



Handledning för kontroll av hantverksmässig tillverkning av ost

Ida Olofsson

Handledning för kontroll av hantverksmässig tillverkning av ost

TemaNord 2010:531

© Nordiska ministerrådet, Köpenhamn 2010

ISBN 978-92-893-2039-9

Omslagsfoto: Image Select

Publikationen är tillgänglig som Print on Demand (PoD) och kan beställas på www.norden.org/order. Fler publikationer finns på www.norden.org/publikationer.

Nordiska ministerrådet

Store Strandstræde 18
DK-1255 Köpenhamn K
Telefon (+45) 3396 0200
Fax (+45) 3396 0202

Nordiska rådet

Store Strandstræde 18
DK-1255 Köpenhamn K
Telefon (+45) 3396 0400
Fax (+45) 3311 1870

www.norden.org

Det nordiska samarbetet

Det nordiska samarbetet är ett av världens mest omfattande regionala samarbeten. Det omfattar Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige samt de självstyrande områdena Färöarna, Grönland och Åland.

Det nordiska samarbetet är politiskt, ekonomiskt och kulturellt förankrat och är en viktig partner i europeiskt och internationellt samarbete. Den nordiska gemenskapen arbetar för ett starkt Norden i ett starkt Europa.

Det nordiska samarbetet vill styrka nordiska och regionala intressen och värderingar i en global omvärld. Gemensamma värderingar länderna emellan bidrar till att stärka Nordens ställning som en av världens mest innovativa och konkurrenskraftiga regioner.

Innehållsförteckning

Förord	7
Projektet ”Nordost”	9
Ordlista.....	11
Offentlig kontroll och lagstiftning	13
Skillnad på faror förr och nu.....	15
Goda tillverkningsrutiner, god hygienisk praxis och HACCP	17
Vad bör en HACCP-plan innehålla?.....	19
Tillverkning	26
Kritiska styrpunkter och styrpunkter vid osttillverkning	
– av pastöriserad mjölk	33
Grundförutsättningar.....	43
Rengöring av trä	47
Verifiering genom provtagning	53
Bilaga 1. Aktuell lagstiftning om aktuella dokument	57
Sverige	57
Norge.....	58
Island	59
Bilagor 2–10. Titlar visas under rubriken Projektet ”Nordost” på sidan 4.....	61

Förord

Denna handledning¹ är framtagen inom projektet ”Nordiskt samarbete mellan branschföreträdare och kontrollpersonal för att uppnå en förenkling av kontrollen vid hantverksmässig osttillverkning”, även kallat ”Nordost”. Projektet är finansierat av Nordiska ministerrådet och är initierat av den Nordiska arbetsgruppen för ”Matförvaltning och förbrukar-/konsumentinformation” (NMF-gruppen). Innehållet i handledningen och tillhörande bilagor avspeglar inte nödvändigtvis Nordiska Ministerrådets och Livsmedelsverkets ståndpunkter.

Hantverksmässig tillverkning av ost sker i verksamheter med mycket olika grundförutsättningar, allt ifrån tillverkning av ost i helkaklade lokaler till produktion på fäbodan under enklare förhållanden. Oavsett vilken miljö man arbetar i är ystningsprocessen densamma och det är samma krav på att osten blir säker att äta.

Det är tillverkaren som ska säkerställa att osten inte är hälsofarlig och är tjanlig som människoföda. Den ska också vara rätt märkt. Vid överlåtelse direkt till konsument ska rätt information ges om osten. Syftet är att konsumenten inte ska må dåligt av osten och att osten har förväntad smak och konsistens. Alla arbetsmoment vid ostproduktionen ingår i verksamhetens system för egen kontroll och detta kvalitetssäkringssystem ska även anpassas till att förebygga att verksamhetens produkter inte utgör fara för konsumentens hälsa. Tillverkarna behöver ”giltigförklara” (validera) att ostarna är säkra när de tillverkar osten på det sätt just de gör. Sedan behöver tillverkaren fortlöpande ”bekräfta” (verifiera) att de validerade arbetsrutinerna och egenkontrollen följs. Detta kan ske med olika typer av uppföljningsmetoder, t ex följer upp att man följer rutinerna (arbetar på samma sätt), provtagning och analys som kan visa att egenkontrollen följs och ger bra resultat (gör jag på rätt sätt och får bra resultat?).

Kontrollpersonalens uppgift är att kontrollera att så är fallet. Tillverkaren ska kunna visa sin kontrollmyndighet att och hur verksamhetens system för kvalitetssäkring fungerar. Både kontrollpersonal och tillverkare ska uppfylla kraven i livsmedelslagstiftningen i säkerhetsarbetet (se bilaga 1). Som stöd finns vägledning och branschriktlinjer på de nordiska ländernas livsmedelsmyndigheters webbplatser².

Målsättningen med handledningen är

- dels att stödja kontrollpersonal till ändamålsenlig offentlig kontroll genom att fokusera på relevanta risker vid hantverksmässig osttillverkning,
- dels att förmedla kunskap som tagits fram av delprojekt i ”Nordost”. Flera av dessa delprojekt har sökt litteratur respektive undersökt hjälpmedel för att nå enkel och robust egenkontroll hos tillverkarna.

Handledningen omfattar viktiga moment vid tillverkning av både pastöriserad och opastöriserad ost på gårdsmejeri eller fäbod, men behandlar inte produktion av övriga mjölkprodukter. Handledningen vänder sig till viss del, som beskrivs ovan, även till tillverkarna och innehåller en del tips till dessa (markeras i marginalen med TIPS).

¹ 2010-11-15

² www.livsmedelsverket.se, www.mattilsynet.no

Handledningen bör användas tillsammans med aktuell lagstiftning och vägledningar i respektive land (Sverige, Norge och Island) (se bilaga 1). Information finns även i de svenska branschriktlinjerna (utgivna av Eldrimner³) som finns på Livsmedelsverkets webbplats⁴ och de norska som kommer att ges ut av Norsk Gardsost⁵.

Handledningen har sammanställts av Ida Olofsson med stöd av Susanne Sylvén, Livsmedelsverket. Värdefulla synpunkter har inkommit från Tina Dyrvold Carlsson, Härjedalens kommun, Lena Eriksson, Älvdalens kommun, Kerstin Jürss, Jürss mejeri, Sven Lindgren, Biofood AB, Ragnhild Nordbo, Norsk gardsost, Ylva Persson, Statens veterinärmedicinska anstalt, Folke Petré, Stockholms stads miljöförvaltning, Åsa Rosengren, Livsmedelsverket, Lena Selberg, Ånge kommun, Birgitta Sundin, Eldrimner, Agneta Svensson, Arla Foods Falkenberg och Susanne Sylvén, Livsmedelsverket.

³ <http://www.eldrimner.com>

⁴ <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vaegledning-i-eget-HACCP-arbete-Eldrimner-Nationellt-resurscentrum-for-mathantverk/>

⁵ <http://www.gardsost.no/>

Projektet ”Nordost”

Arbetet påbörjades hösten 2007 med ett nordiskt möte i Uppsala 24–25 oktober. Temat för mötet var: ”Kontrollerar vi rätt?” Företrädare för bransch och myndigheter i Sverige, Norge och Island träffades och diskuterade hur enkel och robust egenkontroll kan säkerställas hos tillverkarna och vilket stöd projektet skulle kunna ge kontrollpersonal så att dessa skulle kunna fokusera på relevanta risker vid hantverksmässig osttillverkning. Diskussionerna mynnade ut i en lista med prioriterade projekt. Utifrån denna lista genomfördes följande delprojekt under år 2008–2009. De flesta bifogas som bilagor.

- Bilaga 2 HACCP First Aid kit, Niklas Ekman, adaptsia AB, Sverige
- Bilaga 3 Sammanfattning av symposiet ”Safety Issues of Raw Milk Cheese” i Bryssel, dec. 2008, Ann-Charlotte Steneryd, Falkenbergs Miljö- och hälsoskydd
- Bilaga 4 Prov eller inte prov -Handledning för mikrobiologisk provtagning vid hantverksmässig tillverkning av ost. Åsa Rosengren, Mats Lindblad, Livsmedelsverket, Sverige
- Bilaga 5 Dyrkning og kontroll av bruksyrekulturer i handverksmessig oste-produksjon, Holmgeir Karlsson, Island
- Bilaga 6 Analysutrustning för gårdsmejerier, Ida Olofsson, Rösta utbildningsmejeri, Sverige
- Bilaga 7 Metoder för att påvisa mastiter utan kliniska symtom hos get. Ylva Persson, SVA, Sverige (2 bilagor)
- Bilaga 8 Forekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i småskala mjølkeforedling i Norge. 2008. Resursentret, Sogn Jord og Hagebruksskule. Ragnhild Nordbo, Pascale Baudonnel, Norge
- Bilaga 9 Inverkan av biofilmer vid småskalig osttillverkning, Sven Lindgren, Biofood AB, Sverige
- Bilaga 10 Användning och hantering av olika material vid osttillverkning på ett urval av svenska fäbodan, Lena Eriksson, Älvdalens kommun, Sverige (1 bilaga)

Ordlista

CCP	(Critical Control Point) Kritisk styrpunkt
cfu	Kolonibildande enheter (mätvärde för halt av mikroorganismer)
Dränering	Moment där ostkornen eller osten avger vassle
Eftersyrning	Ystningsproblem som ger en synlig hård kärna i mitten av osten
Förmognad	Moment där mjölksyrabakterierna får tillväxa i mjölken före löpetillsats
Gramnegativa bakterier	Bakterier som reagerar negativt (rött färgomslag) vid graminfärgning ⁶ . Många patogena bakterier sorteras in under denna grupp, t.ex. släktena Escherichia, Klebsiella, Salmonella och Yersinia.
Grampositiva bakterier	Bakterier som reagerar positivt (violett/blått färgomslag) vid graminfärgning. Många nyttiga bakterier sorteras in under denna grupp, t.ex. släktena Lactococcus, Leuconostoc, Lactobacillus, Brevibacterium och Propionibacterium. Inom denna grupp finns det även patogena bakterier, t.ex. släktena Staphylococcus, Streptococcus och Listeria.
HACCP	(Hazard Analysis and Critical Control Points) Faroanalys och kritiska styrpunkter
Justering	Modern term för kalibrering av pH-metern
Kaseinmicell	Sammanhållna enheter av proteinet kasein
Lagfas	Fas då bakterierna anpassar sig till ny miljö – de växer, men förökar sig inte.
Löpläggningstid	Den tid det tar för mjölken att koagulera efter att löpe tillsatts
Mastit	Juverinflammation
Mesofil kultur	Mjölksyrakultur som har sin optimala tillväxt vid 20–40°C ⁷
Mjolkserum	Mjölakens vattenfas, dvs mjölk utan fett och proteiner
Ostutbyte	Ostens vikt i förhållande till mjölkkråvarans vikt

⁶ Livsmedelsteknologi 1 Konserveringsmetoder, P.E Andersen, J Risum, Studentlitteratur 1991

⁷ Mejeriboken från gräs till konsument, Erhversskolernes Forlag 2003, ISBN:87-7881-441-3

Patogena	Sjukdomsframkallande
Persistent	Svårborttagen
Psykofila bakterier	Köldälskande bakterier; trivs bra i temperaturen 0–28°C ⁸
Psykotrofa bakterier	Köldtoleranta bakterier; förökar sig vid en temperatur under 7°C. Bland dessa finns både mesofila och psyko-fila bakterier. ⁹
Subklinisk mastit	Juverinflammation utan synliga symtom
Synergistisk effekt	De ingående komponenterna förstärker varandras effekt
Termofil kultur	Mjölksyrakultur som har sin optimala tillväxt vid 45–60°C ¹⁰ . Kulturen används ofta i ystninar vid en temperatur från 35°C, trots att optimal tillväxt sker vid högre temperatur.
Thörnergrader	En mätenhet för bestämning av titrerbar aciditet
Validering	Giltigförklaring; ”det blir säkert om jag gör så här”, att ta fram bevis som säkerställer att alla arbetsmoment och åtgärder som tillverkaren följer kan förväntas ge säker ost
Verifiering	Bekräftelse; ”jag gör på rätt sätt och jag får bra resultat”, tillverkaren bekräftar fortlöpande att de validerade arbets-rutinerna och egenkontrollen följs och ger bra resultat

⁸ Mejeriboken från gräs till konsument, Erhversskolernes Forlag 2003, ISBN:87-7881-441-3

⁹ Mejeriboken från gräs till konsument, Erhversskolernes Forlag 2003, ISBN:87-7881-441-3

¹⁰ Mejeriboken från gräs till konsument, Erhversskolernes Forlag 2003, ISBN:87-7881-441-3

Offentlig kontroll och lagstiftning

Som producent av livsmedel är man skyldig att följa den lagstiftning som finns. Livsmedelslagstiftningen är till för att skydda konsumenten från sjukdomar orsakade av livsmedel. I förlängningen leder detta också till att producenten skyddas, eftersom man inte har någon framtid som företagare om man producerar hälsofarliga livsmedel.

Skillnad på faror förr och nu?

Är det någon skillnad på osttillverkning förr och nu? Har farorna förändrats? Är bakterierna farligare nu än förr? Har riskerna ökat? Svaren på dessa frågor vet vi inte och kommer kanske aldrig att få veta. Dagens mejerier har en större marknad, över ett större geografiskt område, jämfört med deras kollegor för hundra år sedan. Detta kan medföra att ett sjukdomsutbrott orsakat av ost snabbt kan sprida sig över ett stort geografiskt område och därigenom drabba flera konsumenter och i vissa fall kan det vara svårt att härleda smittan till en aktuell produkt. Ett annat problem är att kontakterna mellan djurbesättningar har ökat och hälsofarliga bakterier därigenom snabbt kan spridas. Möjligheterna att påvisa och utreda livsmedelsburna sjukdomar har ökat och ganska ofta hittas ”nya” skadliga organismer, t.ex. verotoxinbildande E.coli (VTEC/EHEC). Om dessa fanns tidigare, men metoder saknades för att påvisa dem är osäkert. Mycket talar dock för att det faktiskt är ”nya” organismer, som på olika sätt har skaffat sig förmågan att orsaka allvarlig sjukdom, ibland med dödlig utgång.

Goda tillverkningsrutiner, god hygienisk praxis och HACCP¹¹

Generellt kan man säga att många faror kan undvikas genom bra rutiner i grundförutsättningarna, så kallat goda tillverkningsrutiner och god hygienisk praxis. Goda tillverkningsrutiner (GMP) anges ofta som grunden i ett tillverkningsföretag, om man liknar kvalitetssystemet vid ett hus, utgör detta husets grund (se handledningens framsida). Om det är ett livsmedelsföretag ingår även god hygienpraxis (GHP) i varje verksamhets behov av fungerande grundförutsättningar. Detta utgör väggarna i huset. Överst, som ”tak”, placeras arbetet där varje verksamhet ser över sina unika hygieniska faror i processer och produkter (gör faroanalys, identifierar kritiska styrpunkter, övervakar och agerar efter dessa). Detta system med faroanalys och kritiska styrpunkter förkortas HACCP på engelska (Hazard Analysis and Critical Control Points). HACCP-arbetet bedrivs kontinuerligt. Först innan man börjar sin tillverkning, sedan varje dag i produktionen och på papperet genom att revidera (uppdatera) när förändringar sker. Genom omvärldsbevakning måste man hålla ögonen på nya faror och effektivt förebygga dem. Här kan utbildning och kunskapsutbyte med kollegor vara ett bra sätt att hålla kunskapen aktuell. Det är viktigt att HACCP-planen är väl förankrad och relevant för den specifika anläggningen och produktgruppen.

¹¹ Enligt EG-förordning nr 852/2004 ingår krav på att varje verksamhet har ett kvalitetssäkringssystem anpassat till att förebygga relevanta faror med syftet att livsmedlet inte ska vara hälsofarlig eller otjänligt som människoföda.

Vad bör en HACCP-plan innehålla?

Det finns en hel del att läsa om detta, t.ex. i "Översättning (20050201) av Codex-dokument om allmänna principer för livsmedelshygien inklusive HACCP"¹² och i EG-förordningen 852/2004, artikel 5¹³. Innehållet i denna handledning och tillhörande bilagor avspeglar inte nödvändigtvis Nordiska Ministerrådets och Livsmedelsverkets ståndpunkter. Det finns även anpassade kurser/utbildningar inom området. Det är alltid producenten/tillverkaren som har ansvar för att ta fram en HACCP-plan eller att, om det bedöms relevant av kontrollmyndighet och osttillverkare, använda HACCP-planer som har tagits fram generellt för en viss process/produkt. Se även delprojektet HACCP First Aid Kit¹⁴ (bilaga 2) och vad som står i kapitlet om HACCP i branschriktlinjerna Säker mat i din butik (Svensk Dagligvaruhandel) och Hygienisk produktion av mjölkprodukter (Svensk Mjolk), som finns på Livsmedelsverkets webbplats (www.livsmedelsverket.se). Om mjölken köps från en mjölkproducent är det lämpligt att mjölkproducenten är med vid arbetet med att ta fram HACCP-planen (bilaga 3)¹⁵. En slutsats från telefonintervjuer med inspektörer genomförda av Lena Eriksson vid Älvdalens kommun om förekomst av sjukdomsutbrott, där mjölkprodukter misstänks vara smittkällan, är vikten av att verksamheten har noggrann egen kontroll. Förutom bra egen kontroll av mjölkhantering och osttillverkning behövs även bra egen kontroll av foderkvalitet, djurhälsa och mjölk kvalitet vid tillverkning av mjölkprodukter. Mjölakens kvalitet är speciellt viktigt vid tillverkning av opastöriserade mjölkprodukter.

Beskrivning av produkten/processen

Den del som omfattas av faroanalysen etc. beskrivs under denna rubrik i HACCP-planen. Det kan finnas flera faroanalyser som var och en täcker olika processteg i en produktionskedja för produkten/processen. Det är viktigt att beskriva var analysen börjar respektive slutar, t.ex. om man köper in mjölkråvaran eller har egna mjölkdjur, om egen gårdsförsäljning ingår och/eller hur distribution av produkterna till eventuella grossister etc. ingår. Tanken med produktbeskrivningen är att ta med sådana faktorer och egenskaper som hör till produkten/processen och som kan påverka HACCP-planen. Det kan t.ex. vara vilka råvaror som används (mjölkråvara, kulturer, löpe, salt, kryddor, förpackningsmaterial etc.), om mjölkråvaran pastöriseras eller genomgår någon motsvarande behandling, vilka konsumenter som produkten är avsedd för etc. (Se Tips under rubriken Redlighet).

¹² http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/vagledning/codex_dokument_050201.pdf

¹³ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0003:0021:SV:PDF>

¹⁴ Bilaga 2: HACCP First Aid kit, Niklas Ekman, adaptisia AB, Sverige

¹⁵ Bilaga 3: Sammanfattning av symposiet "Safety Issues of Raw Milk Cheese" i Bryssel 2008-12-11–12, AnnCharlotte Steneryd, Falkenberg Miljö- och Hälsoskydd

Flödesschema

Med hjälp av flödesscheman får man en bra bild av alla moment i produktionen/tillverkningen. I schemat kan både temperatur, tidsperiod och identifierade kritiska styrpunkter markeras. Figur 1 visar exempel på ett flödesschema för mjölkning.



Figur 1. Exempel på flödes-schema för mjölkning

Om mjölken kommer från egna djur är det nödvändigt att ta hänsyn till arbetsmoment i ladugården. Dessa kan vara foderhantering, utfodring samt utgödsling och mjölkning. För produktion av mjölk och mjölkning är det frivilligt att ta fram flödesscheman. Producenten måste dock veta vilka faror som kan påverka osttillverkningen och dess slutprodukt, t.ex. att mjölkdjuret ska vara friskt, mjölken fri från antibiotika, att eventuell karenstid efter medicinering hålls, juvret/djuret inte är förorenat av gödsel/smuts samt att foder och skötsel är bra. Genom att känna till dessa faktorer hos sina mjölkdjur bör mjölkproducenten kunna säkerställa bra kvalitet hos mjölkråvaran genom att mjölka rätt djur.

Insatsvara och biprodukt	Arbetsmoment	Beskrivning
Bra mjölkråvara =>	1. Mjölktagning och förvaring	Antibiotikakontroll CCP A. Mjolk som pastöriseras; 6,0°C i ca 48 tim, max 72 tim från början av mjölkning B. Mjolk som inte pastöriseras; 6,0°C i ca 12 tim, max 24 tim
	2. Pastörisering (valfritt)	63°C i 30 min CCP
Syrakultur (0,5-2 %) =>	3. Kylning av pastöriserad mjölk alt. uppvärmning av kyld	till 30-32°C på 1-2 tim
	4. Tillsats av syrakultur	30-32°C
Mögelkultur (enl. tillverkarens rek.) =>	5. Tillsats av mögelkultur	30-32°C
	6. Förmognad	30-32°C i 10-15 min
Löpe (ca 25 ml mejerilöpe/100 l ystningsmjölk) =>	7. Löpetillsats/koagulering	30-32°C i 30-35 min
	8. Brytning/dränering bearbetning i ystkaret	30-32°C för att sedan höja till 38°C; pH ska sjunka, ca 1½ tim
	9. Formning/syrning	38°C 6,1-6,2 pH vid formning
Vassle <=	10. Dränering/fortsatt syring/vändning	20-28°C CCP
	11. Urtagning ur form	< 5,3 pH – 24 tim
Salt =>	12. Lakesaltning	ca 12°C, >20°Be, ca 2 tim/kg ost
	13. Lagring; tillväxtlagring och mognadslagring	Tillväxtlagring 11–12°C, 95 % RH (rel. luftfuktighet) i 3 veckor. Osten paketeras och mognadslagras i ca 6°C till önskad styrka.

Figur 2 visar ett exempel på flödesschema för tillverkning av vit caprin (halvmjuk löpeost). Arbetsmomenten är till stor del hämtade från Eldrimners branschriktlinjer¹⁶.

¹⁶ http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmatkontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-eget-HACCP-arbete/>

Faroanalys

För varje ruta i flödesschemat undersöks vilka faror som kan vara aktuella. Indirekta moment som till exempel den fysiska förflyttningen av mjölken/osten bör omfattas av faroanalysen. De infogas och bedöms lämpligen samtidigt som närliggande arbetsmoment. För tips om mikrobiologiska och kemiska faror hänvisas till Livsmedelsverkets webbplats under fliken Livsmedelskontroll/Livsmedelsburna hälsofaror¹⁷.

Farorna indelas lämpligen i:

- M: Mikrobiologiska faror – förekomst, tillväxt eller kontamination (benämns som nedsmittning i Eldrimners branschriktlinjer). Den senare innebär överföring av t.ex. sjukdomsframkallande mikroorganismer som *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* och verotoxinbildande *E.coli* (VTEC/EHEC).
- K: Kemiska faror, t.ex. förekomst eller kontamination av rengörings- eller desinfektionsmedel
- F: Fysiska faror, t.ex. förekomst eller kontamination av fysiska före-mål som glasbitar eller metallflisor.

Dessutom finns allergener. Ofta placeras dessa i gruppen kemiska faror. All ost innehåller mjölkprotein, som vissa människor reagerar på, men allergener kan även förekomma som ingredienser i ost i form av kryddor och i tillsatser. Här är märkning av produkten mycket viktig. Läs mer om detta i ”Livsmedelsindustrin och dagligvaruhandelns branschriktlinjer för allergi och annan överkänslighet - Hantering och märkning av livsmedel”¹⁸.

Förebyggande åtgärder

Till varje fara listas förebyggande åtgärder. Det kan till exempel vara aktuella rutiner vid tillverkningen eller rutiner för rengöring. Dessa återfinns ofta under punkten grundförutsättningar. I Eldrimners branschriktlinjer, arbetsblad¹⁹, finns utförlig dokumentation om förebyggande åtgärder. Arbetsbladen tar upp faror, förebyggande åtgärder, kontroll och övervakning samt omedelbara och framtida korrigerande åtgärder för de enskilda momenten.

Riskbedömning och identifiering av kritiska styrpunkter

Farans betydelse för om det bedöms vara en kritisk styrpunkt (CCP), styrpunkt (SP) eller grundförutsättning (GF) baseras på farans allvarlighet för konsumenters hälsa och sannolikhet att inträffa i varje specifikt arbetsmoment för produkten/processen samt om arbetsprocessen går att styra. Allvarlighetsgrad och sannolikhet avgör hur hög/stor risken är (se figur 3). Hög risk måste tas omhand. När vi vet vad som ska tas omhand bestämmer man vilka förebyggande åtgärder som ska sättas in.

¹⁷ http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11635&epslanguage=SV

¹⁸ http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/branschriktlinjer/branschriktlinjer_allergi_slutversion_2005_05_17.pdf samt <http://www.slv.se/upload/dokument/risker/allergi/Andringsblad%20mars%202009.pdf>

¹⁹ http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-eget-HACCP-arbete/>

Först när man bestämt vilka förebyggande åtgärder som ska provas och bedömt om dessa åtgärder kan styra arbetsmomentet så att risken minimeras eller förhindras kan man avgöra om det blir CCP, SP, GF eller inte. Det är med andra ord arbetsmomentets styrbarhet som slutligen avgör. Risken måste hela tiden kunna styras bort med de mätvärden alternativt den information man har. Som exempel på en CCP är tid och temperaturövervakning i arbetsmomentet pastörisering. Ett annat CCP exempel är rätt pH och dess förändring under ystningen för att övervaka syrningen i ystningen.

Även övriga arbetsmoment senare i processen kan påverka. Om en fara bäst åtgärdas senare under produktionen blir den kritiska styrpunkten det senare momentet. Exempelvis så kan bra kontroll av mjölkråvara vara en styrpunkt (SP) om osttillverkningen omfattar pastörisering (CCP) och en kritisk styrpunkt (CCP) om osttillverkningen inte omfattar pastörisering. Detta kan exempelvis verifieras / övervakas med CMT-test (bilaga 7), mäta antal somatiska celler och/eller totalantal bakterier mm

Det mesta inom produktionen är dock grundförutsättningar (GF). Som exempel här kan nämnas fungerande rengöringsrutiner för utrustning och lokaler samt kännedom och förhindrande av smittspridning framförallt hos de som arbetar direkt med ystning och förpackning av osten.

I branschorganisationen Svensk Mjölks ”Branschriktlinjer för hygienisk produktion av mjölkprodukter” används nedanstående hjälp för att identifiera kritiska styrpunkter. Hur allvarlig och sannolik en fara bedöms vara kan utgå från värderingsskalan i Svensk Mjölks branschriktlinjer. I denna står i stort sett som följer:

Allvarlighet

Marginell (A): Farans uppträdande i produkten och konsumtion av produkten förorsakar ingen eller mycket lindrig sjukdom. Fysisk och/eller kemisk påverkan som orsakar lindriga skador.

Kritisk (B): Farans uppträdande i produkten och konsumtion av produkten kan orsaka personskada eller lindrig sjukdom, t.ex. låg feber, kräkning, magont eller diarré. Dessa symptom får under inga omständigheter vara allvarliga. Fysisk och/eller kemisk påverkan som orsakar skador.

Katastrofal (C): Farans uppträdande i produkten och konsumtion av produkten kan förorsaka allvarlig personskada (feber, kräkning, diarré, skador på nervsystemet, koma eller dödsfall.) Fysisk och/eller kemisk påverkan som orsakar allvarliga skador.

Sannolikhet

Osannolik (1) – (>10 år): Det anses osannolikt att faran uppträder. Kunskapen och erfarenheten från HACCP-teamets medlemmar, t.ex. förutom verksamheten själv, branschorganisation, kollegor m.fl., eller externa organ, t.ex. myndigheter eller livsmedelsforskningsinstitut, kan fastställa att faran uppträder mindre än var tionde år.

Sällan (2) – (1–10 år): Det anses sannolikt att faran uppträder. HACCP-teamets medlemmar, t.ex. förutom verksamheten själv, branschorganisation, kollegor m.fl., eller externa organ, t.ex. myndigheter eller livsmedelsforskningsinstitut kan ha erfarenhet från farans uppträdande eller varnat för denna möjlighet.

Ibland (3) – (1år–1månad): Det anses sannolikt att faran uppträder. HACCP-teamet, t.ex. förutom verksamheten själv, branschorganisation, kollegor m.fl., kan ha erfarenhet av att faran uppträder eller att åtgärder har vidtagits för att förhindra farans uppträdande minst en gång per år. Externa organ kan också ha infört lagstiftning för att säkra att förebyggande åtgärder införs för att styra faran.

Ofta (4) – (< 1 månad): Det anses extremt sannolikt att faran uppträder. HACCP-teamet, t.ex. förutom verksamheten själv, branschorganisation, kollegor m.fl., kan ha erfarenhet av att faran uppträder eller att åtgärder har vidtagits för att förhindra farans uppträdande. Externa organ kan också ha infört lagstiftning för att säkra att förebyggande åtgärder införs för att styra faran.

Kombinationen av allvarlighet och sannolikhet visas i figur 3 nedan.

Allvarlighet				
Katastrofal C	CCP Styrpunkt Grundförutsättning	CCP Styrpunkt Grundförutsättning	CCP Styrpunkt Grundförutsättning	CCP Styrpunkt Grundförutsättning
Kritisk B	Ej Styrpunkt Grundförutsättning	CCP Styrpunkt Grundförutsättning	CCP Styrpunkt Grundförutsättning	CCP Styrpunkt Grundförutsättning
Marginell A	Ej relevant	Ej relevant	Grundförutsättning	Grundförutsättning
	1 <i>Osannolik</i> (>10 år)	2 <i>Sällan</i> (1–10 år)	3 <i>Ibland</i> (1 år – 1 mån)	4 <i>Ofta</i> (< 1 mån)
	<i>Sannolikhet</i>			

Figur 3. Modell för samband mellan allvarlighet och sannolikhet på val av kritisk styrpunkt (CCP), styrpunkt (SP)* och grundförutsättning (GF).

* Styrpunkt kallas av vissa för kritisk grundförutsättning övervakas ofta, om möjligt, nästan lika noggrant som en kritisk styrpunkt.

Förebyggande arbete i arbetsmoment som identifierats som kritisk styrpunkt kombineras vanligtvis med bra grundförutsättningar. Mycket viktiga grundförutsättningar som gränsar till att vara en kritisk styrpunkt kallas av vissa för kritisk grundförutsättning och övervakas ofta, om möjligt, nästan lika noggrant som en kritisk styrpunkt.

Kontrollkort – sammanställning av kritiska styrpunkter och kontroll av dessa

De moment som blir kritiska styrpunkter kontrolleras extra noga genom övervakningsrutiner, verifiering och dokumentation.

Kritiska styrpunkter (CCP)

Om en fara kan åtgärdas senare under produktionen blir den kritiska styrpunkten det senare momentet. En tumregel är att om styrpunktens gränsvärde passeras, så har man förlorat styrningen över processen. Produkten måste då omarbetas eller kasseras, orsaken utredas och åtgärdas och HACCP-planen för den aktuella produkten måste ses över. Ett exempel på omarbetning vid förlorad styrning vid tillverkning av lagrad ost är att förlänga lagringstiden för produkten.

Gränsvärden

Till varje förebyggande åtgärd listas ett gränsvärde som gäller vid den aktuella åtgärden. Ett exempel på gränsvärde för punkten pastörisering kan vara 63°C i 30 minuter. Men det kan också vara t.ex. att med synens hjälp kontrollera att en allergen produkt är rätt märkt.

Övervakning

En viktig del av HACCP är ett program för observationer eller mätningar som utförs vid varje kritisk punkt för att säkerställa att de specificerade gränsvärdena inte överskrids. Observationerna eller mätningarna skall göra det möjligt att upptäcka att de kritiska punkterna inte är under kontroll så tidigt att en korrigerande åtgärd kan vidtas. Observationerna eller mätningarna kan göras fortlöpande eller med intervaller. Om observationerna eller mätningarna inte görs fortlöpande, är det nödvändigt att fastställa vilken frekvens av observationer eller mätningar som ger tillförlitlig information.

Korrigerande åtgärder

De moment som blir kritiska styrpunkter kontrolleras genom övervakningsrutiner, verifiering och dokumentation. Detta följs upp genom dokumentation av att kritiska gränser, övervakningsrutiner och korrigerande åtgärder följs (omedelbara och framtida). Korrigerande åtgärder omfattar både att finna orsak till varför det gick fel, åtgärda drabbad produkt och se över och vid behov ändra HACCP-planen. I vägledningen Kontroll av värmebehandlingsutrustning för mjölk och mjölkprodukter²⁰ ges exempel på kontrollområdet pastörisering.

Programmet²¹ bör omfatta beskrivning av metoderna, frekvensen av observationer eller mätningar samt registreringsförfarandet, och identifiera varje kritisk punkt:

- Vem som ansvarar för övervakning och kontroll.
- När övervakning och kontroll skall ske.
- Hur övervakning och kontroll skall ske.

Livsmedelsföretagaren är alltid ansvarig för produkten. Om det är flera som arbetar på mejeriet, behöver det finnas ett system för vem som är ansvarig för aktuella arbetsmoment och att produkten är säker och kompletteras med rätt märkningsinformation.

Validering (giltighetsförklarande)

För att vara säker på att tillverkarens ost går att äta utan hälsofara för konsumenterna behöver tillverkarens hygien och kontrollrutiner valideras (förklaras giltiga – *blir det säkert om jag gör så här?*) innan tillverkning av ny produkt startar. Tillverkaren tar fram detta bevis (underlag) för att avgöra om verksamheten kan förväntas ge en säker ost. Valideringen kan bland annat göras genom att någon utomstående som kan området mycket bra går igenom tillverkarens förhållanden, råvaror, arbetsrutiner och egenkontroll etc för att giltighetsförklara processen (HACCP-plan). Alternativ eller som komplement kan vara att utnyttja väl känd

²⁰ http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelforetag/vagledningar/kontroll_av_varmebehutrustn_mjolk_%20mjolkprod.pdf

²¹ http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/guidance_doc_haccp_sv.pdf

kunskap från vetenskaplig litteratur, vägledningar eller andra källor. För att exempelvis få en uppfattning om olika patogenerns tillväxt i olika typer av miljöer för en viss produkt/process kan prognosmodeller^{22,23}, användas, t.ex. Pathogen Modeling Program²⁴ eller ComBase²⁵.

Verifiering (bekräfta)

I den rutinmässiga verksamheten är det viktigt att verifiera (bekräfta – *gör jag på rätt sätt och får jag bra resultat?*) att de validerade hygien- och övervakningsrutinerna följs. Det kan ske med olika typer av uppföljningsmetoder, t.ex. följa upp att verksamheten följer sina validerade arbetsrutiner (arbetar på samma sätt) som kan visa att egenkontrollen följs och ger bra resultat. Det är speciellt viktigt att tillverkaren fortlöpande verifierar mätvärden som identifierats som kritiska styrpunkter, t.ex. pH vid ystningen, vars syfte är att styra tillverkningsprocessen för den aktuella ostsorten. Provtagning och mikrobiologiska analyser kan vara ytterligare åtgärder för att verifiera att nivån av olika mikrobiologiska faror är tillfredställande. Se mera om detta under rubriken Verifiering genom provtagning och i bilaga 4.

Exempel

Under rubrikerna ”Kritiska styrpunkter och styrpunkter vid osttillverkning – av pastöriserad mjölk” och ”Kritiska styrpunkter och styrpunkter vid osttillverkning – av opastöriserad mjölk” ges exempel och tips på hur övervakning, åtgärder, dokumentation och verifiering kan gå till för några kritiska styrpunkter vid tillverkning av ost. Ett skriftligt exempel på hur ett kontrollkort kan se ut visas i denna handledning som tips i anslutning till rubriken ”Kritiska styrpunkter och styrpunkter vid osttillverkning – av pastöriserad mjölk”

Tillverkning

I figur 2 redovisas de olika momenten i osttillverkningen i form av ett flödesschema. Råvaror i osttillverkningen är mjölkråvara, löpe, syrningskultur, andra mikroorganismer, salt samt slutligen förpackningsmaterial som behövs i produktionen.

Råvaror

Var råvarorna tillsätts i processen bör framgå av flödesschemat. För råvaror som tas utifrån bör det finnas produktspecifikationer som visar att de är fria från de identifierade faror som kan vara aktuella.

²² Muntlig kommunikation 090529, Roland Lindqvist, Livsmedelsverket http://ec.europa.eu/food/food/bio-safety/hygienelegislation/guidance_doc_haccp_sv.pdf

²³ Bilaga 4: Sammanfattning av symposiet ”safety Issues of Raw Milk Cheese” i Bryssel 2008-12-11–12, Ann-Charlotte Steneryd. Falkenberg Miljö- och hälsoskydd 2009

²⁴ <http://www.ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=6786>

²⁵ <http://www.combase.cc/browse.html>

Kylförvaring av mjölk före ystning

Vid kylförvaring av mjölk före ystning ska de temperaturer och tider som finns i lagstiftningen efterlevas. För lagring i samband med mjölkningen, se utdrag ur EG-förordningen nr 853/2004 (figur 4)²⁶.

- ”2. Omedelbart efter mjölkning skall mjölken förvaras i ett rent utrymme som är utformat och utrustat för att undvika kontaminering. Den skall omedelbart kylas till en temperatur på högst 8 °C om den samlas upp dagligen och till högst 6 °C om uppsamling inte sker dagligen.
3. Kylkedjan får inte brytas under transporten och vid ankomsten till bestämelseanläggningen får mjölkens temperatur vara högst 10 °C.
4. Livsmedelsföretagare behöver inte uppfylla de temperaturkrav som fastställs i punkterna 2 och 3 om mjölken uppfyller de kriterier som fastställs i del III och om
 - a) mjölken bearbetas inom två timmar efter mjölkning eller
 - b) en högre temperatur är nödvändig av tekniska skäl i samband med tillverkningen av vissa mjölkprodukter och den behöriga myndigheten godkänner detta.”

Figur 4. Ur EG-förordningen nr 853/2004, Bilaga III Särskilda krav, Avsnitt IX Obehandlad mjölk och mjölkprodukter, Kapitel I Obehandlad mjölkprimärproduktion, II Hygien vid mjölkproduktionsanläggningar B punkt 2–4.

För lagring på mejeriet innan produktionen se även här utdrag ur EG-förordningen nr 853/2004, (figur 5)²⁷.

- ”I. Temperaturkrav
 1. Livsmedelsföretagare skall se till att mjölken när den tas emot vid en bearbetningsanläggning snabbt kyls till en temperatur på högst 6 °C och förvaras vid den temperaturen till dess att den bearbetas.
 2. Livsmedelsföretagare får emellertid förvara mjölk vid en högre temperatur
 - a) om den bearbetas omedelbart efter mjölkningen eller inom fyra timmar efter det att den har tagits emot vid bearbetningsanläggningen, eller
 - b) om den behöriga myndigheten av tekniska skäl godkänner en högre temperatur i samband med framställningen av vissa mjölkprodukter.”

Figur 5. Ur EG-förordningen nr 853/2004, Bilaga III Särskilda krav, Avsnitt IX Obehandlad mjölk och mjölkprodukter, Kapitel II Krav för mjölkprodukter I Temperaturkrav, punkt 1-2.

Visste du att:

En nackdel med lång kylförvaring är att kalcium successivt går ut ur kaseinmicellen och över till mjölkserumet? Detta minskar ostutbytet. En annan nackdel är att psykotrofa bakterier (produktförstörare) kan växa till och finns det listeriabakterier tillväxer även dessa.

²⁶ <http://www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/2000-2005/F%20853-2004%20hygien%20animalier.pdf>

²⁷ <http://www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/2000-2005/F%20853-2004%20hygien%20animalier.pdf>

Ystningsprocessen

Vid ystning koncentreras mjölkens näringsämnen (fett och protein) genom att mjölken får koagulera med löpe och vasslan dräneras av. För att ystningsprocessen ska fungera tillsätts mjölksyrabakterier. Dessa syrar osten och ger en lagringsbar produkt.

Ystningen delas in i ett antal arbetsmoment (se figur 2):

1. **Mjölkottagning och förvaring.** Följ gällande lagstiftning angående lagringstemperaturer och lagringstider.
2. Om ystningsmjölken ska pastöriseras – värm till 63°C under 30 minuter. Se till att mjölken rörs om under uppvärmningen, så att all mjölk kommer upp i pastöriseringstemperatur. Pastörisering kan också ske i 72°C under 15 sekunder eller någon annan kombination av tid och temperatur som ger motsvarande effekt.
3. Ystningstemperatur är ca 30–32°C. Detta innebär att om mjölken är kyld så behöver den värmas upp och den pastöriserade mjölken behöver kylas till ystningstemperatur (ca 30–32°C) innan mjölksyra kultur och eventuell mögelkultur tillsätts.
4. Tillsats av mjölksyrakultur, ca 0,5–2 % av mjölmängden vid användning av aktiv kultur.
5. Tillsats av mögelkultur, t.ex. vitmögel (*Penicillium candidum*) eller blåmögel (*Penicillium roqueforti*). Doseringen varierar mellan olika fabrikat.
6. **Förmognad**
Under förmognaden anpassar sig mjölksyrakulturen till mjölken och börjar omvandla mjölksocker (laktos) till mjölksyra. Förmognaden varar ofta i ca 10–15 minuter.
7. **Löpetillsats/koagulering**
Ostlöpet tillsätts och chymosinet i löpet koagulerar mjölken. Det bildas ett koagel.
8. **Brytning /dränering**
Vid brytningen skärs koaglet i tärningar med en vass kniv eller en harpa för att vasslen ska tränga ut ur ostkornen. Brytningen bör som regel inte ta mer än 10 minuter. Vid brytningen styr man hårdheten på osten. En mjuk ost bryts i stora tärningar och en hård ost bryts i små tärningar. Efter brytningen rörs ostmassan under ca 10 minuter. Detta kallas förrörning. Om man önskar en hårdare ost behöver ostmassan värmas till 38°C och mer. Uppvärmningen sker också under omrörning och bör inte ske med mer än 2°C per 5 minuter. Efter värmningen kan det hända att ostmassan behöver röras en stund till innan den är färdig för upptag och formning. Detta kallas efterrörning. Under dessa moment kontrolleras ostmassans temperatur, konsistens och pH med jämna mellanrum. Om pH inte sjunker som förväntat kan bearbetningen i ystningskaret, dvs. syrningen, förlängas och aktiveras genom att man drar ner på omrörningshastigheten eller eventuellt låter ostmassan ligga kvar i karet utan omrörning i korta perioder till dess önskat pH uppnås. Om man däremot under ystning upptäcker att pH sjunker/för snabbt/i förhållande till ostmassans vattenhalt/konsistens (det är alltid pH och vattenhalt i ostkornen man strävar efter att styra under ystning) så rör man snabbare och höjer temperaturen något. Då får man snabbare ut vätskan ur ostkornen utan att pH sjunker för mycket.
9. **Formning/syrning**
Rätt pH ska ha uppnåtts. Ostmassan tas upp ur grytan och formas i en form som är lämplig för osttypen.
10. **Dränering/fortsatt syrning/vändning**
Osten vänds med jämna mellanrum under ca fyra timmar, vissa ostar sätts i press mellan vändningarna.

11. *Urtagning ur form*
12. *Torr saltning/lakesaltning*
Efter ett dygn i rumstemperatur saltas osten. Detta sker genom lakesaltning eller torr saltning. Här kan pH på osten mätas, vilket benämns som pH efter 24 timmar eller slutgiltigt pH.
13. *Lagring*
Vid lagring skiljer man på tillväxtlagring, varmlagring och mognadslagring. I Eldrimners branschriktlinjer "Grundförutsättningar och arbetsrutiner" finns ett bra avsnitt om lagring av ost²⁸.

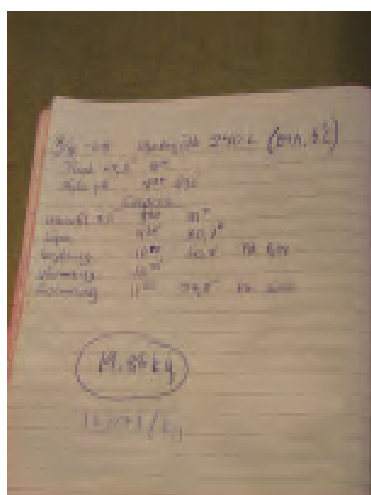
Dokumentation från ystningen

Ystningsprotokoll bör alltid föras vid tillverkning av ost. I protokollet bör det ingå:

- produktionsdatum/batchnummer (om det görs flera likadana ystningar på samma dag),
- ostnamn,
- mjölkslag (djurslag om fler än ett),
- förvaringstid i tank om det varierar,
- dosering av syrakultur (vilken typ om det varierar) och löpe
- eventuellt mögel samt
- dokumentation i form av temperaturer och klockslag för de olika momenten under ystningen, dessutom
- i vissa fall pH-värden för att kunna följa syrningshastigheten under ystningen.

Ystningsprotokollen kan föras i böcker eller som lösa blad (exempel på detta finns som bilaga till Eldrimners branschriktlinjer "Guidestart")²⁹. En nackdel med lösa blad är att de är just lösa och lätt kan tappas bort. Nedan visas ett exempel på ystningsprotokoll i bok.

Bild 1. Exempel på ystningsprotokoll



²⁸ <http://www.slv.se/upload/dokument/Lagstiftning/2000-2005/F%2020853-2004%20hygien%20animalier.pdf>

²⁹ Branschriktlinjer, Eldrimner, 2009. Bilaga till Guidestart.

http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och

<http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-eget-HACCP-arbete>

Tips

Handelskulturer

Syrningskulturen är mycket viktig i osttillverkning. I Eldrimners branschriktlinjer "Grundförutsättningar och arbetsrutiner" beskrivs olika sätt att ta fram syrningskulturer.

Genom att använda aktiv kultur istället för frystorkad kan faran för att oönskade mikroorganismer växer till vid tillverkningen av ost minska. Den frystorkade kulturen har en lagfas, som gör att det tar tid innan den kommer igång med tillväxten, medan den aktiva kulturen kan börja tillväxa nästan omedelbart efter tillsats i ystgrytan.

En annan faktor som har betydelse för syrningen, och därmed ostens säkerhet, är doseringen av kulturen vid ystning. Doseringen av syrakultur kan vara 0,2–5 % av mjölmängden³⁰, men för svenska ostar ligger den oftast på 0,5–2 % av mjölmängden³¹. Om ystmjölken ympas med 0,2 istället för 2 % kultur, kommer startdosen av mjölksyrabakterier att vara lägre.

- Genom att använda följande tumregel kan man räkna ut hur kulturen tillväxer:
Det blir 10 gånger fler bakterier på 3,3 generationer, eftersom 2 upphöjt till 3,3–10.

Om man antar att generationstiden (delningstiden) för mjölksyrabakterierna är 30 minuter (men detta kan variera mycket beroende på temperatur och typ av kultur som används) kommer det ta ca 1 timme och 40 minuter³² för 0,2 %-doseringen att komma upp i 2 %. Detta kan användas om man vill ha en långsam syrning i början av ystningen, men det innebär också en större risk om det skulle finnas patogena bakterier i mjölken.

Den aktiva kulturen bereds genom att frystorkad eller aktiv moderkultur ympas in i avsvältnad pastöriserad mjölk, som före avsvältningen värmts till 90°C (jämför med högpastörisering 84°C) i 20 minuter. Detta leder till att:

- bakterier och bakteriofager dör
- proteiner bryts ner i viss utsträckning och
- vissa bakteriehämmande substanser, t.ex. laktoperoxidase och immunoglobuliner, bryts ner.

Vid odling av kulturerna är det viktigt att hålla sig till optimal tid och temperatur. Mesofil kultur odlas i rumstemperatur i 18 timmar ± 2 timmar och termofil kultur odlas i 45°C i 4 timmar ± 0,5 timmar. Efter utsatt tid kontrolleras kulturens pH (4,4–4,5)³³, konsistens, smak och utseende.

Genom att regelbundet smaka på kulturen kan man uppfatta förändringar som beror på obalans mellan olika stammar eller inblandning av oönskade bakterier. Kulturens aktivitet kan uppskattas med ett aktivitetsprov.

³⁰ Cheese, Chemistry, Physics and Microbiology, 3:ed, Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M., Guinee, T.P., Elsevier 2004. Sid 10.

³¹ Från mjölk till mejeriprodukter, ost, Livsmedelsbranschernas yrkesnämnd. Brevskolan, 1982, ISBN: 91-574-0302-3

³² Muntlig kommunikation 090518, Roland Lindqvist, Livsmedelsverket

³³ Eldrimners branschriktlinjer "Grundförutsättningar och arbetsrutiner", http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-eget-HACCP-arbete>

Det går till på följande sätt:

- Högpastöriserad mjölk ympas med 3 % syrakultur och hålls i 30°C i 4 timmar.
- Ökningen av titrerbar aciditet³⁴ mäts genom titrering av provet före och efter 4 timmar. Ökningen av den titrerbara aciditeten bör vara 16° SH, vilket motsvarar 40°Th (Thörnergrader), för att kulturen ska ha tillfredställande aktivitet.
- Även pH kan mätas för att få en uppfattning om aktiviteten, men man bör vara medveten om att det inte ger någon heltäckade uppfattning av syrningsaktiviteten. En anledning till detta är att syringen dels består av produktion av syra (mäts som pH-sänkning och vid titrering), dels av produktion av koldioxid och aromämnen (mäts vid titrering). pH-mätningen ger inte något exakt mått på mängden syra som har bildats, eftersom pH beror av mjölkens buffertkapacitet och denna kan variera från mjölk till mjölk.

För mer information om mjölksyrakulturer hänvisas till delprojekt som visas i bilaga 5 ”Dyrkning og kontroll av bruksyrekulturer vid handverksmessig osteproduksjon”³⁵.

Vilda kulturer

Vid tillverkning av opastöriserad ost används ibland vilda kulturer. Dessa kulturer är fram-ställda genom att en handelskultur har ympats in i opastöriserad mjölk. Det innebär att man får en blandning av den kommersiella kulturen och de vilda mjölksyrabakterierna om dessa fanns i den opastöriserade mjölken. En risk med dessa kulturer är att, om mjölkråvaran innehåller patogena bakterier, kan dessa uppförökas i kulturen.

³⁴ Bilaga 6: Analysutrustning för gårdsmejerier, Ida Olofsson

³⁵ Bilaga 5: Dyrkning og kontroll av bruksyrekulturer vid handverksmessig osteproduksjon, Holmgeir Karlsson, Island

Skötsel av saltlake

Vid lakesaltning placeras osten i mättad saltlake med en salthalt på 21–23 vikt% (w/v). Saltlake har visat sig vara en fara, eftersom patogena bakterier kan överleva i den³⁶. Det är därför viktigt att kontinuerligt kontrollera salthalten och pastörisera om eller byta ut saltlaken med jämna mellanrum. Salthalten i laken kan mätas med en aerometer eller lakeprovare. Mättad saltlake har olöst salt på botten och en lakeprovare visar då >20°Be, vilket motsvarar ca 22 viktsprocent salt (NaCl)³⁷. En bra rutin för att alltid hålla laken mättad är att vid varje saltningsstillfälle tillsätta nytt salt som motsvarar två procent av ostens vikt, vilket är den mängd som osten förväntas ta upp.

Exempel

Om du ska salta 20 kg ost tillsätts 400 g (ca 3,1 dl - provmät) salt till laken.

Genom att välja torrsaltning minimeras risken för återkontaminering, men det är svårare att få bra resultat på stora ostar, vilket i sin tur kan ge en sämre produkt – både smakmässigt och hygienmässigt, eftersom saltet i sig hjälper till att sänka vattenaktiviteten i osten.



Bild 2. Saltning av ost i saltlake

³⁶ Survival of *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli* O157:H7 in cheese brines. S.C. Ingham, Y-C Su, D.S.Sangenberg. *International journal of Food Microbiology* 61(2000) 73-79.

³⁷ Muntlig kommunikation Agneta Svensson, Arla foods, Falkenberg

Kritiska styrpunkter och styrpunkter vid osttillverkning – av pastöriserad mjölk

Vanliga kritiska styrpunkter vid tillverkning av ost av pastöriserad mjölk halt av främmande ämnen i mjölkråvaran (t.ex. antibiotika, måste ligga under gränsvärdet), pastöriseringen och syrningshastigheten. Mjölksyrabakterierna kan vara kylförvaringstemperatur, kylförvaringsstid, mjölkråvarans kvalitet samt märkning av produkterna.

Mjölkråvarans kvalitet

Det är mycket viktigt att inte ha antibiotika i mjölken, eftersom detta bedöms vara hälsoskadligt för vissa konsumenter. Dessutom kan närvaro av antibiotika leda till syrningsstörningar under ystningen. Genom att följa karenstiderna för använda preparat undviker man att antibiotikarester hamnar i mjölken. (Se ”Branschriktlinjer för hygienisk mjölkproduktion” samt ”Branschriktlinjer för kontroll av den obehandlade mjölkens kvalitet”. Bägge är framtagna av branschorganisationen Svensk Mjolk³⁸.)

Pastörisering

När man tillverkar produkter av pastöriserad mjölk är det viktigt att pastöriseringen verkligen fungerar. För ystning används lågpastörisering. Kritiska gränser för lågpastörisering är 63°C i 30 minuter eller 72°C i 15 sekunder eller någon annan kombination av temperatur och tid som ger motsvarande effekt (se Eldrimners branschriktlinjer ”Grundförutsättningar och arbetsrutiner”, tabell 1³⁹). Övervakningsrutinen för detta är varje produktionstillfälle och det dokumenteras i ystningsprotokollet.

Om pastöriseringen inte fungerar är en omedelbar korrigerande åtgärd ompastörisering eller att tillverka en annan produkt, t.ex. en ostsort som tillverkas av opastöriserad mjölk. I det senare fallet behöver man följa verksamhetens HACCP-plan för den produkten. Detta innebär att då övervaka de kritiska styrpunkter som gäller vid tillverkning av ost av opastöriserad mjölk. Det är viktigt att ta hänsyn till eventuella faror som kan vara kopplade till att temperaturen kanske kommit delvis upp till pastöriseringstemperatur när det gick fel. Kanske behöver extra mjölksyrakultur tillsättas.

En framtida korrigerande åtgärd är att åtgärda felet inför nästa produktionstillfälle. För att verifiera pastöriseringens temperatur kontrolleras mejeriets ystningstermometrar regelbundet⁴⁰. Att lågpastörisering fungerar som bakteriedödande åtgärd är allmänt accepterat under förutsättning att rätt temperatur och rätt tid upprätthålls för all mjölk, det är viktigt att omrörningen fungerar. Eftersom tidtagningen är kritisk är det viktigt att ha en reservklocka till hands om den ordinarie klockan skulle gå sönder.

³⁸ http://www.slv.se/templates/SLV_List.aspx?id=10548&epslanguage=SV

³⁹ http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och

<http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-eget-HACCP-arbete/>

⁴⁰ Bilaga 6. Analysutrustning för gårdsmejerier, Ida Olofsson

För att få en säker produkt, men samtidigt inte förlora ystbarheten hos mjölken, är det viktigt att hålla sig till dessa tider och temperaturer. Otillräcklig tid och temperatur ger ofullständig avdödning av mikroorganismer. För lång tid och för hög temperatur förstör för mycket av mjölkens proteiner och dess ystningsegenskaper försämras. Detta kan innebära dräneringsproblem, som i sin tur ger blöta ostar och mikrobiella risker.



Bild 3. Pastörisering

Syrningshastighet vid ystning av pastöriserad mjölk

Vid ystning av pastöriserad mjölk är det fördelaktigt att i stället för frystorkad syringsskulturer (DVS) använda aktiv syringsskulturer (om man kan göra en bra sådan). Kulturen bör tillsättas så snart som möjligt efter pastörisering och nedkyllning. Under ystningen och under det efterföljande dygnet är det viktigt att osten hålls i en temperatur (större eller lika med 20° C) som medger god syring av ostmassan. Vissa mejerier har ett dräneringsrum där temperaturen kan vara cirka 25–28°C. För låg temperatur i ystlokalen kan ge problem med otillräckligt syrade ostar och eftersyrning. Genom att ligga på optimal temperatur (för den aktuella mjölksyrakulturen) under tillräckligt lång tid hinner mjölksyrabakterierna omvandla laktos till mjölksyra och aromämnen. pH mäts kontinuerligt under ystningen och detta bör ske vid varje produktionstillfälle. Under ystningen ska pH vara sjunkande, eftersom detta tyder på att mjölksyrabakterierna arbetar som de ska. Om pH inte sjunker som förväntat kan bearbetningen i ystningskaret, dvs. syringen, förlängas och aktiveras genom att man drar ner på omrörningshastigheten eller eventuellt låter ostmassan ligga kvar i karet utan omrörning i korta perioder till dess önskat pH uppnås. Gränsvärdet i ystningskaret, som visar att syringen har nått förväntat ”rätt” pH, avgör när formning kan ske, dvs. ostmassan tas ur karet och placeras i formarna. Genom att även mäta pH efter ett dygn (24 timmar), får man ett kvitto på att syringen fungerar ända ut. En tumregel är att pH i en ost bör vara $\leq 5,3$ efter 6 timmar vid 30–37°C⁴¹. Detta innebär att pH även efter ett dygn brukar ligga under 5,3.

⁴¹ Cheese, Chemistry, Physics and Microbiology, 3:ed, Fox, P.F., Mcsweney, P.L.H., Cogan, T.M., Guinee, T.P., Elsevier 2004. Sid 287

Om syrningen inte fungerar alls görs en omedelbar, korrigerande åtgärd i form kassation av produkten. Om syrningen fungerar dåligt kan man förlänga mognadslagringen för osten. En framtida korrigerande åtgärd är att undersöka orsaken till den dåliga syrningen och åtgärda detta före nästa produktionstillfälle. Dålig syring kan bland annat bero på rester av diskmedel eller antibiotika i mjölkråvaran. En annan orsak kan vara att kulturen är infekterad med bakteriofager eller har låg aktivitet.

Verifiering av mätinstrumentet för syringens resultat bör göras genom justering av till exempel pH-meter minst en gång varje produktionsvecka och mätning mot kontrollprov vid behov och minst fyra gånger per år⁴². Alla mätvärden och vidtagna åtgärder dokumenteras i respektive ystningsprotokoll eller i system för egen kontroll.

Tips

Exempel på hur ett kontrollkort vid tillverkning av ost vid grytpastörisering kan se ut



Bild 4. Syring under ystning

⁴² Analysutrustning för gårdsmejerier, Ida Olofsson

Nr	Arbetsmoment	Fara - från produktgruppens faroanalys	Övervakning		Korrigerande åtgärd för process och produkt	Dokumentation Vad? Var? Ansvarig?	CCP-verifiering Vad? När Ansvarig?
			Mätmetod Frekvens Ansvarig	Kritisk gräns			
x	Pastörisering	M: Otillräcklig avdödning av patogener, som Salmonella, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Listeria Monocytogenes och patogena E. coli EHEC/VTEC	Kontroll av tid, temperatur och omrörare	Håller temperatur $\geq 63^{\circ}\text{C}$ och ≥ 30 min	Fortsätt värmebehandling, så att rätt tids- och temperaturkombination uppnås eller kassera ostmassan eller mögnadslagra osten längre.	Temperaturer, starttid och sluttid när all ystmjök håller minst 63°C Notering att omröraren fungerar I ystboken Ansvarig: Ystaren*	Se till att alla som arbetar i produktionen är införstådda med vikten av övervakning, korrigerande åtgärder och dokumentation (varför allt måste fungera). Om flera pastöriserar är det lämpligt att man tillsammans x ggr/år följer upp att man följer rutinerna (arbetar på samma sätt) och noterar att så är fallet. Förändrade rutiner korrigeras i HACCP-planen och kommuniceras mellan medarbetare. Ansvarig: Person som är huvudansvarig för produkt (HACCP-ansvarig) Verifiering bör dessutom ske genom provtagning (se bilaga 4).
			Varje ystning	Omrörare fungerar	Ta reda på orsaken till den förlorade styrningen och vidta åtgärder för att förhindra detta i framtiden.		
			Ansvarig: Ystaren*		Ansvarig: Ystaren*		
			Funktionstest av termometer x ggr/år	Fungerar och visar rätt temperatur	Justering alt. byte av termometer; ha en rättvisande termometer i reserv. Ansvarig: Ystaren*		
			Tidtagning vid varje produktionsstillfälle	Klockan används måste fungera och gå rätt.	Justering alt. byte av klocka; ha en extra klocka i reserv. Ansvarig: Ystaren*		
			Kontrollera att omröraren fungerar. Detta görs vid varje produktionsstillfälle.	Fungerar	Reparation alt. byte av omrörare. Ansvarig: Ystaren*		

* Person som är huvudansvarig för produkten

Nr	Arbetsmoment	Fara – från produktgruppens faroanalys	Övervakning		Korrigerande åtgärd för process och produkt	Dokumentation	CCP-verifiering
			Mätmetod Frekvens Ansvarig	Kritisk gräns			
x	Syrning	M: Dålig tillväxt av mjölksyrabakterier kan innebära att patogener, som ev. funnits i mjölkråvaran (vid ystning med opastöriserad mjölk) eller förorenat ostmassan, t ex Staphylococcus aureus och patogena E. coli EHEC/VTEC, växer till utan hämmande konkurrens från mjölksyrabakterier.	Kontrollera pH under ystningen och efter 24 timmar från ystningens start. Varje ystning Ansvarig: Ystaren*	Sjunkande pH och enligt recept pH<5,3 Omrörare fungerar	Fortsätt syrningen, så att rätt pH uppnås eller kassera ostmassan eller mognadslagra osten längre. Ta reda på orsaken till den förlorade styrningen och vidta åtgärder för att förhindra detta i framtiden. Ansvarig: Ystaren*	pH vid angivna tidpunkter I ystboken Ansvarig: Ystaren*	Se till att alla som arbetar i produktionen är införstådda med vikten av övervakning, korrigerande åtgärder och dokumentation (varför allt måste fungera). Om flera sköter ystningen är det lämpligt att man tillsammans x ggr/år följer upp att man följer rutinerna (arbetar på samma sätt) och noterar att så är fallet. Förändrade rutiner korrigeras i HACCP-planen och kommuniceras mellan medarbetare. Ansvarig: Person som är huvudansvarig för produkt (HACCP-ansvarig) Verifiering bör dessutom ske genom provtagning (se bilaga 4).
			Funktionstest av pH-meter x ggr/månad Ansvarig: Ystaren*	Fungerar och visar rätt pH	Justering alt. byte av pH-meter Ansvarig: Ystaren*	Dokumentation av funktions-testresultat Lämplig plats, ev. i yst-boken. Ansvarig: Ystaren*	

* Person som är huvudansvarig för produkten

Kritiska styrpunkter och styrypunkter vid tillverkning av ost – av opastöriserad mjölk

Vanliga kritiska styrpunkter vid tillverkning av ost av opastöriserad mjölk är mjölkråvarans kvalitet, syrningshastigheten och tidslängd för mognadslagringen. Styrypunkter kan vara kylförvaringstemperatur, kylförvaringstid, skötsel av saltlaken och till sist märkning av produkten. I bilaga 3, Sammanfattning av symposiet ”Safety Issues of Raw Milk Cheese”, går det att läsa mer om säkerhetsaspekter vid tillverkning av opastöriserad ost.

Mjölkråvarans kvalitet

Det är mycket viktigt att inte ha antibiotika i mjölken, eftersom detta bedöms vara hälsoskadligt för vissa konsumenter och dessutom kan leda till syrningsstörningar under ystningen. Mätvärdena bör vara lägre än de uppsatta gränsvärdena för främmande ämnen. (Se ”Branschriktlinjer för hygienisk mjölkproduktion” samt ”Branschriktlinjer för kontroll av den obehandlade mjölkens kvalitet”. Bägge är framtagna av branschorganisationen Svensk Mjolk)⁴³.

Råvarans bakteriologiska kvalitet har stor betydelse vid tillverkning av ost. Mjölken kan infekteras genom dålig hygien vid mjölkningen eller genom subkliniska (icke synliga) eller kliniska (synliga) juverinflammationer (mastit). Vid tillverkning av opastöriserad ost är det viktigt att mjölken innehåller minimalt med sjukdomsframkallande (patogena) bakterier, eftersom de kan tillväxa under ystningen.



Bild 5. Mjölkning i kontrollkärl

Tips

Subklinisk eller klinisk mastit ger mjölk med sämre proteinkvalitet, vilket i sin tur ger sämre ostutbyte⁴⁴.

⁴³ http://www.slv.se/templates/SLV_List.aspx?id=10548&epslanguage=SV

⁴⁴ Mastitis in dairy production Current knowledge and future solutions. H.Hogeveen. ISBN:90 76998701

Vid mjölkning ska följande faktorer beaktas:

- spenar, juver och närliggande delar ska vara rena
- ta inte med mjölk från djur som har sår på spenarna
- använd kontrollkärl (mjölkekopp på norsk) för visuell bedömning av mjölken. Detta görs på samtliga djur. I och med att kontrollkärl används avlägsnas mjölken i spenkanalen, där det är större risk att mjölken är kontaminerad.
- ta inte med mjölk från djur som visar kliniska symtom på juversjukdom (feber, slöhet, blod och flockor i mjölken)⁴⁵
- ta inte med mjölk från djur som genomgår medicinsk behandling innan karenstidens utgång
- ha ett aktivt juverhälsoarbete genom att mäta celltal i tankmjölken minst en gång per månad⁴⁶

Vid subkliniska mastiter uppvisar inte djuret några symtom och det syns inga tydliga tecken på mjölken, men bakterier kan ändå utsöndras i mjölken.

Enligt EU-bestämmelser får inte tankmjölkens celltal i mjölkbesättningar överstiga 400 000 celler⁴⁷. Någon liknande siffra finns inte för får och get, men 400 000 celler kan vara ett riktvärde även på dessa djurslag. Kor med högre celltal än 150 000–200 000 bör undersökas med avseende på bakterier i mjölken. Om celltalet uppskattas med hjälp av CMT-test⁴⁸ motsvarar det en tvåa på CMT-skalan. CMT-reaktion 1–2 kan dock vara svår att fastställa, varför en CMT-reaktion högre än 2 bör föranleda bakteriologisk provtagning. Getmjölk är mer svårbedömd. Som riktvärde kan man dock även här säga att ett CMT-värde högre än 2 för getmjölk bör leda till bakteriologisk provtagning. För en mer utförlig beskrivning av mastitindikatorer på getter och kor hänvisas till bilaga 7 ”Metoder för att påvisa juverinfektion utan kliniska symtom hos get”⁴⁹. Det bör dock poängteras att bilaga 7 bygger på en specifik studie, varför CMT-gränsen i den studien skiljer sig från rekommendationerna i denna handledning.

Celltalet kan även mätas med De Laval celltalsräknare (DCC), Portacheck scc. För mer information om analysutrustning hänvisas till bilaga 6 ”Analysutrustning för gårdsmejerier”⁵⁰. Validering och verifiering av CMT-mätningen kan göras genom att skicka in parallella prov för celltalsmätning på laboratorium.

⁴⁵ EG förordningen 853/2004 Bilaga III Avsnitt IX Kap I, avsnitt I, s.49

⁴⁶ EG förordningen 853/2004 Bilaga III, Avsnitt IX Kap I, avsnitt II, s. 51

⁴⁷ EG förordningen 853/2004 Bilaga III, Avsnitt IX, Kap I, avsnitt III, s 52

⁴⁸ Bilaga 7. Metoder för att påvisa juverinfektion utan kliniska symtom hos get. Ylva Persson, SVA

⁴⁹ Bilaga 7: Metoder för att påvisa juverinfektion utan kliniska symtom hos get. Ylva Persson, SVA

⁵⁰ Bilaga 6: Analysutrustning för gårdsmejerier, Ida Olofsson



Bild 6. CMT-test på mjölk

Korrigerande åtgärd är att inte använda mjölk från dessa djur till produktion av ost. Vid ystning av opastöriserad mjölk bör ystningen anpassas till att det kan finnas problem med *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) i mjölken. Detta kan ske genom följande åtgärder, vilka även beskrivs i bilaga 8 ”Forekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i småskala mjölkeforedling i Norge”⁵¹:

- Använd aktiv kultur istället för frystorkad. Om frystorkad kultur används bör den förodlas i färsk eller kokt och nerkyld mjölk i ½–1 timme innan användning.
- *S. aureus* har sin optimala tillväxt vid 37°C. Undvik därför att värma över 35°C. Om ostmassan värms över denna temperatur bör den mesofila kulturen kompletteras med en termofil kultur som kan hjälpa till att konkurrera ut *S. aureus* vid temperaturer över 35°C.
- Användning av färsk kultur och tillräcklig dosering minskar risken för att *S. aureus* tillväxer⁵².
- Respektera lagringstemperatur, eventuell transporttemperatur och tid. Om mjölken antas kunna ha problem med *S. aureus* finns risk för toxinbildning.

Genom att göra ett självstyrningstest⁵³ på mjölken, kan mängden mjölksyrabakterier uppskattas. Detta bör göras regelbundet, eftersom mjölkens bakterieflora varierar över året⁵⁴. En uppskattning av mjölkens självstyrande förmåga kan man få under ystningen, eftersom mjölk med hög självstyrande förmåga kommer att syra snabbare under ystningen än mjölk som har låg självstyrande förmåga. Detta kan märkas som kortare löpläggningstid, snabbare förhårdnad och bättre dränering. Korrigerande åtgärder om mjölken har dåligt resultat på självstyrningen eller om osten syrar dåligt under ystningen är att mängden syrakultur anpassas för att få en säker produkt.

⁵¹ Bilaga 8:Forekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i småskala mjölkeforedling i Norge. Resurssentret, Sogn Jord og Hagebruksskule. Ragnhild Nordbo, Pascale Baudonnel, 2008

⁵² Stadkouders, J. 1986 The control of cheese starter activity. Netherlands Milk and Dairy Journal 40, 155-173

⁵³ Bilaga 6: Analysutrustning för gårdsmejerier, Ida Olofsson

⁵⁴ C. Callon, F. Duthoit, C. Delbès, M. Ferrand, Y. LeFrileux, R. DeCrémoux, M-C Montel, Stability of microbial communities in goat milk during a lactation year: Molecular approaches, Systematic and applied microbiology 30(2007) 547-56

Ett representativt antal stickprov på obehandlad mjölk och råmjölk som uppsamlats från slumpmässigt valda mjölkproduktionsanläggningar ska kontrolleras med avseende på totalantal bakterier och antibiotika. Hur detta kan ske beskrivs i EG-förordning 853/2004⁵⁵.

När totalantalet bakterier mäts i mjölken ska detta ske två gånger per månad⁵⁶ och måste uppfylla följande kriterier:

- | | |
|--|--|
| ● Obehandlad komjölk | Totalantal bakterier \leq 100 000 cfu/ml*; enstaka mätningar ska aldrig ligga över 300 000 cfu/ml. |
| ● Obehandlad mjölk från andra arter (t.ex får och get) | Totalantal bakterier \leq 1 500 000 cfu/ml*, såvida inte denna mjölk är avsedd för tillverkning av opastöriserade produkter. I sådana fall \leq 500 000 cfu/ml*. |

*Rullande geometriskt medelvärde under en tvåmånadersperiod

I en norsk undersökning⁵⁷ om förekomst och växt av *S. aureus* vid ystning visade materialet att, om det var <100 cfu/ml *S. aureus* i mjölkkråva-ran, fanns en marginal och ystningen tålde vissa svängningar i syrningen, utan att man riskerar att få för höga halter av *S. aureus* (dvs. $>100\ 000$ cfu/ml som anses vara gränsen för toxinbildning). Om det var <200 cfu/ml *S. aureus* och bra syring var det också alltid en säker produkt. I de fall där det var >500 cfu/ml *S. aureus* blev det alltid för höga halter av *S. aureus* i osten.

Resultat från celltalsmätning och eventuella mjölkanalyser journalförs (antecknas) i verksamhetens system för egen kontroll.

Tips

Att tänka på angående mjölkkningsrutiner och bakteriesammansättning i mjölken

Vid låga bakterietal ($< 5\ 000$ cfu/ml) domineras förekommande mikroorganismer oftast av mikroocker och streptokocker som kommer från spenhuden. Höga bakterietal beror ofta på kontaminering från ströbädden eller dåligt rengjorda juver. Detta medför ofta en ökning av gramnegativa stavar (inklusive koliformer) på bekostnad av mikroockerna⁵⁸.

⁵⁵ EG förordningen 853/2004 Bilaga III Avsnitt IX, Kapitel III, s.52

⁵⁶ EG förordningen 853/2004 Bilaga III Avsnitt IX, Kapitel III, s.52

⁵⁷ Bilaga 8: Förekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i smkale mjölkeforedling i Norge. Resurssentret, Sogn Jord og Hagebrukskule. Ragnhild Nordbo, Pascale Baudonnel, 2008

⁵⁸ Dairy microbiology handbook, the microbiology of milk and milk products. R.K. Robinson. 3:e ed, Wiley 2002

Förvaringstemperatur och förvaringstid för mjölk

För lagstiftning kring detta hänvisas till rubriken Kylförvaring av mjölk före ystning. Vid tillverkning av mjuk löpeost (t.ex. Banonost, Hälsingeost och Kaffeost) bör mjölken inte vara äldre än två timmar⁵⁹. Vid tillverkning av opastöriserad mjuk ost (t.ex. halvmjuk och mjuk löpeost eller blåmögelost) bör mjölken inte vara äldre än 24 timmar (två mjölkningar)⁶⁰. Vid ystning av opastöriserad mjölk ska en mjölksyrakultur tillsättas mjölken så snart som möjligt.

Visste du att:

Mjölk som kyls till 15–21°C domineras av mesofila organismer som *Lactococcus* och *Enterococcus*. Kylning ner till 4°C kommer att bromsa tillväxten av de flesta mikroorganismer, men psykotrofa bakterier som *Pseudomonas*, *Flavobacterium* och *Acinetobacter* kommer att fortsätta växa och dominera floran⁶¹. *Pseudomonas* är en typ av bakterier som ofta ger upphov till skönhets- och smakfel på ost.

Syrningshastighet under ystning av opastöriserad mjölk

Opastöriserad mjölk syrar långsammare än pastöriserad mjölk. Detta kan bero på flera saker, t.ex. konkurrens från andra bakterier, en viss mängd löst syre, bakteriehämmande system osv. Mjölksyrabakterier från icke mejerimiljöer har ofta högre produktion av antimikrobiella ämnen (bakterociner) än stammar som kommer från mejerimiljöer eller kommersiella kulturer, men kan i gengäld vara sämre på att syra mjölk⁶².

pH ska vara sjunkande under ystningen. Om pH inte sjunker som förväntat kan bearbetningen i ystningskaret, dvs. syrningen, förlängas och aktiveras genom att man drar ner på omrörningshastigheten eller eventuellt låter ostmassan ligga kvar i karet utan omrörning i korta perioder till dess önskat pH uppnås. Gränsvärde i ystningskaret som visar att syrningen har nått förväntat ”rätt” pH avgör när formning kan ske, dvs. när ostmassan tas ur karet och placeras i formarna. Genom att även mäta pH efter ett dygn (24 timmar) får man ett kvitto på att syrningen fungerar ända ut. En tumregel är att pH i en ost bör vara <5,3 efter 6 timmar vid 30–37°C⁶³. Det innebär att pH även efter ett dygn brukar ligga under 5,3.

Om syrningen inte fungerar alls görs en omedelbar korrigerande åtgärd i form av kassation av produkten. Om syrningen fungerar dåligt kan man förlänga mognadslagringen för denna ost. (Detta hjälper dock inte mot *S.aureus*-toxin (gift).) En framtida

⁵⁹ Eldrimners branschriktlinjer, Arbetsblad Mjuk löpeost

⁶⁰ Bilaga 8: Forekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i småskala mjölkeforedling i Norge. Ressurssentret, Sogn Jord og Hagebruksskule. Ragnhild Nordbo, Pascale Baudonnel, 2008

⁶¹ Cheese, Chemistry, Physics and Microbiology, 3:ed, Fox, P.F., Mcsweeney, P.L.H., Cogan, T.M., Guinee, T.P., Elsevier 2004. Sid 287

⁶² Microbes from raw milk for fermentes dairy products. J.T.M. Wouters, E.H.E. Ayad, J Hugenholtz, G Smit. *Intrnational Dairy Journal* 12 (2002) 91-109.

⁶³ Cheese, Chemistry, Physics and Microbiology, 3:ed, Fox, P.F., Mcsweeney, P.L.H., Cogan, T.M., Guinee, T.P., Elsevier 2004

korrigerande åtgärd är att undersöka orsaken till den dåliga syrningen och åtgärda detta före nästa produktionstillfälle. Dålig syrning kan bland annat bero på rester av diskmedel eller antibiotika i mjölkkråvaran. En annan orsak kan vara att kulturen är infekterad med bakteriofager eller har låg aktivitet. Som nämns ovan märks god syrning även på hur själva ystningen går. Övervakningsfrekvensen för detta är vid varje produktionstillfälle.

Visste du att:

I delprojektet ”Sammanfattning av symposiet Safety Issues of Raw Milk Cheese”⁶⁴ nämns bland annat att det pågår ett projekt för att utveckla en kostnadseffektiv snabbmetod för att analysera patogener i mjölk. Det pågår också ett projekt för att utveckla en kultur av mjölksyrabakterier som ska förhindra tillväxt av patogena bakterier i ost tillverkad av opastöriserad mjölk.

Tillräcklig tid på lager

Eftersom ost är en ganska ogästvänlig tillväxtmiljö för bakterier räknar man med att eventuella bakterier som finns i mjölken inte kan överleva under en längre tids lagring. Listeria kan dock gynnas av lång och kall lagring. Lagringen är ingen heltäckande försäkring, utan måste kombineras med förebyggande åtgärder i form av bra grundförutsättningar. Vissa ostsorser är avsedda för direktkonsumtion och lagras inte. De benämns färskostar. Färskostar kan därför inte styras av lagringstiden, utan måste helt och hållet säkerställas med hjälp av bra grundförutsättningar och eventuella kritiska styrpunkter som aktuell tillverkare identifierat för sin specifika ostsart.

Grundförutsättningar

Utbildning, personlig hygien, vatten och skadedjur

På denna punkt hänvisas till aktuell lagstiftning och vägledningar i Sverige, Norge respektive Island. Information om dessa grundförutsättningar finns i Eldrimners branschriktlinjer ”Grundförutsättningar och arbetsrutiner”⁶⁵.

⁶⁴ Bilaga 3: Sammanfattning av symposiet ”safety Issues of Raw Milk Cheese” i Bryssel 2008-12-11–12, Ann-Charlotte Steneryd. Falkenberg Miljö- och hälsoskydd

⁶⁵ http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-eget-HACCP-arbete/>

Rengöring

Rengöring och desinfektion

Vid hantverksmässig produktion är det bättre med bra rengöring utan desinfektion än med desinfektion utan rengöring⁶⁶. Systematisk desinfektion rekommenderas inte vid småskalig ystning, eftersom den kan förstöra den önskvärda, mikrobiologiska flora, som finns i produktionslokalerna. Om det blir problem med patogena bakterier i produkterna kan det bero på att persistenta (svår borttagna) biofilmer med dessa bakterier har bildats i slangar och på ystningsutrustning. I så fall måste de avlägsnas, vilket sker genom rengöring och efterföljande desinfektion. Det bör nämnas att även mjölksyrebakterier, t.ex. lactobaciller, kan skapa en persistent biofilm på ystningsutrustning⁶⁷, i vilken patogener dock kan slå sig ner.

Biofilmer kan närmast liknas vid ett mikrobiellt samhälle, där bakteriecellerna är fast bundna till substrat, ytan eller till varandra. En biofilm består till 15 % av mikroorganismer. Resten består av polysackarider och glykoproteiner. För mer information om biofilmer, se bilaga 9 ”Inverkan av biofilmer vid småskalig osttillverkning”.

Visste du att:

Organismer som binds till en biofilm har betydligt högre resistens mot olika bekämpningsmedel. *S. aureus* visade sig vara åtta gånger mer resistent mot klorin när den förekom i en biofilm än när den var fristående⁶⁸.

Tips vid tillverkningstillfället

Diskningen bör ske så snabbt som möjligt efter varje produktionstillfälle, för att förhindra att biofilm bildas på ytorna. Vid produktionstillfället blötläggs lämpligen kärl och redskap när de har använts, för att sedan diskas när inga oskyddade produkter längre finns framme i lokalen. Rengöring och diskning bör inte ske under produktionstillfället, eftersom det kan leda till att osten förorenas med mikroorganismer som transporteras med hjälp av små vattendroppar (aerosoler) som sprids i luften vid rengöring och diskning.

Tips från Svensk Mjolk till mjölkproducenter⁶⁹ mot biofilm i utrustning

- Hög disktemperatur: 60–70°C
- Tillräcklig disktid: 8–10 min
- Rätt mängd diskmedel
- Mekanisk bearbetning

⁶⁶ Eldrimner, 2009 Branschriktlinjer, Grundförutsättningar och arbetsrutiner

⁶⁷ Cheese, Chemistry, Physics and Microbiology, 3:ed, Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., Cogan, T.M., Guinee, T.P., Elsevier 2004

⁶⁸ Bilaga 9: Inverkan av biofilmer vid småskalig osttillverkning, Sven Lindgren

⁶⁹ Diska bättre för färre bakterier, Anders Christiansson, Djurhälso- & Utfodringskonferens workshops den 27 augusti 2009, Uppsala

I Eldrimners branschriktlinjer ”Grundförutsättningar och arbetsrutiner” finns information om diskning och rengöring⁷⁰. Desinfektion kan ske med sprit (70 %), avbränning med gasolbrännare eller kokning. Det finns en mängd desinficerande rengöringsmedel, där den aktiva beståndsdel kan bestå av oorganiska klorföreningar, peroxider eller kvartära ammoniumföreningar. De sistnämnda har den fördelen att de i utspädd form går att hantera utan alltför omfattande skyddsutrustning. På fäbodrar kokar man i vissa fall ostformarna, men ibland blötlägger man dem i vatten, enrislag eller vassla^{71,72}. De oljor som finns i enbär, barr och ved har troligen bakteriehämmande effekt. Det är dock svårt att säga hur mycket enbär/enris som måste användas vid beredningen av enrislag, för att få den effekt man önskar mot patogena bakterier.

Visste du att:

I en undersökning från södra Serbien undersöktes olja från enbär (*Juniperus communis*) med avseende på dess antimikrobiella aktivitet på bland annat *S. aureus* och *E. coli*. Resultatet visade att de fraktioner som innehöll -pinene och sabinene var de som hade störst antimikrobiell effekt⁷³. I en annan undersökning⁷⁴ jämfördes den antimikrobiella effekten hos tre olika oljor av enbär. Resultatet visade att det var stor variation på de tre oljorna. Förmodligen beror det på plantmaterialets ursprung och växtplats. Enbärsoljans antimikrobiella verkan är förmodligen en synergistisk effekt av flera ingående komponenter. Även barr och ved innehåller olja, men i mindre omfattning.

⁷⁰ http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-egget-HACCP-arbete/>

⁷¹ Bilaga 10: Användning och hantering av olika material vid osttillverkning på ett urval av svenska fäbodrar. Lena Eriksson

⁷² Bilaga 8: Forekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i smaskala mjölkeforedling i Norge. Resurssentret, Sogn Jord og Hagebruksskule. Ragnhild Nordbo, Pascale Baudonnel, 2008

⁷³ Glisic, S.B. et al. Antimicrobial activity of the essential oil and different fractions of *Juniperus communis* L. and comparison with some commercial antibiotics. *J. Serb. Chem. Soc.* 72 (4) 311-320 (2007)

⁷⁴ Filipowicz, N, et al. Antibacterial and antifungal Activity of Juniper Berry Oil and its Selected Components. *Phytother. Res* 17, 227-231 (2003)

Rengöring av trä

Inom fäbodbruket används oftast virke av gran i ostformar, smörbear-betningsredskap och mogningsplankor. Träformarna diskas oftast med ljummet eller hett vatten med eller utan diskmedel. I vissa fall sker diskningen med enrislag. De flesta fäbodbrukare hävdar att det är viktigt att träet hinner torka mellan användningarna. Mogningsplankor av trä kan rengöras med kallt vatten och sedan duschas med ättiksyralösning, vilket ger extra säkerhet mot listeriabakterier⁷⁵. För mer information om bruk av redskap hänvisas till bilaga 10 "Användning och hantering av olika material vid osttillverkning på ett urval av svenska fäbodrar".

Tips

Ättiksyra med en koncentration på 0,1 % verkar hämmande på de flesta patogena och livsmedelsförstörande bakterier⁷⁶. En fördel med ättiksyran är att den är användarvänlig och billig i jämförelse med t.ex. lösningar med kvartära ammoniumföreningar.

Lathund för beredning av 0,1 % ättiksyralösning:

Ättiksyrakoncentration	Mängd ättika till 10 liter vatten
24 %	0,42 dl
12 %	0,82 dl
10 %	1 dl

På symposiet "Safety Issues of Raw Milk Cheese" (bilaga 3 är en sammanfattning) berättade René Imhof om vikten av bra lokaler och utrustning. Listeria är framför allt ett ytproblem, eftersom forskning visar att *L. monocytogenes* inte överlever tillverkningsprocessen för halvmjuka/halvhårda och hårda ostar. Kontamination sker under mognad genom hantering, utrustning m.m. Enligt hans erfarenhet är trähyllor en riskfaktor, eftersom mekanisk och kemisk rengöring inte är någon garanti för att det blir tillräckligt rent. Värmebehandling med kokande vatten eller upphettning i "ångceller" är mest effektivt⁷⁷.

Tips

Genom att använda senvuxen gran med täta årsringar till redskapen minimerar man den vattensugande förmågan, eftersom de täta årsringarna till största delen består av ved med låg vattensugande förmåga.

⁷⁵ Bilaga 8: Forekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i smaskala mjølkeforedling i Norge. Resurssentret, Sogn Jord og Hagebruksskule. Ragnhild Nordbo, Pascale Baudonnel, 2008

⁷⁶ Livsmedelsteknologi 1 Konserveringsmetoder, P.E Andersen, J Risum, Studentlitteratur 1991

⁷⁷ Bilaga 3: Sammanfattning av symposiet "safety Issues of Raw Milk Cheese" i Bryssel 2008-12-11–12, Ann-Charlotte Steneryd. Falkenber Miljö och hälsa

Visste du att:

Om analyser av produkterna visar att det förekommer patogena bakterier, kan dessa komma från biofilmer med patogena bakterier. Träredskap är svåra att rengöra, eftersom rengöringen försvåras av porer i träet. Att trä i sig skulle ha någon sanerande effekt på patogena bakterier framgår inte av litteraturen⁷⁸. I en artikel⁷⁹ sägs att komponenter som ingår i oljor från barrträd kan ha hämmande effekt på t.ex. *L. monocytogenes*. Det är okänt vilken bakteriehämmande effekt dessa oljor har när de är bundna i trä, eftersom koncentrationen förmodligen är lägre än när man har extraherat ut oljan.

Rengöring och skötsel av kopparkärl

Koppar bidrar till en inledande inaktivering av mikroorganismer, men effekten avtar när kopparytan täcks av biofilm, vilket sker i kontakt med mjölk⁸⁰. När kopparkärl diskas är det viktigt att få bort eventuell biofilm och kopparoxid, eftersom denna relativt lätt kan lösas av mjölk och ge en kopparkontaminerad produkt. Vid rengöring kombineras något surt medel, t.ex. citronsyra, ättiksyra eller sur vassle, med något slags putsmedel som fin sand eller salt. Metoden beskrivs i Eldrimners branschriktlinjer ”Grundföretsättningar och arbetsrutiner”⁸¹. Det är viktigt att kopparkärlen inte är buckliga, eftersom det försvårar rengöringen avsevärt. Utfällning av koppar vid ystning i kopparkärl är dokumenterat i Frankrike och anses inte vara något problem. Vissa av våra nordiska ostar är surare än de franska, varför det troligen kan finnas risk för utfällning av koppar vid tillverkning av mese, gammelost, pultost och surost/surprim, eftersom de har både lågt pH och långa koktider. Det finns dock inga kända fall av kopparförgiftning av dessa typer av ostar⁸².

Visste du att:

Vid ystning i kopparkärl används i vissa fall en ökad syradosering för att kompensera för kopparens hämmande verkan på mjölksyrabakterierna.

⁷⁸ Bilaga 9: Inverkan av biofilmer vid småskalig osttillverkning, Sven Lindgren

⁷⁹ Mourey, A and Canillac, N., Anti-Listeria monocytogenes activity of essential oils components of conifers. Food Control, Volume 13, Issues 4-5, June-July 2002 Pages 289-292

⁸⁰ Bilaga 9: Inverkan av biofilmer vid småskalig osttillverkning, Sven Lindgren

⁸¹ http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-eget-HACCP-arbete>

⁸² Bilaga 8: Forekomst og forebygging av uønska mikroorganismer og fremmedstoffer i småskala mjölkeforedling i Norge. Resurssentret, Sogn Jord og Hagebruksskule. Ragnhild Nordbo, Pascale Baudonnel, 2008



Bild 7. Kopparkärl före och efter rengöring

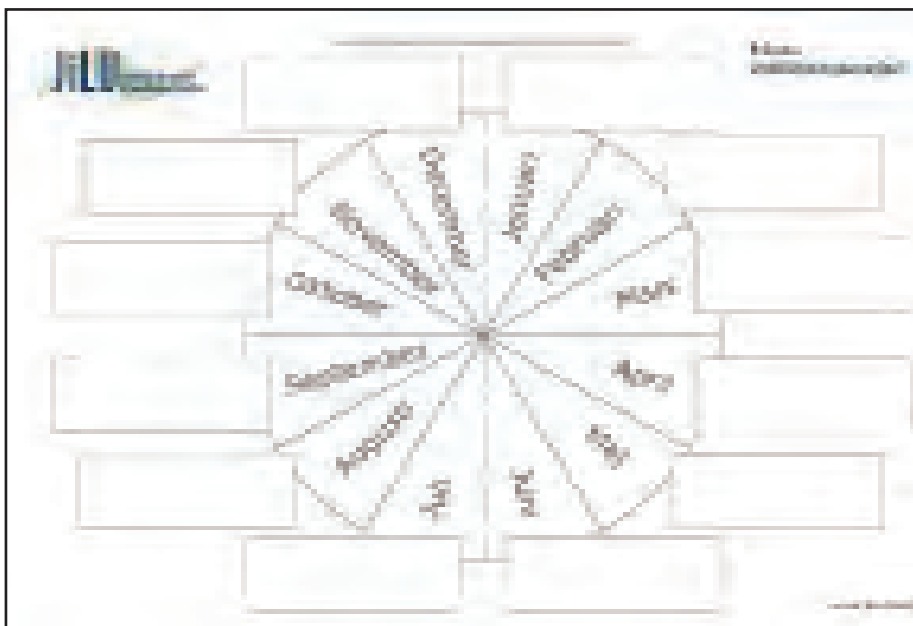
Utformning och underhåll av lokaler och utrustning

Produktionslokalerna ska vara utformade så att förorening/nedsmitning orsakad av korsande flöden – produkter, personal, luft, emballage (korskontamination) undviks. För utförligare beskrivning se aktuell lagstiftning i Norge, Sverige respektive Island. I ”Vägledningen för offentlig kontroll vid mindre mjölkproduktföretag” finns dessa punkter beskrivna. Det är tyvärr vanligt att tillräckliga utrymmen för lagring och förpackning saknas. Lösningen kan bli att begränsa sortimentet respektive att ysta och förpacka vid olika tidpunkter med rengöring inkluderande upptorkning emellan.

Underhållet i ett mejeri kan bestå av fysiskt underhåll av lokaler, utrustning och inredning samt av ytskikt och material som slangar, packningar, pumpar och ventilationsfilter. Planerat underhåll och rutiner kan åskådliggöras i ett årshjul (se figur 7). I ett sådant årshjul kan även större rengöringsinsatser som sällanrengöring av lokalerna, eventuell pastörisering av saltlaken etc. placeras i tiden.

Mätinstrument som används för mätning av kritiska styrpunkter ingår i HACCP-planen. Det bör även finnas rutiner för verifiering av annan mätutrustning på mejeriet⁸³. Det kan till exempel vara kontroll och kalibrering av termometrar, justering av pH-meter, mätinstrument för kontroll av salthalt i saltlakarna.

⁸³ EG förordningen 852/2004 Kap VIII



Figur 7. Exempel på årshjul från Rosta utbildningsmejeri

Temperaturer, mottagning och avfall

På denna punkt hänvisas till aktuell lagstiftning och vägledning i Norge, Sverige eller Island. Vissa arbetsmoment som hör till grundförutsättningar som temperatur och mottagning behandlas under rubrikerna "Kritiska styrpunkter för pastöriserad ost" samt "Kritiska styrpunkter för opastöriserad ost".

Spårbarhet

För att kunna spåra produkter i produktionskedjan måste vissa delar av produktionen och distributionen dokumenteras. Information finns i "EG-vägledning till 178/2002 om spårbarhet"⁸⁴ och i "Information till företagare om spårbarhet"⁸⁵.

Spårbarhet av den mjölkråvara som används i ysteriet behövs. Om mjölkråvaran köps in från annan djurbesättning kan lämpligen tillgängliga analyser av mjölkråvarans kvalitet noteras i ystningsprotokollet eller annat spårbart system för dokumentationen.

Spårbarhet av mejeriets produkter kan man få genom att dokumentera:

1. vilken ystning som går till vilken butik eller restaurang,
2. när ystningen börjar säljas och när den är slut, om osten säljs direkt till konsument.

Genom att man tar fram adresser, telefonnummer och förbereda dokument för att återkalla en produkt har man större beredskap om något skulle hända. Återkallande av produkter kan ske genom telefonsamtal, kompletterat med utskick till berörda butiker

⁸⁴ http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/vagledning/EG_v%c3%a4gledning_178_20dec_2004.pdf

⁸⁵ http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/vagledning/Information_sparbarhet.pdf

och restauranger och genom annons i lokaltidningen. Återkallande av produkt ska rapportereras till berörda kontrollmyndigheter.

Redlighet – rätt märkning som överensstämmer med recept och rutiner

Redlighet kan beskrivas som att det som står på osten stämmer med verkligheten, dvs ordning och reda under produktionen och att man har goda tillverkningsrutiner som man följer. Detta beskrivs i Eldrimners branschriktlinjer ”Guidestart”⁸⁶. Redlighet kan vara att det finns fungerande märkningsrutiner och märkning som överensstämmer med recept och produktbeskrivningar (se tips på nästa sida) för de produkter som tillverkas. Det kan också vara att rutiner genomförs för uppföljning av produkterna genom hela produktionskedjan. Mycket av detta finns med i de grundförutsättningar som bör finnas i producentens system för egen kontroll.

Det är mycket viktigt att kunden får rätt produkt med rätt märkning. Det gäller speciellt för den typ av ost som klassas som riskost för personer med nedsatt immunförsvar, äldre, barn och gravida. Konsumenten ska alltid kunna få veta om osten är tillverkad av opastöriserad eller pastöriserad mjölk. Färdigförpackade produkter ska alltid märkas. Vid försäljning av oförpackade varor direkt till konsument ska samma information kunna lämnas muntligt. Det finns en del lagstiftning om märkning, t.ex. i EG-förordningar, i Livsmedelsverkets föreskrifter om märkning och presentation av livsmedel respektive i föreskrifterna om mjölk och ost⁸⁷. Livsmedelsverket har vägledningar till viss lagstiftning på sin webbplats, bland annat till föreskrifterna om märkning och presentation av livsmedel⁸⁸.

Internt och externt informationsutbyte är en viktig del av arbetet med att förebygga fel och att begränsa skadorna om något skulle gå fel. Den interna informationen kan oftast ske genom muntliga och skrivna meddelanden mellan medarbetare. För det externa informationsutbytet kan det vara bra att göra en lathund med vilka åtgärder som måste vidtas om något går fel och hur externa kontakter ska tas, liksom hur informationsutbyte ska ske osv.

⁸⁶ http://www.eldrimner.com/1685.rapporter_bocker.html och <http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelskontroll/Branschriktlinjer/Guide-till-god-hygienisk-praxis-vid-hantverksmassig-tillverkning-av-ost-och-andra-mjolkprodukter-och-vagledning-i-egget-HACCP-arbete/>

⁸⁷ http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/2003_39.pdf

⁸⁸ http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/vagledningar/vagledning_markning.pdf

Tips

Tanken med produktbeskrivningen är att ta med faktorer och egenskaper som hör till produkten/processen och som kan påverka HACCP-planen (faror), t.ex. vilka råvaror som används, om mjölkråvaran pastöriseras eller genomgår någon motsvarande behandling, vilka konsumenter produkten är avsedd för etc.

Produktbeskrivningen bör innehålla en fullständig beskrivning av produkten inklusive relevant säkerhetsinformation som:

- konsumentgrupp/-er livsmedlet är avsett för, t.ex. alla, barn eller dyl.,
- sammansättning,
- fysisk/kemisk struktur (inklusive vattenaktivitet, pH etc.),
- behandlingar som avdödar eller förhindrar tillväxt av mikroorganismer, (värmebehandling, djupfrysning, insaltning, rökning etc.),
- förpackningsmaterial,
- hållbarhet och vad denna baseras på,
- förvaringsvillkor och
- distributionsmetoder

I företag med flera produkter, kan det vara lämpligt att gruppera produkter med gemensamma egenskaper eller processer när man utvecklar en HACCP-plan⁸⁹.

Receptet bör innehålla uppgift om: typ av mjölk, temperatur vid ystning, dosering av syrakultur, eventuell ingrediens som används för smaksättning (krydda?), eventuell tillsats av mögelkulturer, liksom instruktioner för förmognad, löpläggning, brytning, förrörning, värmning, efterrörning, pH vid upptag, upptag, pressning, saltning, ytbehandling och lagring.

⁸⁹ http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelskontroll/vagledningar/codex_dokument_050201.pdf

Verifiering genom provtagning

En vanlig missuppfattning är att det finns ett direkt samband mellan dålig smak på produkter och närvaro av hälsofarliga mikroorganismer. I vissa fall kan det stämma, men i andra fall gäller det inte alls. Att smaka på produkterna är en viktig del av kvalitetskontrollen, men om man vill vara säker behöver detta kompletteras med mikrobiologiska analyser för att bedöma produkternas hygieniska kvalitet.

Hur många prover ska man då ta och vad ska man analysera? Provtagning är ett svårt område. Ett problem är att det är svårt att ta ett representativt prov i fasta livsmedel, t.ex. ost, eftersom bakterierna kan vara ojämnt fördelade i produkten. Tillförlitligheten av provtagningen påverkas även starkt av hur stor andel av ostarna som är förorenade och hur många prov som analyseras. Nedanstående exempel och information om provtagning har hämtats från bilaga 4 "Prov eller inte prov"⁹⁰.

Exempel

Vid provtagning bör man vara medveten om att det alltid finns risk för att man inte hittar den bakterie man söker efter, även om den kan finnas i en viss andel av ostarna. Hur stor är då sannolikheten att upptäcka en önskad bakterieart i ett parti ost? Svaret beror på hur stor andel av ostarna som är förorenade och hur många prov man tar. Tabellen nedan beskriver osäkerheten kopplad till provtagning för att påvisa en viss bakterie, till exempel *L. monocytogenes*.

Sannolikhet (chans) att upptäcka förorenade ostar vid provtagning:

Antal analyserade prov	Andel förorenade ostar		
	5 %	10 %	25 %
1	0,05	0,10	0,25
5	0,23	0,41	0,76
10	0,40	0,65	0,94

Förklaring:

- Om man tar ett enda prov är sannolikheten att upptäcka att det finns ostar med *L. monocytogenes* inte större än andelen förorenade ostar. Är till exempel en av tio ostar förorenad (10 %) kommer man bara att upptäcka bakterien vid ett av tio analystillfällen (sannolikheten är 0,10).
- Tar man fem prov ökar sannolikheten att upptäcka *L. monocytogenes*, men risken att inte hitta förorenade ostar är ändå stor om förekomsten är låg. Är en av tio ostar förorenad (10 %) kommer man att upptäcka bakterien vid fyra av tio analystillfällen (sannolikheten är 0,41).
- Tar man tio prov ökar sannolikheten att upptäcka *L. monocytogenes* ytterligare, men det finns fortfarande risk att inte hitta förorenade ostar. Är en av tio ostar förorenad (10 %) kommer man att upptäcka bakterien vid sex-sju av tio analystillfällen (sannolikheten är 0,65).

⁹⁰ Bilaga 4: Prov eller inte prov - handledning för mikrobiologisk provtagning vid hantverksmässig tillverkning av ost. Åsa Rosengren, Mats Lindblad, Livsmedelsverket 2008

I den rutinmässiga provtagningen är det svårt att påvisa eventuell förekomst av skadliga bakterier som finns med under ystningen genom att ta prover av färdiga produkter. Anledningen till detta kan bland annat vara att bakterierna dör under lagringen. Provtagning av ost bör ske då halterna av den aktuella bakterien förväntas vara som högst. För stafylokocker och *E. coli* bör därför provet tas ut 6–24 timmar efter ystningens början. För *L. monocytogenes* är det oftast bättre att ta omgivningsprover på olika ställen i mejeriet. Lämpliga ställen att provta är ytor som kommer i kontakt med ost, till exempel lagringshyllor. Provtagningen kan göras genom att dessa ytor gnuggas med en speciell provtagningssvabb. Prover kan också tas från andra platser i lokalen, till exempel golvbrunnar och ventilationssystem.

Tips

Planering av provtagning

1. Ta kontakt med det laboratorium som ska utföra analyserna för att undersöka priser samt rutiner för hur resultaten redovisas (telefon/e-post/brev). Fråga om de har några speciella önskemål/instruktioner vid inlämning av prov, t.ex. provmängd, provtagningsbehållare, anvisningar vid frakt, märkning och tidpunkt för inlämning av prover. Fråga också om det finns möjlighet att lämna in prover utanför kontorstid (vid ett akut läge) och vad detta skulle kosta.
2. Gör en plan för hur produktionen ska övervakas under hela produktionsåret. Planen bör innehålla osttyp, typ av bakterier och preliminära provtagningsdatum. På så sätt kan omfattningen och kostnaderna av provtagningen uppskattas i förväg. Sedan får man ändå vara beredd på extra analyser om något oförutsett skulle inträffa.

Vissa ostar klassas som riskostar med avseende på *L. monocytogenes*. Det kan vara mjuk-/ halvmjuk mögelost och mjuk-/halvmjuk kittost. Dessa ostar har hög vattenhalt och relativt högt pH, vilket gör att listeriabakterierna får möjlighet att växa till under lagringen. För riskostar kan provtagningen av listeriabakterier vara en relativt stor kostnad, men dessa ostar ger å andra sidan högt utbyte per liter mjölk i jämförelse med t.ex. hårdostar.

I bilaga 4 visas rapporten från delprojektet ”Prov eller inte prov”⁹¹. Där finns rekommendationer för provtagning av olika typer av produktion och olika typer av ostar. För mer information se även EG-förordning nr 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel⁹².

⁹¹ Bilaga 4: Prov eller inte prov- handledning för mikrobiologisk provtagning vid hantverksmässig tillverkning av ost. Åsa Rosengren, Mats Lindblad, Livsmedelsverket

⁹² EG-Förordning nr 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel

Tänk på att:

Att förlita sig på kontroll av färdiga produkter är ingen garanti för säkra livsmedel. Säkerhet uppnås framför allt genom de åtgärder som ingår i hygienrutiner och system för övervakning av tillverkningsprocesser. För att kontrollera att hygien- och övervakningsrutinerna fungerar bör de verifieras (bekräftas) regelbundet. Det kan bland annat ske genom provtagning⁹³.

Tips

Genom att spara mjölk och osaltad ost från varje ystningstillfälle i frysen skapas ett arkiv över all tillverkad ost. En analys av dessa prover kan dock ge en underskattad mängd av gramnegativa stavar, eftersom dessa klarar infrysning (-20°C) sämre än grampositiva bakterier⁹⁴. Det dock finns inte några säkra uppgifter på att stafylokokker (grampositiv) ger ett helt rättvisst mätvärde efter frysning.

⁹³ Bilaga 4: Prov eller inte prov- handledning för mikrobiologisk provtagning vid hantverksmässig tillverkning av ost. Åsa Rosengren, Mats Lindblad, Livsmedelsverket

⁹⁴ Sánchez. A., Contreras. A., Jiménez. J., Luengo. C., Corrales. J.C., Fernández. C. Effect of Freezing goat milk samples on recovery of intramammary bacterial pathogens. *Veterinary Microbiology* 94 (2003) 71-77

Bilaga 1.

Aktuell lagstiftning om aktuella dokument

EG-förordningar

Förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, om inrättandet av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om förfaranden i frågor som gäller livsmedelssäkerhet.

Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien.

Förordning (EG) nr 853/2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung.

Förordning (EG) nr 854/2004 om fastställande av särskilda bestämmelser för genomförande av offentlig kontroll av produkter av animaliskt ursprung avsedda att användas som livsmedel.

Förordning (EG) nr 882/2004 om offentlig kontroll för att säkerställa kontrollen av efterlevnaden av foder- och livsmedelslagstiftningen samt bestämmelser om djurhälsa och djurskydd.

Förordning (EG) nr 2073/2005 om mikrobiologiska kriterier för livsmedel

Förordning (EG) nr 2074/2005 om tillämpningsåtgärder

Förordning (EG) nr 1234/2007 om upprättande av en gemensam organisation av jordbruksmarknaderna och om särskilda bestämmelser för vissa jordbruksprodukter

Kommissionsvägledning

Kommissionens vägledning om införande av förfaranden baserade på HACCP-principerna och underlättande av införande av dessa principer i vissa företag

Kommissionens vägledning till förordning (EG) nr 852/2004

Kommissionens vägledning till förordning (EG) nr 853/2004

Sverige

Livsmedelslagen (SFS 2006:804)

Livsmedelsförordningen (SFS 2006:813)

Livsmedelsverkets föreskrifter

Livsmedelsverkets föreskrifter om livsmedelshygien (LIVSFS 2005:20)

Livsmedelsverkets föreskrifter om mjölk och ost (SLVFS 2003:39)

Livsmedelsverkets föreskrifter om offentlig kontroll av livsmedel (LIVSFS 2005:21)

Livsmedelsverkets föreskrifter om avgifter (LIVSFS 2005:23)

Livsmedelsverkets föreskrifter om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel (SLVFS 2003:2)

Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30)

Livsmedelsverkets föreskrifter om märkning och presentation av livsmedel (LIVSFS 2004:27)

Livsmedelsverkets vägledningar

Livsmedelsverkets vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten

Livsmedelsverkets vägledning om offentlig kontroll av livsmedel

Livsmedelsverkets vägledning om godkännande och registrering av livsmedelsanläggningar

Livsmedelsverkets vägledning om hygien

Livsmedelsverkets vägledning till märkning

Livsmedelsverkets vägledning kontroll av värmebehandlingsutrustning för mjölk och mjölkprodukter

Livsmedelsverkets vägledning till offentlig kontroll vid mindre mjölkproduktföretag

Livsmedelsverkets vägledning om livsmedelskontroll i primärproduktionen

Branschriktlinjer och övriga dokument

Branschriktlinjer från Svensk Mjölk och "Guide till god hygienisk praxis vid hantverksmässig tillverkning av ost och andra mjölkprodukter och vägledning i eget HACCP-arbete", Eldrimner nationellt resurscentrum för mathantverk, 2009. Del 1: Guidestart, Del 2: Grundförutsättningar och arbetsrutiner, Del 3: Arbetsblad (14 st).

Norge

Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven). http://www.mattilsynet.no/regelverl/lover/lov_om_matproduksjon_og_mattrygghet_mv__matloven__5536

EF forordning 2073/2005 Mikrobiologiske kriterier for næringsmidler . http://www.mattilsynet.no/mattilsynet/multimedia/archive/00036/Forordning_-_norsk_-_36271a.pdf

Forskrift om særlige regler for offentlig kontroll av produkter av animalsk opprinnelse beregnet på konsum (Forordning (EF) nr. 854/2004) H3.(Hr ej trädit i kraft ännu) <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20081222-1622.html>

Forskrift om særlige hygieneregler for næringsmidler av animalsk opprinnelse (Forordning (EF) nr. 853/2004) H2.(har ej trädit i kraft ännu) <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/for/ff-20081222-1624.html>

FOR 1995-06-30 nr 636 Forskrift om produksjon og omsetning mv. av råmelk, varmebehandlet melk og melkebaserteprodukter. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19950630-0636.html>

Forskrift om næringsmiddelhygiene (Forordning (EF) nr.852/2004) H1. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19971112-1239.html>

FOR 1993-12-21 nr 1384: Forskrift om identifikasjonsmerking av næringsmiddelpartier. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19931221-1384.html>

FOR-2001-12-04-1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften). <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20011204-1372.html>

FOR 1993-12-21 nr 1381: Forskrift om materialer og gjenstander i kontakt med næringsmidler (Matkontaktforskriften). <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19931221-1381.html>

FOR 1953-07-17 nr 9637: Forskrift om melk og flöte m.v. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19530717-9637.html>

FOR 1993-12-21 nr 1385: Forskrift om merking mv av næringsmidler. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19931221-1385.html>

FOR 1956-08-24 nr 9632: Forskrifter om tilvirking, merking og omsetning av ost. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19560824-9632.html>

FOR 1962-11-16 nr 9581: Forskrifter om tilvirking, merking og omsetning av smør og smørfett. <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19621116-9581.html>

Mattilsynets tilsynsveiledere for mindre matbedrifter, Melkeforedlingsvirksomheter. http://www.mattilsynet.no/regelverk/veiledere/mat/tilsynsveileder_for_mindre_matbedrifter_19184

FOR 2004-12-23 nr 1809: Forskrift om sporbarhet av næringsmidler og fôr <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20041223-1809.html>

Island

Lov:

1995 nr. 93 28. júní “Lög um matvæli” (Almenn lov om matvareproduksjon)

<http://www.althingi.is/lagas/122a/1995093.html>

1988 nr. 81 3. ágúst “Lög um hollustuhætti og heilbrigðiseftirlit” (Lov om helse og tilsyn med matvareproduksjon. Tar til hus, vann, kloak, søppel o.s. videre)

<http://www.althingi.is/lagas/122a/1988081.html>

919/2002 Regelværk:

“Reglugerð um mjólk og mjólkurvörur” (Detaljert regelværk angående melk og melkeprodukter)

<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/b7fd33650490f8cf00256a-07003476bb/a2fcdd33dd31aeb900256c9f004749ed?OpenDocument>

586/1993 “Reglugerð um merkingu næringargildis matvæla” (Regelværk om mærking av næringsinnhold av matvarere)

<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/8f4a7d7ca32eedc1002565000051607a/d88815965ff>

Bilagor 2–10

Titlar visas under rubriken Projektet ”Nordost”
på sidan 7.