



Dynamiska förändringar av syrningsgrad i mejeriproduktion

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA

- De flesta produkter som produceras av gårds- och hantverksmejerier genomgår syring
- För att hantera processen på rätt sätt måste producenten noggrant kontrollera syrningsgraden på många nivåer.
- Lämpliga utveckling av syrningsgraden över tid påverkar starkt kvaliteten och säkerheten hos slutprodukterna.
- I gårds- och hantverksproduktion är mätning av process och produkt syrningsgrad det viktigaste och mest effektiva verktyget för att säkerställa livsmedelskvalitet och säkerhet



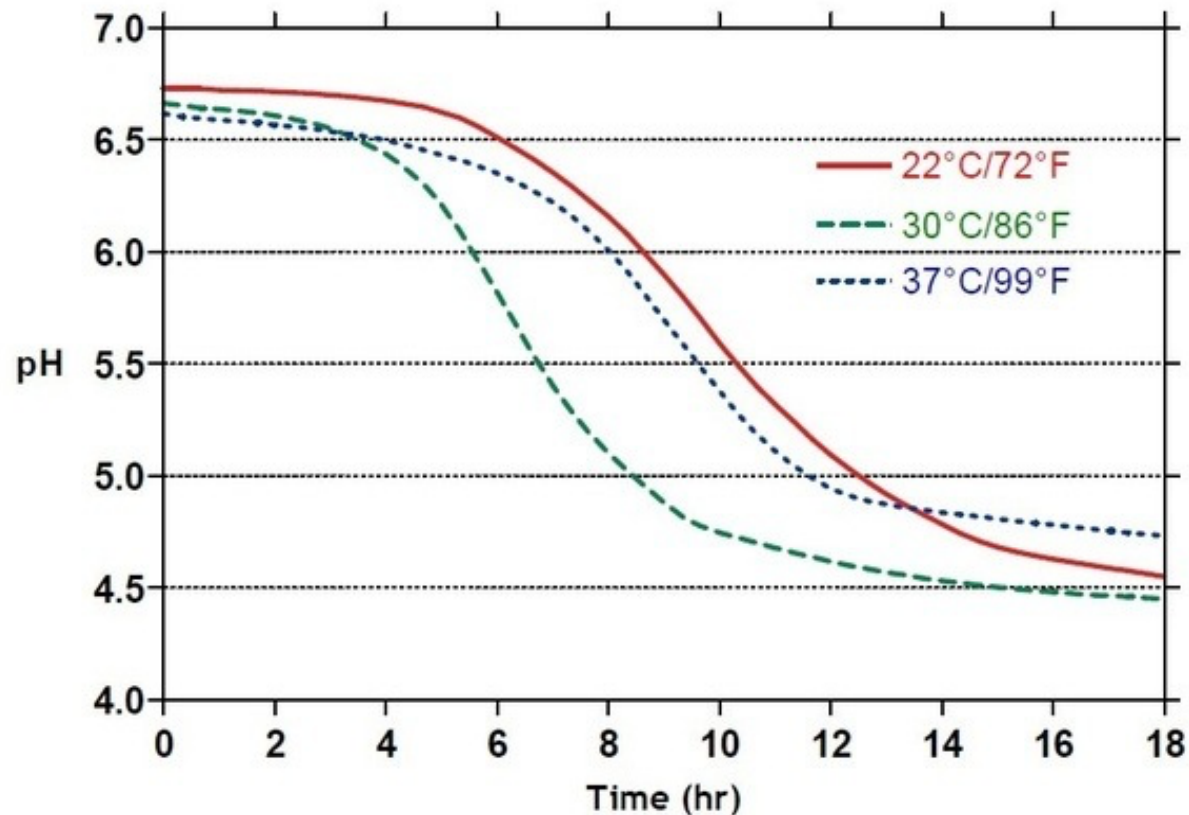
- Mätningen ger producenten information om deras process utvecklas som förväntat inom en viss tid.
- Om syrningen går långsammare än väntat kan det betyda att mjölksyrabakterierna i starterkulturen inte fungerar som dom ska.
- Detta kan påverka produktens egenskaper negativt och kan vara farligt ur säkerhetssynpunkt
- Långsam utveckling av mjölksyrebakterier kan möjliggöra tillväxt av skadliga mikroorganismer.
- I allmänhet hämmas många skadliga mikroorganismer starkt vid pH-nivån $\leq 5,5$.



Exempel på syrningskurva

4

Acidification curve



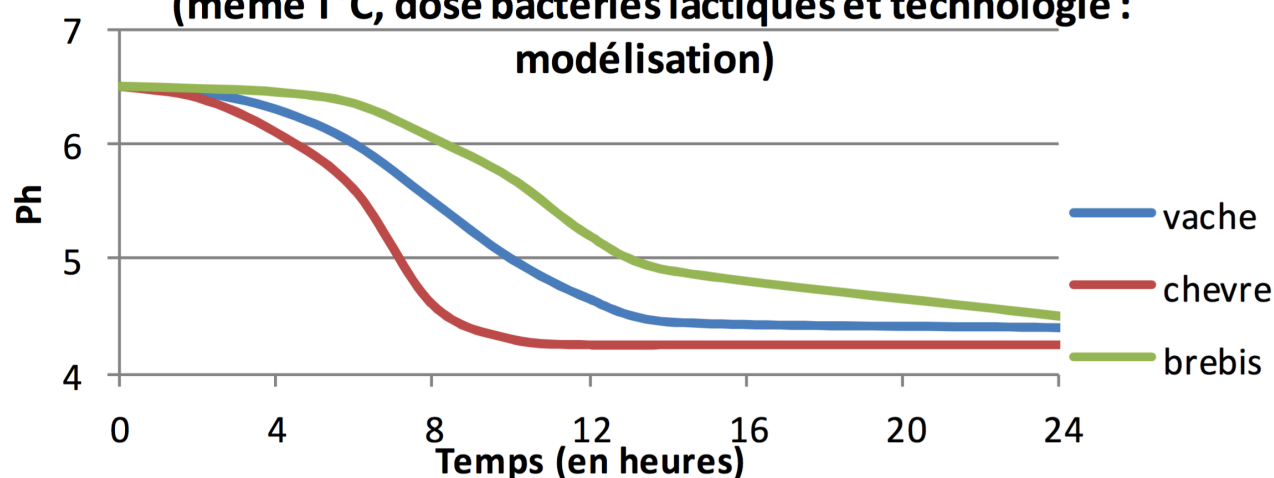
- I gårds- och hantverksproduktion är mätning av mjölk, starterkulturer, process- och brukssyra det viktigaste och effektivaste verktyget för att säkerställa livsmedelskvalitet och säkerhet



Exempel på syrningskurva

5

Courbes d'acidification de différents caillés
(même T°C, dose bactéries lactiques et technologie :
modélisation)

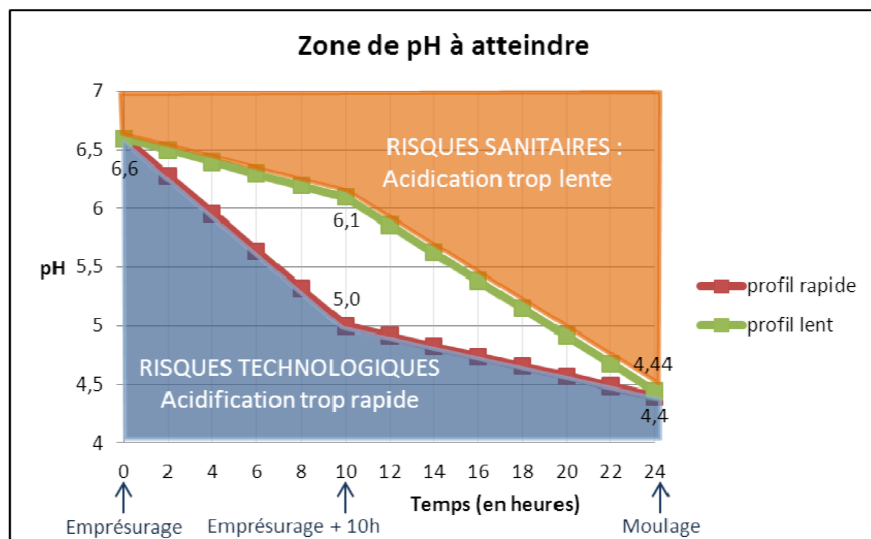


- I gårds- och hantverksproduktion är mätning av mjölk, starterkulturer, process- och brukssyra det viktigaste och effektivaste verktyget för att säkerställa livsmedelskvalitet och säkerhet

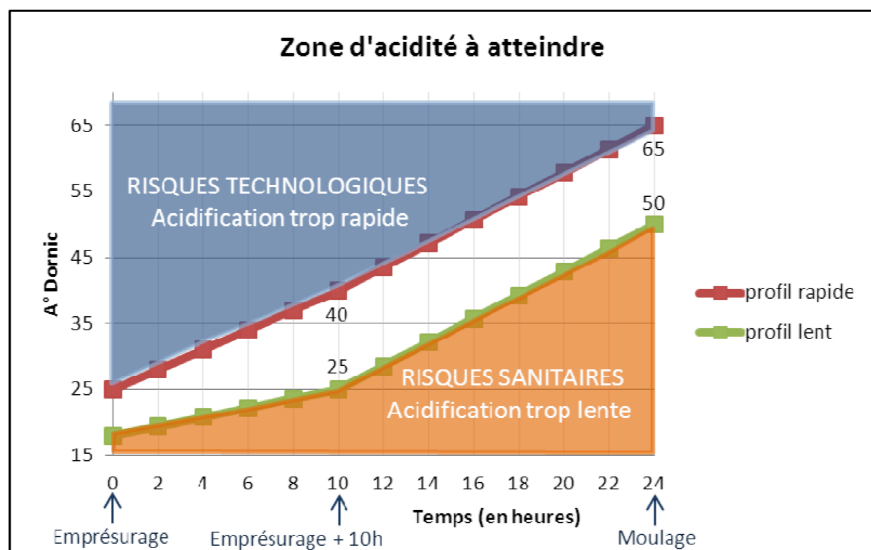


Exempel på syrningskurva

6



- I gårds- och hantverksproduktion är mätning av mjölk, starterkulturer, process- och brukssyra det viktigaste och effektivaste verktyget för att säkerställa livsmedelskvalitet och säkerhet



Bildkälla: PEP Caprin





Det finns två sammanhängande begrepp i livsmedelsanalyser som behandlar surhet:

- *pH*
- *titrerbar surhet*

Var och en av dessa metoder analyseras på olika sätt och har sin egen inverkan på livsmedelskvaliteten.

- PH-surheten hos en lösning bestäms som koncentrationen av hydroniumjoner (H_3O^+) med hjälp av speciellt mätinstrument (pH-mätare).
- Titrerbar surhet mäter den totala syrekoncentrationen som ingår i ett livsmedel (så kallad total surhet). Det bestäms genom att titrera en känd volym mjölk med standardalkali till punkten för en indikator som fenolftalein.



Titrerbar surhetsmetod (TA=titrable acidity) är inte alltför exakta eftersom mätnoggrannheten beror på många faktorer som:

Renhetsgraden hos använd utrustning

Exakt koncentration av natriumhydroxid

Exakt kvantitet av uppmätt prov

Likhet i mätastighet

Korrekt avläsning av resultat

Utförarens erfarenhet

Men den här metoden har en stor fördel i dagligt arbete: det är enkelt och billigt.

I olika länder har olika TA-metoder tillämpats.



Principen för alla dessa metoder är densamma:

Det titrerbara surhetstestet mäter mängden alkali som krävs för att ändra mjölkens pH från sitt ursprungliga värde till pH för färgförändringen av fenolftalein (till rosa färg) tillsatt till mjölk för att indikera slutpunkten

- 1. Soxhlet-Henkel grader - mängd 0,25 N NaOH som används för att neutralisera 100 ml mjölk*
- 2. Dornic grader - kvantitet 1/9N NaOH som används för att neutralisera 10 ml mjölk*
- 3. Dornic-Marshall grader - kvantitet av 0,1N NaOH som används för att neutralisera 9 ml mjölk*
- 4. Thörner grader - kvantitet 0,1 n NaOH som används för att neutralisera 100 ml mjölk*

$$^{\circ}\text{SH} = \frac{4}{9} \cdot ^{\circ}\text{D} = \frac{4}{10} \cdot ^{\circ}\text{Th}$$



Principen för alla dessa metoder är densamma:

Det titrerbara surhetstestet mäter mängden alkali som krävs för att ändra mjölkens pH från sitt ursprungliga värde till pH för färgförändringen av fenolftalein (till rosa färg) tillsatt till mjölk för att indikera slutpunkten

Metod	SH	Dornic	Thörner
Pipetera mjölk i Erlenmeyerkolv	25 ml mjölk(om en SH burett indelad i 0,25 ml underavdelning används) 100 ml mjölk (om en SH burett indelad i 1.0 ml underavdelning används)	10 ml mjölk	10 ml mjölk+ 30 ml vatten
Tillsätt fenolftalein	1 ml fenolftalein (2%)	3-4 droppar fenolftalein (5%)	5 drops of fenolftalein (5%)
Fyll buretten med natriumhydroxid lösning	1/4 N natriumhydroxid lösning	1/9 N Natriumhydroxid lösning	1/10 N Natriumhydroxid lösning



Karakteristiska punkter beskrivna med olika surhetsskalor

Metod	Alkalisk mjölk	Färsk mjölk	Koagulerar vid kokning	Koagulerar i rumstemperatur
SH	≤ 6	7,0- 7,5	11-12	25-30
D och DM	≤ 14	15-17	26-27	≥ 70
T	≤ 16	16-19	≥ 27	≥ 75



Ömsesidigt beroende mellan olika surhetsskalor och % av LA, (Lactic Acid=mjölksyra)

	Mjölksyra [%]	°Soxhlet-Henkel	°Dornic Marschal	°Thörner
Mjölksyra 1%	1,0	44,44	100,0	111,1
1°Soxhlet-Henkel	0,0225	1,00	2,25	2,5
1°Dornic Marschal	0,01	0,444	1,0	1,11
1°Thoerner	0,009	0,4	0,9	1,0



Gruppövning för att visa skillnaden i pH och titrering

Tid (tim)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Surhet i Yogurt (pH)	6,5							4,7
Surhet i Yogurt (° SH)	7							30
Surhet i vatten (° SH) (vatten bör ha samma pH som yoghurt ovan)								



Mer detaljerad information

5.9 Fakta blad: Titrerbar surhet - Ett sätt att mäta surhet

5.3 Video: Titrerbar surhet - Ett sätt att mäta surhet

5.5 Instruktionsblad: Praktisk träning: Testa yoghurtens surhet