

Biofilm i mjölkkningsanläggningar

eller bakterier som fastnar

ANDERS HERLIN, HUIBERT OOSTRA & SOFIA HEDLUND

Bakterier kan fastna och tillväxa i organiskt material i mjölkkningsanläggningar vid ofullständig diskning. Dessa bakterier kan överleva pastöriseringen på mejeriet och senare orsaka problem i mejeriindustrin, framför allt i samband med tillverkning och försäljning av mjölkpulver.

Biofilm kan alltså uppstå i hela kedjan i mjölkkningsutrustningen från det mjölken lämnar spenen tills mjölken lämnar gården. Det kan alltså finnas en rad olika orsaker till var och varför man kan få biofilm och därmed riskerar att förorena mjölken med de här bakterierna. En ofullständig diskning med för låga temperaturer och med för lite vatten är en av inkörsportarna för att biofilmen skall uppstå. I en undersökning av leverantörer till Skånemejerier jämfördes två grupper av leverantörer; med eller utan problem med termoresistenta (som tål värme) bakterier i leverantörmjölken. Leverantörer med anmärkning på termoresistenta bakterier hade haft detta under minst ett tillfälle under vinterperioden jämfördes med gårdar med liknande storlek eller årsleverans.

Målsättningen med studien var att klarlägga samband på gårdarna mellan diskprinciper och styrning av diskningen, hur gårdarna använder vatten i annan förbrukning i samband med diskningen, vattentemperaturen och förekomst av termoresistenta bakterier. I studien skulle vi också kunna få fingervisningar om problem med befintliga diskutrustningar. Detta kan då ge underlag för åtgärder på gårdar med problem med termoresistenta bakterier.



Bakterier kan fastna och orsaka biofilm på olika ställen i mjölkkningsanläggning när det bl a är brister i diskningen.

Bakgrund

Bakterier från biofilm i mjölkkningsanläggningar och som överlever mjölkens lågpastörisering har uppmärksammats som ett kvalitetsproblem för mejeriindustrin i samband med tillverkning av mjölkpulver och vid kundkrav på mjölk avsedd för annan livsmedelsindustri. På grund av ökande kvalitetskrav accepterar många kunder idag endast mjölkpulver med mindre än 10000 bakterier/g, vilket motsvarar 1000/ml av de bakterier som överlever pastörisering i mjölken på gården. Detta krav klarar inte alla mjölkleverantörer i dag. Undersökningar gjorda vid Svensk Mjölk visar att problemet är kopp-

lat till mjölkkningsanläggningen och att biofilmsbakterierna dels är mycket mera värme- och diskresistenta än andra bakterier, dels uppvisar hög överlevnad när de väl bildat biofilm i mjölkkningsanläggningen (Svensson, et al., 2004). En enkät gjord på 46 gårdar visade att de viktigaste faktorerna som gynnar biofilmbildning var låg start- och sluttemperatur på disken, samt förekomst av svackor (Christiansson et al., 2004). Höga bakterietal i tankmjölk har även uppmärksammats i Danmark där man funnit att en stor andel orsakas av dålig hygien i mjölkkningsutrustningen (Holm et al., 2004).

Tabell 1. Utvalda uppgifter om besättningar som haft problem med termoresistenta bakterier (biofilm) resp. besättningar som ej haft sådana problem (kontroll).

	Kontroll	Biofilm
Besättningsstorlek, antal kor	61,9	62,5
Mjölknings per dag, antal	2,03	2,09
Lösdrift / bundna, %	52 / 48 %	30 / 65 / 5(båda) %
Kontakt med SM pga biofilm	10 %	48 % **
Skölj- och diskvatten rinner ut av sig själv	95 %	78 % (*)
Synliga beläggningar	0 %	11 % (*)
Tankstorlek, liter	4738	3773
Tid till 4° vid delvis kyld tank efter mjölkstart	2 t 12 min	1 t 40 min
Förekomst av förkylare	0 %	12 %
Vattnets pH	7,48	7,35
Används varmvatten till annat samtidigt som diskning pågår	61 %	27 % *
Förekomst av diskautomat	84 %	87 %
Diskautomat har krånglat	50 %	60 %
Tillsatsvärme vid diskning	82 %	62 % (P=0,167)
Disktidens längd, min	34	21 *
Tidsstyrning av diskvattenmängden	36 %	50 %
Uppfattning om att rätt diskvattenmängd används (övr. vet ej)	53 %	80 % (*)
Förbrukar vatten samtidigt som diskning pågår	53 %	17 % *

(*) = tendens till statistisk säker skillnad, * och ** statistisk säker skillnad

Skånemejerier har på gårdar med höga halter biofilmbakterier hittat problem med varierande och låga vattentryck pga av stor vattenåtgång direkt efter mjölkning i samband med tankhämtning. På dessa gårdar sker ofta spolning av mjölkgruppen samtidigt som att diskautomaten för mjölkanslagningen startas, liksom disken av mjölk tanken. Det är känt att diskautomater där vattenmängden som släpps in i diskautomaten (och också?) styrs av vattentrycket ofta har släppt in för lite vatten med följd att CIP(Cleaning In Place)-disken får för lite vatten för att kunna diska rent i tanken. Tankarna är byggda i rostfritt stål som kräver en viss mängd vatten av en hög temperatur för att kunna hålla en minsta sluttemperatur på 40 – 42 grader C. När en för liten vattenmängd kommer in i tanken sjunker snabbt vattentemperaturen på diskvattenet och delar av fett kommer att stanna kvar på tankytorna. Har diskautomaten även igensatta silar pga av vattenkvaliteten kommer effekten av ett stort vattenuttag att förstärkas.

Undersökningen

Under 2006 skickades det ut 81 enkäter om biofilm i tankmjölk till 81 mjölkbönder. 51 av dem var uttagna av Skånemejerier för att de hade haft höga biofilmsvärden under november till mars

2005 och 2006. Resterande 30 gårdar var kontrollgårdar som ej haft problem med termoresistenta bakterier. Efter flera påminnelser inkom det slutligen 47 svar på enkäten. Frågeformuläret innehöll 93 frågor som delades upp i frågor om gårds- och besättningsuppgifter, mjölk kvalitet, mjölkanslagningen, mjölk tanken, mjölkfilter, förkylning, vatten och varmvattenberedare, diskmedel, diskautomat och diskning och diskrutiner. Resultaten bearbetades statistiskt.

Vissa skillnader hittades

I flertalet frågor fanns inga skillnader mellan gårdar som haft problem med biofilm och de gårdar som ej haft problem under undersökningsperioden. I tabell 1 anges resultatet av några av frågorna och där skillnader kunde erhållas.

Diskussion

Frågeformuläret var mycket detaljerat vilket var nödvändigt men troligen orsakade detta bortfall av svar på enskilda frågor. Det var också uppenbart att resultatet påverkades av rådgivning från mejeriet, då flera gårdar verkade ha gjort åtgärder som anses påverka förekomsten av biofilm, t ex vattenanvändning och kontroll av att rätt diskvattenmängd användes under diskning.

Det finns dock några saker som bör

framhållas generellt. Det är att det borde ställas högre krav på utrustning som diskautomater. Dessa verkar krångla emellanåt och får betraktas riskfaktorer för biofilmuppkomst. Den kortare disk tiden och förekomsten av synliga beläggningar hos gårdar med problem är i linje med hypoteser om tänkbara orsaker. En ökning av disk tiden borde kunna föreslås vara en lämplig åtgärd för att förebygga biofilm. Förkylning och snabb nedkylning av mjölk i tanken kopplades till besättningar med biofilm. Detta måste följas upp och undersökas mer. Gårdar som fått rådgivning för att minska termoresistenta bakterier borde följas upp så att orsak och verkan bättre kan dokumenteras. Man bör samla in data på gårdar med biofilmproblem i samband med rådgivningsbesök för att på så sätt spegla de förhållanden som omedelbart föregått detektionen av termoresistenta bakterier.

Slutsatser

- Se upp med den automatiska disken – ibland fungerar den inte!
- Se till att ha tillräckligt lång disk tid och tillräckligt hög sluttemperatur
- Synliga beläggningar är ett säkert tecken på biofilm
- Montera mjölkanslagningen så att vattnet rinner ut av sig själv
- Var uppmärksam på att vattenmängd och diskvattnets temperatur är korrekta

Referenser

Christiansson, A. Svensson, B., Ekelund, K. Gyllensvärd, M. & Andersson, I. (2004). Förekomst av pastöriseringsöverlevande bakterier i leverantörmjölk – en fältstudie. Svensk Mjölk Forskning Rapport 7031-I.

Holm C, Jepsen L, Larsen M, Jespersen L. (2004) Predominant microflora of downgraded Danish bulk tank milk. *J Dairy Sci.* 87:1151-7.

Svensson, B., Ekelund, K. & Christiansson, A. (2004). Pastöriseringsöverlevande bakterier i leverantörmjölk. Svensk Mjölk Forskning Rapport 7035-I.