearen ordezkoeak baino sei aldiz akrilamida gehiago dute (3 mg/kg eta 0,5 mg/kg, hurrenez hurren).
- Patata-masaz egindako produktu frijituak (barne hartuta chip motako patatak eta bestelako mokaduak) oro har patata freskoetatik eratorritako patata frijituek baino akrilamida gutxiago dute, zehazki, % 20 gutxiago (338 µg / kg eta 392 µg / kg, hurrenez hurren).
- Sufre gutxiko lursailetan landutako patatek asparagina gutxiago izaten dute normalean; horri esker, murriztu egiten da kozinatzean sortzen den akrilamida kopurua.

- Patatak 8 °C azpiko tenperaturan biltegitratzeak azukre-mailak handitzea dakar orokorrean. Horrek, aldi berean, patatak kozinatu eta gero akrilamida-maila altuagoak ere izatea eragiten du.
- Zatitutako patatak uretan edo azido zitrikozko soluzio batean jartzeak % 40 eta % 75 murriz dezake akrilamida-maila, hurrenez hurren.
- Oro har, kafearen txigortu arinek txigortu ertainek eta altuek baino akrilamida gehiago dute, besteak denbora gehiagoz eta tenperatura baxuagoan txigortzen direlako. Horrek, % 14 handitzen du, potentzialki, batz besteko esposizio-maila.
- Industriak eta kontsumitzaile-elkarteek egindako probek iradokitzen dute aire beroko frijigailuek olioeko frijigailu arruntek baino akrilamida gehiago sortzen dutela, % 30 eta % 40 bitartean, zehazki.
- Tenperaturak, oro har, eta egoste-denborak handitu egiten dute patata frijitueta akrilamida-maila (175 °C-tik gorako tenperaturetan frijitzeak akrilamida-maila asko igotzea eragin dezake).

Europako Batzordea elikagaien industrian akrilamida murrizteko neurri multzo baten alde agertu zen: **Akrilamidaren erremintakutxa**. Neurri horietatik, honako produktu hauen ekoizleentzako hainbat liburuxka sortu dira:

- Kurruskari eta marroi egon arte kozinatutako patata frijituak (eta patata-oinarria duten beste produktu frijitu batzuk) % 64 arte handi dezakete esposizio-maila (kontsumitzaile handietarako, % 80ra arte).
- Ogia hiru minutuz txigortu ordez bost minutuz txigortzeak akrilamida kopurua 31 µg/kg-tik 118 µg/kg-ra arte handi dezake, ogi motaren eta txigorgailuaren tenperaturaren arabera. Alabaina, ondo txigortutako ogia kontsumitzeak % 2,4 bakarrik handitzen du, batz bestean, dietaren bitarteko esposizioa.

Jarraian zerrendatzen diren elikagaiak ekoitzi eta merkaturatzen dituzten enpresek neurriak hartu beharko dituzte **akrilamida-maila ahalik eta baxuena** edo erreferentziazko maila hauek baino txikiagoa izan dadin:

EFSA:

- [Scientific Opinion on acrylamide in food – 2015](#)
- [Topic: Acrylamide – 2015](#)

AESAN:

- [Acrilamida – 2020](#)
- [Documento Guía para la aplicación armonizada de la legislación sobre acrilamida– 2019](#)

Europa Batzordea:

- [Recomendación \(UE\) 2019/1888 de la Comisión de 7 de noviembre de 2019 relativa al control de la presencia de acrilamida en determinados alimentos– 2019](#)
- [Reglamento \(UE\) 2017/2158 de la Comisión, de 20 de noviembre de 2017, por el que se establecen medidas de mitigación y niveles de referencia para reducir la presencia de acrilamida en los alimentos – 2017](#)
- [Orientaciones sobre la aplicación del Reglamento \(UE\) 2017/2158 de la Comisión, de 20 de noviembre de 2017, por el que se establecen medidas de mitigación y niveles de referencia para reducir la presencia de acrilamida en los alimentos – 2017](#)

- [Food Contaminants: Acrylamide](#)

[FoodDrinkEurope Acrylamide Toolbox 2019](#) – Food Drink Europe