



FOTO: MARIANNE SPENNER-HAUSLING

Bij het maken van een zacht kaasje dat bedekt is met een mooie witschimmelkorst komt heel wat kijken. Welke micro-organismen vormen een bedreiging voor de vorming van een aantrekkelijke, smakelijke witte korst? In dit artikel meer over Mucor en *Pseudomonas fluorescens*.

BARBARA HART, ZUIVELTECHNOLOOG BARLACTICA – MET DANK AAN EIP-AGRI PROJECT 'HESSISCHER HOFKÄSE' VOOR HET BESCHIKBAAR STELLEN VAN FOTO'S

# Ongewenst op witschimmelkorst

**B**ij de vorming van een witschimmelkorst zoals van camembert, zijn verschillende micro-organismen betrokken: gisten (bijvoorbeeld *Geotrichum candidum*) en schimmels (bijvoorbeeld *Penicillium cambemberti*). Als de rijping van een witschimmelkaas correct verloopt, bevolken de gisten als eerste het kaasoppervlak. Zij kunnen groeien op het enigszins zure oppervlak van de kaas en breken melkzuur af. Hierdoor stijgt de pH en worden de omstandigheden op de korst gunstiger voor de groei van *Penicillium*-schimmels. Die zullen dan de overhand krijgen. Uiteindelijk resulteert dit in een egaal bedekte en smakelijke kaaskorst.

## Mucor

Als om een of andere reden *Geotrichum* niet snel genoeg kan groeien, blijft een deel van het kaasoppervlak onbedekt. Ongewenste schimmels krijgen dan de kans om zich daarop te vestigen, bijvoorbeeld *Mucor*. Deze schimmel vormt pluizige 'haren' met zwarte grijze sporen. Vanwege dit uiterlijk wordt *Mucor* op witschimmelkaas in het Frans ook wel 'poil de chat', kattenvacht, genoemd. Er zijn zo'n dertig verschillende *Mucor*-soorten. Overigens wordt *Mucor* op witschimmelkazen gezien als bederforganisme, maar op andere kaassoorten, bijvoorbeeld de 'tommes', is *Mucor* een gewenst rijpingsorganisme.

## Overall aanwezig

*Mucor* is een wijd verspreide (bodem)schimmel die kan voorkomen in hooi, stro, strooisel en op voer. De schimmelsporen worden getransporteerd via de lucht (tocht), de mens (kleding, haar), melk, wei, water en gereedschappen. De schimmel is zeer goed bestand tegen hoge én lage temperaturen, pH-waarden en zoutgehaltes. Daarom kan hij goed groeien op slecht drogende, niet goed uitgedroogde kaasjes in vochtige rijpingsruimten. Om *Mucor* te voorkomen moeten deze omstandigheden zoveel mogelijk worden vermeden. Denk hierbij aan: zorgen voor een goede verzuring (gebruik actief zuursel), voorkomen van condens en vocht in de ruimten, voldoende ventileren met schone (gefilterde) lucht en voorkomen van overdracht van sporen van de stal naar de bereidingsruimten (via stof, kleding, haar). Bovendien is het belangrijk dat de groei van *Geotrichum* snel op gang komt. Daarom

wordt *Geotrichum* aan de melk toegevoegd of op de opgedroogde kaas gesproeid. Soms kan het helpen om een combinatie van verschillende *Geotrichum*-stammen te gebruiken. Daarnaast mag het zoutgehalte niet te hoog zijn. *Geotrichum* verdraagt maximaal 1,5 tot 2 procent zout in de kaas.

## Besmettingsbron Mucor

Het moment en de wijze waarop *Mucor* voorkomt op de kaas, kunnen helpen om de besmettingsbron op te sporen. Als de schimmel zich binnen korte tijd na bereiding vestigt op alle zijden van de kaas, is de melk waarschijnlijk besmet. Als de schimmel wat later en vooral aan één kant van de kaas opduikt, komt de besmetting waarschijnlijk uit de omgeving, bijvoorbeeld via lucht of gereedschap.

## Pseudomonas

Een ander ongewenst micro-organisme dat kan groeien op witschimmelkazen is de bacterie *Pseudomonas fluorescens*. *Pseudomonas* veroorzaakt vlekken op het kaasoppervlak, variërend in kleur van geel tot oranje-roze. Onder uv-lampen lichten deze vlekken blauw/groen op. Een besmetting met *Pseudomonas fluorescens* geeft geur- en smaakafwijkingen die worden omschreven als rot, visig, aardappel, chemisch en bitter. Ook wordt de korst plaatselijk zacht en slijmerig. *Pseudomonas* komt algemeen voor in de bodem, op planten en komt via de uiers in de melk terecht. *Pseudomonas* kan ook bij lagere temperaturen goed groeien. Bovendien kan *Pseudomonas* biofilms vormen. Een biofilm is een slijmerige laag op een oppervlak, waarin de bacterie goed gedijt, maar die zeer lastig te verwijderen is. Niet goed gereinigde melkinstallaties, leidingen, gereedschappen en apparatuur kunnen zo een reservoir zijn voor *Pseudomonas*. Op kaas krijgt *Pseudomonas* de kans om zich te ontwikkelen als de verzuring van wrongel onvoldoende is, als de kaas niet goed is uitgelekt en als de kaas onvoldoende (<1%) of te laat gezouten wordt.

## Besmettingsbron Pseudomonas

Als de besmetting zeer regelmatig optreedt en homogeen is verdeeld over verschillende partijen, ligt het voor de hand dat er een probleem is met de melk, de melkmachine of kaasbereidingsapparatuur. Als de besmetting juist af en toe voorkomt en in een deel

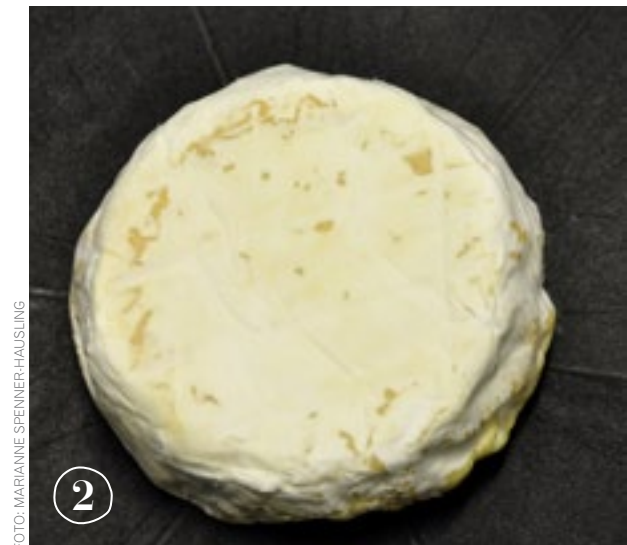


FOTO: MARIANNE SPENNER-HAUSLING

FOTO: MARIANNE SPENNER-HAUSLING

- 1 *Mucor* op kaas.
- 2 Kaas met gele verkleuring door *Pseudomonas*. Op de grote foto is de verkleuring vergroot.

van een partij, is de kans groot dat er een lokaal probleem is. Denk hierbij aan een besmetting van rekken of planken.

## Vakmanschap

Om groei van ongewenste micro-organismen op witschimmelkorst te voorkomen, is het belangrijk dat de kwaliteit van de melk in orde is en dat de besmettingsdruk vanuit de omgeving minimaal is. Verder komt het aan op het vakmanschap van de kaasmaker om omstandigheden in de verse kaas zo in te stellen dat de gewenste micro-organismen optimaal tot ontwikkeling kunnen komen. Ook hier is de uitspraak van botanicus en microbioloog Lourens Baas Becking (1934) van toepassing: 'Alles is overall, maar het milieu selecteert'.