

GEA VAN DER PUIJL

Zuursel

een cultuur van melkzuurbacteriën

Bij de productie van kaas en de meer vloeibare, zure (gefermenteerde) zuivelproducten wordt bijna altijd een cultuur van melkzuurbacteriën toegevoegd, in de praktijk vaak zuursel genoemd. Aanvankelijk werd kaas gemaakt door spontane verzuring van melk. De ontdekking dat toevoeging van het zure eindproduct aan verse melk het verzuringsproces versnelde en een constanter product opleverde met een grotere houdbaarheid en veiligheid, bevorderde de ontwikkeling van zuursels.



Het gebruik van zuurselculturen is de afgelopen eeuw steeds verder geoptimaliseerd, waarbij de kwaliteit van het eindproduct steeds beter kon worden beheerst. Na het kweken en overenten van zuursels halverwege de vorige eeuw, gebruikt tegenwoordig bijna elke zuivelproducent concentraten van melkzuurbacteriën of zuursels opgekweekt vanuit een concentraat.

Er zijn meerdere redenen waarom een zuursel wordt toegevoegd bij de kaasbereiding

Een belangrijke reden is dat de melkzuurbacteriën uit het zuursel de lactose uit de melk omzetten in melkzuur. De lagere pH die door de vorming van dit melkzuur wordt veroorzaakt, zorgt ervoor dat zowel bederfveroorzakende als ziekteverwekkende bacteriën minder goed kunnen groeien. →

“Melkzuur zorgt zelf ook voor een beschermende werking tegen de groei van besmettingsbacteriën”

Daarnaast zorgt het melkzuur zelf ook voor een beschermende werking tegen de groei van besmettingsbacteriën. Afhankelijk van de soort kaas is er weinig tot geen lactose meer in de kaas aanwezig. Dit laatste maakt dat besmettingsbacteriën die lactose als voedingstof gebruiken ook niet goed meer kunnen groeien, denk aan de colibacteriën. Tegenwoordig worden ook regelmatig zuurselculturen gebruikt die naast melkzuur ook nisine vormen. Nisine werkt remmend op verschillende besmettingsbacteriën die 'laat-los' veroorzaken. Dit zuursel draagt daardoor naast de voorgaande redenen, nog extra bij aan de houdbaarheid van kaas.

Het gevormde melkzuur heeft ook invloed op de smaak en structuur van kaas. Een lagere pH geeft een zuurdere smaak en een korte/brosse structuur. Een hogere pH van kaas geeft een wat vlakkere smaak en vaak een wat taaie/rubberachtige structuur.

De smaak van kaas wordt ook beïnvloed door de werking van enzymen. Deze enzymen komen onder andere in kaas doordat deze na een aantal weken vrijkomen uit de melkzuurbacteriën. Deze enzymen zorgen onder andere voor afbraak van eiwit en hebben daarmee zowel invloed op de ontwikkeling van de structuur, als smaak van de kaas. Oudere kaas wordt door de eiwitafbraak minder samenhangend en naarmate de kaas ouder wordt, ontwikkelen zich ook meer bouillon-achtige smaken in kaas. Daarnaast zien we de laatste jaren ontwikkelingen waarbij naast het normale zuursel extra culturen worden toegevoegd met andere melkzuurbacteriën. Deze breken het eiwit op een iets andere manier af waardoor nieuwe smaken in kaas mogelijk zijn.

Ook de snelheid van pH-daling tijdens de kaasbereiding is belangrijk. Deze heeft onder andere effect op de synerese (samentrekking) van de wrongel. Bij lagere pH gaat de synerese sneller en verliest de wrongel meer vocht. Hierdoor krijg je kaas met een lager vochtgehalte. Bij Goudse kaas willen we in het algemeen niet dat de verzuring in het begin te snel gaat want dat geeft dus een drogere kaas. We willen wél dat de pH tijdens het persen voldoende snel daalt. Voor een goede korstvorming is het namelijk belangrijk dat de pH van de kaas voldoende laag is tijdens het persen. Ook moet de pH van de kaas voldoende laag zijn voordat hij de pekel in gaat.

Ook vormen melkzuurbacteriën kooldioxide. Dit is een gas, ook koolzuurgas genoemd, dat van belang is voor de normale 'ogenvorming' van de kaas. Afhankelijk van het type kaas dat je maakt en of je wel of niet veel ogen wenst, kies je het voor jou meest geschikte zuursel. Voor Goudse kaas willen we meestal een zuursel dat zorgt voor een matige hoeveelheid gas, waardoor de kaas na een aantal



Zuursel toevoegen aan melk



weken een aantal mooie ronde ogen krijgt. Er zijn ook kazen waarin we liever niet te veel ogen zien, denk aan type fêta. In dat geval wordt een zogenaamd 0-zuursel gebruikt. Dit zuursel bevat melkzuurbacteriën die geen koolzuurgas vormen.

Het is natuurlijk ook van belang dat zuurselculturen op de juiste manier worden gebruikt

Bewaar de zuurselculturen bijvoorbeeld bij de geadviseerde bewaartemperatuur. Bewaren bij een te hoge temperatuur brengt als risico met zich mee dat de activiteit van de culturen achteruitgaat. Dat wil zeggen dat de culturen na verloop van tijd trager gaan verzuren en bijvoorbeeld minder aromastoffen en gas gaan vormen. Ook is het belangrijk dat de cultuur zoveel mogelijk op een vast tijdstip en in eenzelfde concentratie voor het stremsel wordt toegevoegd. De pH-daling zal dan zo constant mogelijk zijn, wat een meer constante kwaliteit kaas oplevert. Door elke productie de pH te meten op een vast tijdstip na toevoeging van het zuursel, krijg je een goed beeld van de verzuring. Ook de eventuele

aanwezigheid van bacteriofagen is dan eerder waarneembaar. Op het onderwerp fagen wil ik graag een andere keer nog eens wat uitgebreider terugkomen.

Ook in gefermenteerde zuivelproducten als yoghurt, karnemelk en kwark draagt gebruik van een goede kwaliteit zuursel bij aan een constant en kwalitatief goed en smaakvol eindproduct

Een groot aantal punten die hiervóór zijn genoemd gelden ook voor de zuurselculturen die bij vloeibare gefermenteerde producten worden gebruikt. Ook deze producten worden door pH-verlaging beter houdbaar en heeft de verzuring invloed op de smaak van de zuivelproducten.

Verzuring tot een $\text{pH} \leq 4,4$ heeft een dusdanig conserverende werking dat pathogenen zoals *Listeria monocytogenes* in geval van een besmetting zelfs niet verder kunnen uitgroeien. De pH is binnen de Hygiëencode dan ook een kritisch beheerspunt (een CCP), u moet deze in zure zuivelproducten elke productie meten.

“Zuurselculturen hebben ook invloed op de structuur van het zuivelproduct”

Naast melkzuur vormen de verschillende zuurselculturen ook aromastoffen. Afhankelijk van onder andere de yoghurtcultuur en de bebroedingstemperatuur wordt er bijvoorbeeld in wisselende hoeveelheden acetaldehyde en ook wat diacetyl gevormd. De verhouding tussen deze aroma's bepalen het uiteindelijke aroma van yoghurt.

De zuurselculturen hebben ook invloed op de structuur van het zuivelproduct. Bij de productie van karnemelk wordt tijdens de verzuring bijvoorbeeld koolzuurgas gevormd waardoor de karnemelk iets dikker wordt. De hoeveelheid koolzuurgas is onder andere te beïnvloeden door de keuze van het zuursel en de temperatuur tijdens het aanzuren: bij een hogere temperatuur wordt meer koolzuurgas gevormd. Ook heeft de keuze van de zuurselcultuur invloed op de structuur van yoghurt. Naast melkzuur wordt door de yoghurtbacteriën ook een soort slijm (een polysaccharide) gevormd wat de yoghurt dik/slijmerig maakt. De ene zuurselcultuur vormt meer slijm dan de ander. Er zijn overigens meer factoren die de dikte van de yoghurt beïnvloeden, denk aan de juiste productieomstandigheden (bij hogere aanzuurtemperatuur vaak minder slijm) en de hoeveelheid eiwit in uw product. ←