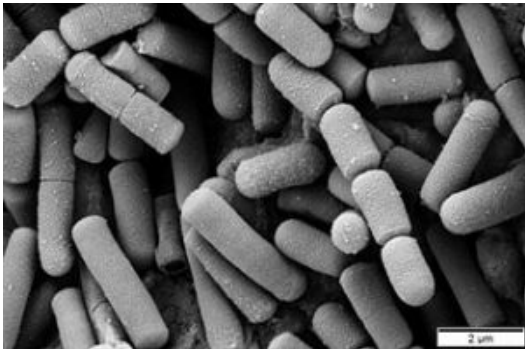


Bacillus



Laburpena

Bacillus nonahi aurki daitezkeen bakterioen genero bat da, esporak ekoitzi eta toxinak sortzen dituztenak. Bakterio horiek toxiinfekzioa eragin diezaiekete pertsonei, baldin eta higiene ezaren eta kontserbazio-jardunbide desegokien ondorioz kutsatutako elikagaiak kontsumitzen badituzte.

Kutsatutako elikagaien kontsumoari lotutako espezie garrantzitsuena, elikadura-toxiinfekzioak eragiten dituena, *Bacillus cereus* da.

B. cereus bakterioaren agerraldiak honako elikagai hauekin lotu izan dira: kontsumitzeko prest dauden jaki prestatuak (haragia, arraina, barazkiak, arroza eta pasta dutenak), saltsak, kremak, zopak, esneki-postreak... *B. cereus*aren toxinak termoegonkorrak dira; beraz, behin elikagaian osatuz gero, oso zaila da desagerraraztea.

Enterotoxinek eragindako intoxikazioaren agerraldi asko etxean sortzen dira, gordinik kontsumitzen diren elikagaiak edo kozinatutako elikagai prestatuak behar bezala ez kontserbatzeagatik. Hortaz, gomendagarria da elikagai horiek prestatzean eta kontserbatzean aintzat hartzea higienegardunbide egoki batzuk.

Bacillus cereus ingurumenean nonahi dauden bakterio aerobio

patogenoen multzo bat da. Bakterio horiek lurzoruan, hautsean, uretan eta landaredian egon ohi dira; beraz, nekazaritzako eta abeltzaintzako lehengai eta elikagai ugaritan aurki daitezke: zerealak, espeziak, belar aromatikoak, barazkiak, frutak, esnea, haragia, etab.

B. cereusek formalki aitortutako zortzi espezie hartzen ditu barnean: *B. cereus sensu stricto*, *B. anthracis*, *B. thuringiensis*, *B. weihenstephanensis*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides*, *B. cytotoxicus* eta *B. toyonensis*. *B. cereus sensu stricto* eta *B. thuringiensis* dira elikagai-toxiinfekzioen eragile nagusiak.

Normalean, elikagaietan egoten den *B. cereus* kontzentrazioa oso txikia izaten da, baina **bakterio** horien ugalketak 10⁵ zelula/elikagai gr-ko infekzio-dosia eragin dezake elikagai prestatuetan, eta horrek toxiinfekzioak eragin ditzake pertsonetan.

Bestalde, **esporak** erretzeko duten gaitasuna dela eta, bakterio oso erresistentea da, eta, horren ondorioz, hazi eta ugaltu egin daitezke giro heze, azido eta gatz-kontzentrazio handikoetan, baita hozte-egoeretan ere. Garrantzitsua da nabarmentzea espora-kopuru txiki batek toxiinfekzioa eragin dezakeela.

Toxinak 24 eta 37 gradu bitarteko tenperaturetan sortzen dira. Nolanahi ere, ezin dira ugaltu oxigenorik ez badago edo 10 °C-tik behera. *B. cereusek* sortzen duten bi toxina mota daude:

- *B. cereusek* sortzen duen **toxina emetikoa edo zereulida**. Oso egonkorra da pH- (2-11) eta tenperatura-tarte (egonkorra 121 °C-tan 30 minutuz eta 4 °C-tan 60 egunez) zabalean.
- *B. cereusek* eta *B. thuringiensisek* sortzen dituzten **ente rotoxina diarreikoak**. Giza hesteetan sortzen dira, hesteetako epitelioko zelulekin zuzeneko kontaktua duten

esporen ugalketagatik.

B. cereus bakterioa zenbait bidetatik transmiti dakieke



pertsonei:

Elikagaia – pertsona

B. cereusek, bere esporek edo toxinek kutsatutako elikagaiak



kontsumituz gero *

Elikagaia – elikagaia

elikagaiak eraldatu osteko faseetan eta etxean elikagaiak prestatzean edo kozinatzean gerta daitekeen kutsadura



gurutzatuaren bidez

Pertsona – elikagaia

B. cereus duten pertsona manipulatzaileek kutsatutako elikagaiak kontsumituz gero *B. cereusek* bi elikagai-intoxiinfekzio mota eragiten ditu pertsonetan:

- **Intoxikazio emetikoa**, elikagaien sortutako toxina zereulida irenstean gertatzen dena. Goragalea eta gorakoa eragiten ditu, eta sintoma horiek kutsatutako elikagaia kontsumitu bezain laster agertzen dira.
- **Urdail-hesteetako toxiinfekzioa**, heste meharrean enterotoxina diarreikoak ekoizten dituzten *B. cereus*aren zelulak eta esporak irenstean gertatzen dena. Beherakoa eta sabeleko mina eragiten ditu, eta sintoma horiek

kutsatutako elikagaia kontsumitu eta 6-15 ordutara agertzen dira.

Urdail-hesteetako sintomak eta toxinen toxikotasuna direla eta, garrantzi bereziko da immunitate-sistema ahuleko pertsonetan (jaioberriak eta 5 urtetik beherako umeak, 60 urtetik gorako pertsona nagusiak, minbizia duten gaixoak, diabetikoak, GIBaren eramaileak, kortikoesteroideak hartzen dituzten gaixoak, etab.). Horiek arazo larriagoak izan ditzakete, besteak beste gibelesko gutxiegitasuna (toxina emetikoagatik) edo enteritis nekrotikoa (enterotoxinengatik)



immunitatesistema ahuleko pertsonetan



60 urtetik gorako pertsona



5 urtetik beherako umeak

Europar Batasunean, nabarmen egin dute gora kasuek azken denboraldian (2010-2017). 2018an, *B. cereusa* izan da elikagai-kategoria berean kasu gehien eragin dituen 4. eragile patogenoa (4.087 kasu elikagai mistoetan), *Salmonella* spp, Norovirus eta *C. perfringens* bakterioen atzetik, eta, ospitalizazioen bosgarren kausa (*Salmonella*, Virus Hepatitis A, *Trichinella* eta *Staphylococcus* bakterioen atzetik).

2018: 31 agerraldi, elikagai mistoekin eta haragi-produktuekin lotutako 1.539 kasu (0,02 kasu/100.00 biztanle).

Espainian 12 agerraldi.

% 7,2 ospitalizazio eta % 0,1 heriotza. Honako hauek dira **B. cereusek kutsatuta egoteko arrisku handiena** duten elikagaiak:

Kontsumitzeko prest dauden elikagai prestatuak



honako hauekin egindakoak: haragia, arraina, barazkiak, arroza, pasta (haragi-bolak, erregosiak, puddingak, entsaladak, paellak, etab.).

Kremak, zopak, esnea eta esnekiak (gazta, natillak, budina, etab.)



Hurrentzako elikagaia

esne-hautsa eta zerealak

Espeziak



Ustiategietan, animaliak hiltzean eta elikagaiak eraldatzean, garrantzitsua da higie-ne-jardunbide egokiak eta Arriskuen eta Kontrol Puntu Kritikoen Analisisian (AKPKA) oinarritutako autokontrol-sistemak ezartzea.

Inaktibazio-tratamenduak

Esterilizazioa da elikagaiak eraldatzean *B.cereusen* esporak inaktibatzekeo tratamendu nagusia eta *B.cereusen* esporen aurkako kontrol-metodo eraginkorrena; izan ere, ohiko tratamendu termikoak (egostea eta pasteurizazioa) ez dira nahikoak.

Nahiz eta bakterioak eta horien esporak esterilizazioaren bidez suntsitzen diren, oso zaila da elikagaien sortutako toxina zereulida kentzea; izan ere, oso termoegonkorra da eta beharrezkoa da tenperatura altuko esterilizazioa aplikatzea prozesatutako elikagaietan. Honako hau da bakterioa, bere esporak eta toxinak inaktibatzekeo tratamendu nagusia:

Temperatura altuko esterilizazioa:

140 °C

45 segundoz

B. cereusek eragindako elikagai-toxiinfekzio agerraldi asko etxean gertatzen dira, elikagaiak ez direlako behar bezala kontserbatzen. Kozinatutako elikagaiak giro-tenperaturan denbora luzez mantentzen badira, esporak erne egiten dira eta ugaldtu egiten dira, eta horrek bakterio-maila handiak edo elikagaietan toxinak sortzea eragiten du.

Horrenbestez, gomendagarria da zenbait higiene-jardunbide aintzat hartzea elikagaiak prestatzean eta kontserbatzean, bereziki gordinik kontsumituko diren edo jada kozinatuta dauden plater prestatuei dagokienez:

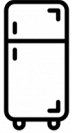
Honako hauek dira etxean *Bacillus* gatiko infekzioa **prebenitzeko neurriak**:

Erabili ur eta lehengai seguruak.



Garbitu ongi fruta eta barazkiak kanilako ura erabiliz, gordinik kontsumitu behar badira.

Gorde elikagaiak tenperatura seguruetan.

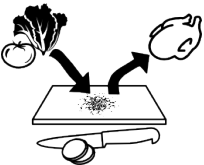


Hoztu elikagaiak 5° C-tik beherako tenperaturetan, Salmonella hazteko aukerak mugatzeko bakterio horrek kutsa ditzakeen elikagaietan.

Garbitasuna zaindu: desinfektatu gainazala, tresnak eta mozteko oholak.



Bereizi elikagai gordinak eta kozinatuak, kutsadura gurutzatua saihesteko.



Kozinatu elikagaiak erabat (70° C) eta mantendu bero kontsumitzen diren arte.



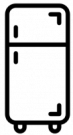
Elikagaiak kontsumitu ondoren, hoztu soberakinak al bait arinen (<5° C) eta kontsumitu 24 orduren barruan, aldez aurretik berotuta.



Elikagaiak garraiatu bitartean **hotz-katea gordetzea**, batez ere *birusaz* kutsa daitezkeen elikagai gordinen kasuan.



Kontserbatze-epeen eta tenperaturen jarraibideak errespetatzea, baita elikagaien etiketako iraugitze-data ere.



Elikagaiak giroko tenperaturan ez desizoztea, ezpada hozkailuaren behealdean.



Ez kontsumitzea jatorri bermaturik ez duten hestebeteak

Elikagai-enpresek bete egin behar dituzte [BATZORDEAREN 2073/2005 \(EE\) Erregelamenduak \(2005eko azaroaren 15ekoa, elikagaiei aplikatu beharreko irizpide mikrobiologikoei buruzkoa\)](#) eta haren ondorengo aldaketek Bacillus cereusentzat ezartzen dituzten irizpide mikrobiologikoak arrisku handieneko elikagaietan (bularreko umeentzako prestakin deshidratatuak eta 6 hilabetetik beherako bularreko umeentzako mediku-

erabilera berezietarako elikagai dietetiko deshidratatuak), bai eta [852/2004 \(EE\) Erregelamenduak \(elikagaien higieneari buruzkoa\)](#) eta haren ondorengo aldaketek ezartzen dituzten higiene-neurri orokorrak eta espezifikoak ere.

EFSA

- [Risks for public health related to the presence of *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. including *Bacillus thuringiensis* in foodstuffs- 2016](#)