

# Aeroba mikroorganismer (totalantal)

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

Hur ska du som inspektör bedöma analysresultaten från företagets egenkontroll? När kan det vara aktuellt att ta prov för analys av aeroba indikatororganismer? Det får du information om här.

## Allmänt

Onormalt högt antal aeroba mikroorganismer (totalantal) i ett livsmedel kan tyda på begynnande förskämning, dålig råvara, ohygieniska hanteringsförhållanden, för långsam nedkylning eller olämplig tid/temperaturförvaring.

I många livsmedel kan ett högt antal aeroba mikroorganismer förkorta hållbarheten och påverka den sensoriska kvaliteten negativt (dålig lukt och/eller smak). Men det behöver inte alltid vara så. Det är till exempel inte ovanligt att totalantalet på färska grönsaker ligger runt  $10^5$ - $10^7$  kolonibildande enheter (CFU) per gram [1]. Generellt gäller att den totala föroreningen av ett livsmedel bör hållas på så låg nivå som möjligt.

Även om totalantalet ger viss information om ett livsmedels skick, så innehåller enbart totalantalet aeroba mikroorganismer ingen information om mikroorganismernas förmåga att framkalla förskämning.

För att uppskatta kvaliteten och hållbarheten är det, om möjligt, bättre att antingen bestämma förskämningsorganismer som är specifika för ett givet livsmedel eller att använda tester som bygger på sensorisk metodik. Några exempel är psykrotrofa (köldtåliga) bakterier i kylda livsmedel, anaeroba (syrekänsliga) bakterier i vakuumpförpackade produkter, jästsvamp i fruktjuicer, arter av *Pseudomonas* och *Brochothrix thermosphacta* i kött och köttprodukter samt *Shewanella putrefaciens* och *Photobacterium phosphoreum* i fisk och skaldjur [2].

Analys av förskämningsorganismer kan inte alltid erbjudas av analyslaboratoriet, men information om livsmedelstyp, förpackningssätt, förvaringstemperatur, ålder, lukt, pH och vattenaktivitet kan vara värdefullt för den slutliga bedömningen av provet. I samband med provtagningen, till exempel på följesedeln, dagboksblad eller liknande bör därför relevanta icke-analytiska uppgifter dokumenteras.

Totalantalet ger inte heller någon information om eventuell förekomst av patogena mikroorganismer och är alltså inte ett mått på ett risker för att smitta ska spridas med livsmedlet. Tvärtom kan det ibland vara så att en naturlig ospecifik mikroflora kan hämma tillväxt av patogena mikroorganismer.

## Aktuella livsmedel att analysera

Analys av totalantal bakterier är främst en kvalitetsfråga i företagets egen kontroll och i mindre utsträckning i offentlig kontroll.

I stort sett alla livsmedel kan anses vara lämpliga att analysera med avseende på totalantalet aeroba mikroorganismer. Det finns dock några undantag.

## Mindre lämpliga livsmedel att analysera

Livsmedel där fermentering är en del av tillverkningsprocessen är mindre lämpliga att analysera för totalantalet aeroba mikroorganismer. Denna analysparameter bör inte heller ingå vid analys av färska grönsaker och färsk frukt, färsk matsvamp, råkostsallader, sallader och dressingar eller andra livsmedel innehållande syrade mjölkprodukter.

Analys av totalantal i vakuumpförpackade livsmedel/livsmedel förpackade i modifierad atmosfär bör övervägas av företag. Det kan vara meningsfullt att ta reda på initial halt som en del av företagets egen kontroll.

Totalantalet mikroorganismer ger inte någon meningsfull information i samband med utbrotsutredningar.

## Bedömning

Aeroba mikroorganismer (totalantal) finns som processhygienkriterium för slaktkroppar av olika djurarter samt malet eller maskinurbenat kött i förordning (EG) nr 2073/2005.

Provtagning och analys av totalantalet bör främst göras inom livsmedelstillverkarens egen kontroll. Kontrollmyndigheten ansvarar för att utvärdera livsmedelsföretagarnas egna rutiner för processhygien och säkra livsmedel, inklusive provtagning och analys, och vid behov begära att företagen rättar till brister.

För livsmedel som inte ingår i denna förordning måste bedömningen av totalantalet baseras på vad som är normalt för det aktuella livsmedlet. Om företaget har trenddata för den aktuella produkten kan det ge en uppfattning om vad som är normalt. Hänsyn ska också tas till livsmedlets sammansättning, hur det tillverkas, från vilken del av livsmedlet provet är taget och när under hållbarhetstiden analysen har gjorts.

Baserat på erfarenhet för vad som är normalt i sina produkter kan ett livsmedelsföretag sätta upp egna kvalitetsmål. Utifrån dessa är det sedan lättare att avgöra om resultatet är tillfredsställande eller inte.

Förutsatt att förvaringen av en kylvara varit korrekt, ligger totalantalet normalt minst en logaritmenhet lägre vid produktionstillfället än vid utgången av hållbarhetstiden. Onormalt högt totalantal i ett livsmedel behöver visserligen inte innebära en hälsorisk, men indikerar att processhygien inte är under kontroll. Resultatet bör då bedömas som otillfredsställande och företaget bör utreda orsaken.

### Tänk på att

Analys av totalantal sker främst inom företagets egen kontroll. Kontrollmyndighetens uppgift är att i första hand utvärdera företagets egna rutiner för att uppnå tillfredsställande processhygien och säkra livsmedel, inklusive provtagning och analys, och vid behov begära att företagen rättar till brister.

Vid bedömning av analysresultat för totalantal, väg in följande:

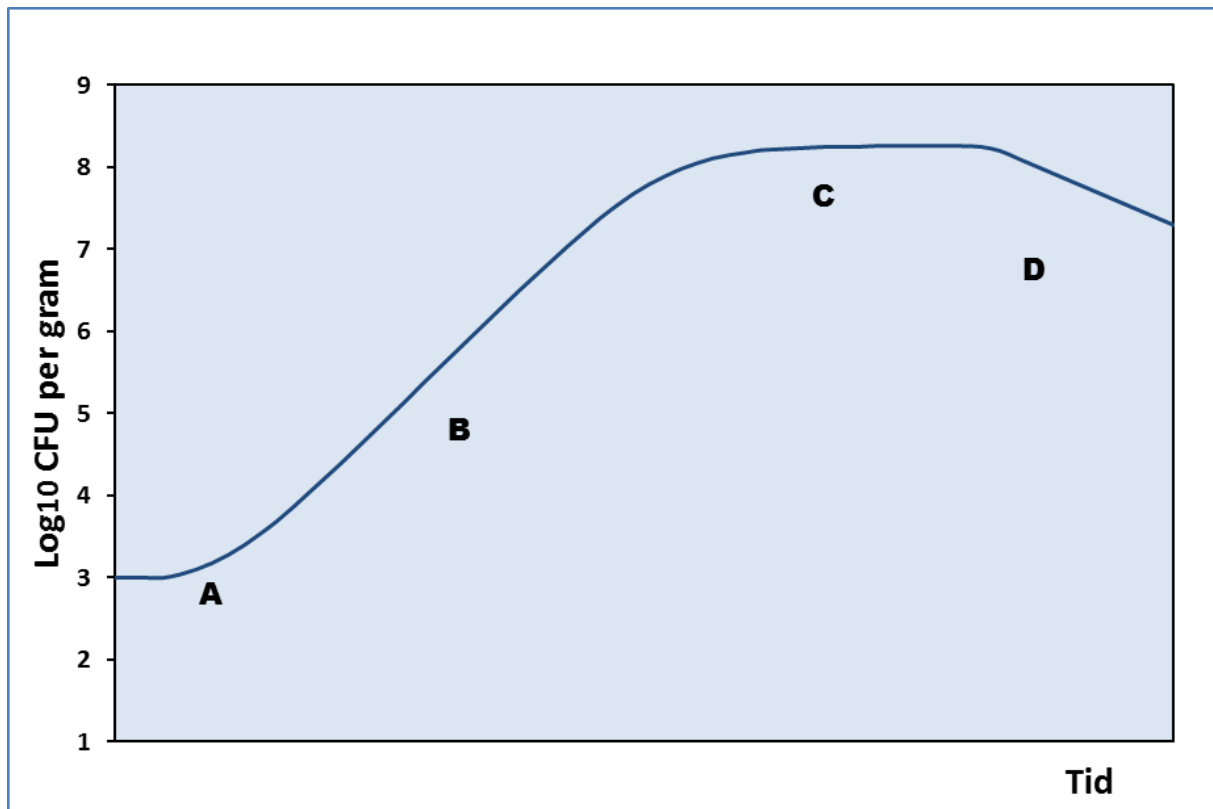
- Livsmedelstyp och tillverkningsätt
- När under hållbarhetstiden provet är taget
- Normala halter för livsmedlet
- Finns det mikrobiologiska kriterier för livsmedlet?
- Om möjligt, mikrofloras sammansättning

Onormalt högt totalantal indikerar att processhygien inte är under kontroll och bör bedömas som otillfredsställande. Företaget bör utreda orsaken.

## Egenskaper

Totalantalet i ett livsmedel ändras under förvaringstiden. Efter en initial lagfas (A) påbörjas en exponentiell tillväxtfas (B) tills dess att den maximala koncentrationen är uppnådd och den stationära fasen (C) inträder. Efter stationärfasen inträder en fas där mikroorganismerna gradvis dör (deklinationsfasen) (D).

Under denna deklinationsfas sjunker halten och vid denna tidpunkt har vanligtvis synbara tecken på förskämningar uppträtt i livsmedlet. Detta är viktigt att tänka på i samband med provtagning och analys. Synbart förskämda livsmedel bör inte provas.



Nivån CFU per gram varierar med olika livsmedel. I figuren visas nivåerna som Log10 vilket avser tiologaritmen av antalet kolonibildande enheter (colony forming units, CFU) per gram, det vill säga 1 log10 = 10, 2 log10 = 100, 3 log10 = 1000, 4 log10 = 10 000, 5 log10 = 100 000, 6 log10 = 1 000 000.

Lågt totalantal kan förväntas i flera typer av livsmedel, till exempel i olika värmebehandlade produkter.

Ett högt totalantal i ett livsmedel där detta inte förväntas kan ge en indikation på bristande hygien i livsmedelsproduktionen och hanteringen. Det kan även orsakas av föroreningar från omgivningen, till exempel rena händer, bänkytor, transportband, redskap, kärl och annan köksutrustning.

Högt eller lågt totalantal och sensorisk kvalitet överensstämmer inte alltid. En flora av mjölksyrabakterier påverkar inte livsmedlets sensoriska kvalitet negativt lika mycket som många andra bakterietyper, till exempel de som tillhör familjen Enterobacteriaceae eller specifika förskämningensorganismer.

Det kan även vara naturligt med ett högt totalantal i vissa livsmedel, till exempel fermenterade eller syrade produkter samt produkter som packats i vakuum eller modifierad atmosfär. Det gäller även sallader och dressingar som innehåller syrade mjölkprodukter samt grönsaker med högt vatteninnehåll, till exempel groddor och bladgrönsaker.

Vid förpackning i modifierad atmosfär eller under vakuum främjas främst mikroaerofila (tål endast lite syre) och anaeroba (kan växa till utan syre) mjölksyrabakterier. Även i förhållandevis hög halt påverkar de inte livsmedlet negativt i samma grad som aeroba (behöver syre för tillväxt), snabbväxande och proteinnedbrytande mikroorganismer.

## Referenser

[1] ICMFS 1998. Chapter 5. Vegetables and vegetable products. In Roberts, T.A., Pitt, J.I., Farkas, J. and Grau, F.H. (eds.) Microorganisms in foods 6. Microbial ecology of food commodities.

[2] ICMFS 1998. Chapter 1. Meat and meat products; Chapter 3. Fish and fish products; Chapter 8. Cereal and cereal products and Chapter 17. Preventing the abuse of foods after processing. In Roberts, T.A., Pitt, J.I., Farkas, J. and Grau, F.H. (eds.) Microorganisms in foods 6. Microbial ecology of food commodities.

