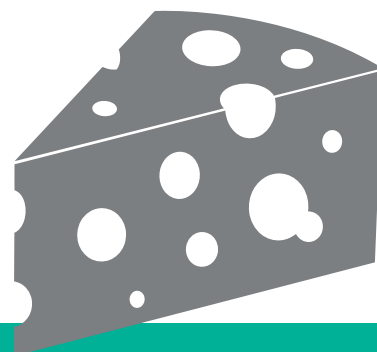




# Listeria monocytogenes

Sådan vurderer du, om *L. monocytogenes* kan vokse i fast ost – brug publicerede forskningsresultater



## I praksis

- Tag prøver af produktet fra 5 forskellige produktionsdage.
- Bestem produktets egenskaber (pH, fedtprocent i tørstof, vandprocent, saltprocent, vandaktivitet og mælkesyreindhold) ud fra prøverne.
- Tjek i skemaet nedenunder, om der er undersøgelser på ostetyper.
- Værdierne i skemaet for reduktion af vækst afgør, om produktet placeres i kategori 1.3 eller 1.2 i Mikrobiologiforordningen.

### Brug forskningsresultater til at beregne vækst af *L. monocytogenes*

Der er en lang række undersøgelser af, hvordan *L. monocytogenes* kan vokse i forskellige ostetyper. Virksomheden kan bruge disse undersøgelser som dokumentation, hvis ostens karakteristika er dækket ind af undersøgelsen. Desværre er der ikke for modnet ost en generel model, der kan vise, hvordan pH, vandaktivitet, CO<sub>2</sub> og laktat virker på vækst af *L. monocytogenes*. Det skyldes, at modnet ost er et komplekst produkt, hvor mange af produkttegenskaberne virker indbyrdes forstærkende på væksten.

## Eksempel

### Modnet fast ost af pasteuriseret mælk med 45% fedt i tørstof

#### Produktegenskaber

Vækst af *L. monocytogenes* i ost afhænger bl.a. af pH, vandaktivitet og indhold af CO<sub>2</sub> i ostens vandfase, organiske syrer (acetat, laktat, propionat), antal mælkesyrebakterier, type af starterkultur og tilsat lysozym.

#### Vurdering af vækst af *L. monocytogenes*

Varmebehandling af ostemælken sikrer, at der ikke kommer *L. monocytogenes* fra mælken over i osten. Under håndtering og modning kan ostens overflade imidlertid blive forurenet med *L. monocytogenes* fra tilvirkningsmiljøet.

For modnede hårde og faste oste, der ikke kitmodnes, falder koncentrationen af *L. monocytogenes* i osten med ostens alder for til sidst at uddø. Reduktionshastigheden varierer med ostens karakteristika. Se skemaet.

#### Forskningsresultater viser, at *Listeria* ikke gror i ost, hvor

1) pH er under 5,5, uanset vandaktiviteten, dvs. i mange hårde oste  
2) pH er under 5,6 kombineret med en vandaktivitet på under 0,974, dvs. alle hårde oste og de fleste faste oste.

Osten i dette eksempel falder ind under pkt. 1) og placeres i kategori 1.3 i Mikrobiologiforordningen.

### Modnet fast ost har normalt

pH frisk ost 5,20-5,30  
stigende til 5,4-5,5 ved afslutning af modningen

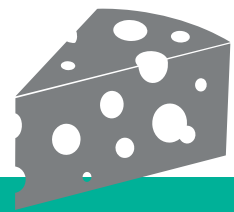
Fedt i tørstof 45%

Vand 46%

Vand i fedtfri ost 62%

Salt i ost 1,4-1,6%  
Salt i ostefugt kan udregnes til 2,8-3,2%

Vandaktivitet ca. 0,96



# Dokumentation

Skemaet viser, hvordan mængden af *L. monocytogenes* bliver reduceret under modning af forskellige typer af hårde og faste oste. Brug oplysningerne i skemaet som dokumentation for væksthæmning.

Ostetype	Antal datasæt	Temperatur	A <sub>w</sub>	Reduktion (Log cfu/dag)	Std. afv.	Skulder	Reference
<b>Hårde/ekstra hårde</b>							
Parmesan	1	12,8 °C	0,92	-0,0374	0,0066	26 dage	Yousef et al 1990
	5			-0,0279	0,004		
Tallegio	3	6 °C	0,93	-0,0323	0,0039	ingen	IZS-BS 2009
Swiss cheese	9	24 °C	0,97	-0,04	0,005		Buazzi et al 1992
Cheddar	1	7 °C	0,95	-0,0233		100 dage	Benech et al 2002
Manchego	1	10-12 °C		-0,056			Solano-Lopez et al 2000
Chihuahua <sup>1</sup>	1	10-12 °C		-0,038			Solano-Lopez et al 2000
Colby		4 °C		-0,022			Genigeorgis et al 1991
Swiss		4 °C		-0,003			
Cheddar ( <i>mild</i> )		4 °C		-0,070			
Cheddar ( <i>lagret</i> )		4 °C		-0,058			
<b>Faste</b>							
Halvfast, kitmodnet	1		0,96	-0,0412	0,0055	ingen	Ross et al 2000
Minas <sup>2</sup>	3	30 °C	0,97	-0,0337	0,0036	15 dage	Pinto et al 2009
Fast modnet	1	11-13 °C	0,95	-0,0176	0,0059	27 dage	Bachmann & Spahr 1995
Provolone	5	4 °C		-0,066			Genigeorgis et al 1991
Brick ost		15 °C	0,99	intet-0,043			Ryser & Marth 1989
Monterey Jack		4 °C		-0,070			Genigeorgis et al 1991
Muenster		4 °C		-0,056			
Limburger		4 °C		-0,064			
String cheese <sup>3</sup>		4 °C		-0,064			

<sup>1</sup> Cheddar-lignende mild modnet fuldfed mexicansk ost

<sup>2</sup> Ostetype, der ligner Saint Paulin

<sup>3</sup> Mozzarella-lignende ost

## Referencer

**Bachmann & Spahr (1995):** The fate of potentially pathogenic bacteria in swiss hard and semihard cheeses made from raw milk. *Journal of Dairy Science* 78:476-483

**Benech et al (2002):** Inhibition of *Listeria innocua* in Cheddar Cheese by Addition of Nisin Z in Liposomes or by In Situ Production in Mixed Culture. *Applied Environmental Microbiology* 68(8): 3683-3690

**Buazzi et al (1992):** Survival of *Listeria monocytogenes* During the Manufacture and Ripening of Swiss Cheese. *Journal of Dairy Science* 75:380-386

**Genigeorgis et al (1991):** Growth and survival of *Listeria monocytogenes* in market cheeses stored at 4-30 °C. *Journal of Food Protection* 54:662-668

**IZS-BS (2009):** (Combase data of *L. monocytogenes* in Tallegio cheese record ID TA09k\_1\_14; TA09k\_2\_14;TA11k\_1\_14).

Dipartimento di sicurezza alimentare, Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, Brescia, Italia

**Pinto et al (2009):** Survival of *Listeria innocua* in Minas Traditional Serro cheese during ripening. *Food Control* 20:1167-1170

**Ross et al (2000):** Assessment and control of foodborne pathogens in Ireland. End of project report 2000 DPRC No. 37, Dairy Products Research Centre, Moorepark, Cork, Ireland

**Ryser & Marth (1989):** Behaviour of *Listeria monocytogenes* during manufacture and ripening of Brick cheese. *Journal of Dairy Science* 72:838-853

**Solano-Lopez et al (2000):** Behaviour of *Listeria monocytogenes* during the manufacture and ripening of Manchego and Chihuahua Mexican cheese. *International Journal of Food Microbiology* 62, 149-153

**Yousef et al (1990):** Fate of *Listeria monocytogenes* during the manufacture and ripening of Parmesan cheese. *Journal of Dairy Science* 73: 3351-3356