

# Bacillus cereus - provtagning

Här ger Livsmedelsverket vägledning om hur kraven i lagstiftningen kan uppnås. Vägledningen är inte bindande och utesluter inte andra sätt att uppfylla kraven.

Här beskrivs användningsområde för provtagning och analys av *Bacillus cereus*.

## Allmänt

Släktet *Bacillus* är sporbildande bakterier där bland annat *Bacillus cereus*, och mer sällan *B. subtilis*, *B. licheniformis* och *B. pumilis*, har varit involverade i matförgiftningar [1]. Då *B. cereus* är vanligast i samband matförgiftning, ligger fokus i detta avsnitt på denna art. Matförgiftning orsakad av *B. cereus* är en följd av att vissa stammar kan bilda enterotoxin. *B. cereus* kan producera två olika typer av enterotoxin, en sort som ger kräkningar (emetisk typ) och en som ger diarréer (diarrétyp).

*Bacillus cereus* är en sporbildande jordbakterie, som finns naturligt bland annat i jord och på växtmaterial. Därför är det vanligt att celler och sporer av *B. cereus* finns i låga eller måttliga halter i så gott som alla sorters råvaror och obearbetade livsmedel.

Vanligast förekommande är den på torra livsmedel, som kryddor, ris, pasta, grönsaker, ägg men även mjölk och mjölkprodukter. Förekomst i låga halter är i sig inget hälsoproblem, eftersom det i regel krävs halter över  $10^5$  CFU per gram för att orsaka matförgiftning [2].

I mejeriindustrin är *B. cereus* ett utbrett kvalitetsproblem. Bakterien sprids via gräs till juver på betande kor och sedan vidare till mjölken. På mejeriet kan sporer av vissa *Bacillus*-stammar fästa hårt till utrustningens ytor och på så sätt återsmitta mjölken efter pastörisering.

I pastöriserad mjölk försämrar *B. cereus* främst den mikrobiologiska kvaliteten, men bakterien kan även utgöra en risk för matförgiftning om mjölken ingår som ingrediens i processade livsmedel som till exempel såser, puddingar, soppor [3].

## Aktuella livsmedel att analysera

Livsmedel som misstänks ha förvarats under en lång tid i en temperatur som är gynnsam för bakterien att föröka sig. Det gäller färdiga rätter som innehåller ris, mjölk, pasta, nudlar, spannmål, mjöl, kryddor, örter och till exempel såser, puddingar, soppor, och grytor.

## Mindre lämpliga livsmedel att analysera

Råvaror som spannmål, okokt ris och örter är mindre lämpliga att rutinmässigt analysera, eftersom *B. cereus* kan förekomma naturligt i dessa livsmedel.

Halterna varierar, men är oftast låga. Naturlig förekomst i ovanstående livsmedel är inte oväsentligt för livsmedelssäkerheten eftersom det är dessa livsmedel som introducerar bakterien till nya miljöer där den sedan växer till ohälsosamma nivåer om temperatur och tid tillåter.

## Bedömning

*Bacillus cereus* finns som processhygienkriterium för modersmjölkersättning och speciella dietlivsmedel för spädbarn under sex månader i förordning (EG) nr 2073/2005.

Mikrobiologiska kriterier

Färdiglagade livsmedel med höga halter *B. cereus* kan innebära hälsorisk, men observera att halten inte säger något om en stams förmåga att producera toxin [4].

Vanligtvis krävs minst cirka  $10^5$ - $10^6$  celler per gram av toxinbildande *B. cereus* för att ge upphov till matförgiftning.

Vid bedömningen bör hänsyn tas till att infektionsdosen kan variera beroende på stammens förmåga att producera toxin, livsmedelstyp och vem som drabbas. Halter runt  $10^5$  CFU per gram och därutöver bör därför bedömas som otillfredsställande.

I samband med utbrotsutredningar och i de fall sjukdomssymtom överensstämmer med kräksyndromet bör man även ta hänsyn till lägre halter vid bedömningen [5].

### Tänk på att:

Prova och analysera för *Bacillus cereus* vid:

- Utredning av livsmedelsburen smitta där epidemiologisk utredning, symtombild och utpekat livsmedel med mera tyder på *Bacillus*-förgiftning
- Vid planerade kartläggningar

## Egenskaper

Sporer av *B. cereus* introduceras i processade livsmedel via råvaror. De flesta sorters värmebehandlingar, inklusive ångkokning, grillning, stekning, är tillräckliga för att döda aktivt delande celler, men däremot inte alla sporer.

Under gynnsamma tillväxtbetingelser kan sporer som överlevt och aktiverats av en värmebehandling, gro ut till aktivt delande celler. Utan konkurrens från andra mikroorganismer kan halterna av *B. cereus* då öka till hälsoskadliga nivåer [6].

Optimala tillväxttemperaturer varierar mycket mellan olika stammar. Vissa är psykrotrofa (köldtåliga) och kan växa vid 4-5°C, men inte vid 30-35°C. Det är dessa stammar som skapar problem inom mejeriindustrin. Andra stammar är mesofila (växer bäst i 20-40°C) och kan föröka sig mellan cirka 15°C och 55°C [7]. Tillväxten sker snabbast mellan 30°C och 40°C.

De flesta matförgiftningar orsakade av *B. cereus* har involverat värmebehandlade livsmedel, som blivit nedkylda för långsamt eller varmhållits för lång tid vid för låg temperatur. På så sätt har bakterien kunnat uppnå hälsofarliga nivåer [8].

Det emetiska toxinet (kräktoxinet) är vanligast och produceras när *B. cereus* förökar sig i livsmedel (preformerat). Toxinet kallas cereluide och är tåligt mot både värme, sura miljöer och magsäckens proteinnedbrytande enzymer.

Även livsmedel med enbart toxin och utan levande *B. cereus* kan orsaka matförgiftning. Stärkelsrika livsmedel som ris-, pasta-, potatis- och nudelrätter av olika slag förekommer ofta i samband med sjukdomsutbrott orsakade av *B. cereus* emetiska toxin.

*Bacillus cereus* diarrétoxin (enterotoxin) produceras när bakterien förökar sig i tunntarmen. Det finns tre sorter av diarrétoxin och alla är känsliga för värmebehandling och sura miljöer. Diarrétypen har kopplats till många olika sorters värmebehandlade, men vanligast är olika sorters kött och grönsaksrätter, soppor, puddingar, såser och mejeriprodukter. I sällsynta fall har det även förekommit att enbart sporer av *B. cereus* givit upphov till infektion [9].

## Sjukdomssymtom

De två typerna av *B. cereus* matförgiftning har olika inkubationstid, symtom och varaktighet. Kräksyndromet är en ren förgiftning med en inkubationstid mellan 0,5-6 timmar och karaktäriseras av plötsligt illamående, kräkningar och magkramp.

Normalt är symtom borta inom ett dygn. Ibland förekommer något senare även kräkningar och diarré. Det förklaras av att emetiska stammar också kan producera diarrétoxin. I mycket ovanliga fall och vid stora mängder emetiskt toxin, har förgiftningen orsakat leversvikt med dödlig utgång.

Diarrésyndromet är en toxikoinfektion som uppstår efter en inkubationstid på cirka 8-16 timmar, ibland längre. Sjukdomen startar med magsmärtor följt av vattniga diarréer och ibland med illamående. Sjukdomen är oftast över inom ett dygn. I undantagsfall kan sjukdomen vara i flera dygn och orsaka dödsfall [10].

## Förebyggande åtgärder

Förebyggande åtgärder är att undvika att bacillus-sporer gror ut till aktivt delande celler samt förhindra att dessa börjar dela sig i värmebehandlade, färdiga rätter. Färdiga värmebehandlade livsmedel bör därför konsumeras så fort som möjligt efter beredning, varmhållas vid tillräcklig hög temperatur eller kylas ned till 7-8°C inom 6 timmar.

Förökning av de flesta typer av *B. cereus* i varmhållna livsmedel förhindras genom en förvaringstemperatur över 50°C, men för att behålla god säkerhetsmarginal är det lämpligt att varmhålla vid 60°C.

Sporer överlever kokning vid 100°C, men de gror inte ut till aktivt delande celler i låg temperatur, lågt pH och vid liten tillgång till vatten. Observera att för sushiris, som vanligtvis serveras ljummet, förhindras tillväxt av *B. cereus* genom ett lågt pH [11].

## Ytterligare information

*Bacillus cereus*

## Referenser

[1] [6] [8] Lawley, R., Curtis, L. and Davis, J. 2008. Chapter 1.1.3. *Bacillus* species. In: Food safety hazard guidebook. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.

[2] [7] The International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMFS) 1996. Chapter 2. *Bacillus cereus*. In: Microorganisms in foods 5. Microbiological specifications of food pathogens. Blackie Academic & Professional, London, UK.

[3] [9] [10] Granum P.E. 2007. Kapitel 13. *Bacillus cereus* og andre *Bacillus*-arter: I: Granum (red) Matforgiftning, Næringsmiddelborne infeksjoner og intoksikasjoner. 3e utgave. Høyskoleforlaget AS-Norwegian Academic Press, Kristiansand, Norge.

[4] [11] European Food Safety Authority 2005. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp in foodstuffs. The EFSA Journal (2005) 175, 1-48.

[5] Granum, P.E., and Lund, T. 1997. MiniReview: *Bacillus cereus* and its food poisoning toxins. FEMS Microbiology letters 157 (1997) 223-228.

Senast uppdaterad 26 april 2023 Ansvarig grupp SV\_LH