

## **Samenvatting doctoraatsthesis Ravyts Frédéric**

### IMPACT OF FUNCTIONAL STARTER CULTURES ON SAFETY AND QUALITY OF FERMENTED FOODS

Hoewel voedsel fermentaties teruggaan tot de oudheid, toen het resultaat van een spontane fermentatie onvoorspelbaar was, blijven deze nog steeds populair. Heden ten dage spelen deze fermentaties immers niet enkel een rol in de verlengde houdbaarheid van de grondstoffen, maar zijn ook de smaak, het aroma, het mondgevoel en additionele textuurparameters, gezondheidsvoordelen, nutritionele aspecten en de voedselveiligheid van gefermenteerde levensmiddelen van groot belang. Deze additionele functionaliteiten kunnen worden toegevoegd door middel van functionele starterculturen. De voorgelegde studie streefde naar het geven van een toegevoegde waarde aan droge gefermenteerde worst, zuurdesem en yoghurt door het gebruik van functionele starterculturen van melkzuurbacteriën (MZB) of coagulase-negatieve stafylokokken (CNS).

Een eerste onderzoek betrof de beoordeling van de bacteriocineproducerende MZB-stam *Lactobacillus sakei* CTC 494 als startercultuur in droge gefermenteerde worst voor een verbeterde voedselveiligheid. Deze veelbelovende bacteriocineproducent werd gebruikt in combinatie met een commerciële startercultuur in verschillende types droge gefermenteerde worst die artificieel gecontamineerd werden met *Listeria monocytogenes*. Na het productieproces werden verhoogde listeriële reducties waargenomen tegenover controleworsten zonder *Lb. sakei* CTC 494 of met andere, commerciële, antilisteriële starterculturen.

Deze studie behandelde ook het aromavormend potentieel van CNS in droge gefermenteerde worst. De productie van 3-methyl-1-butanol, een merker voor de bijdrage van CNS tot het aroma van droge gefermenteerde worst, werd tijdens laboratoriumfermentaties opgevolgd bij vijf soorten vleesgeassocieerde CNS. De hoogste hoeveelheid 3-methyl-1-butanol werd geproduceerd door *Staphylococcus sciuri*  $\alpha$ Sg2, hoewel deze stam de slechtste groei vertoonde in een vleessimulatiemedium. Van de normaal in starterculturen voorkomende CNS, met name *Staphylococcus xylosus* en *Staphylococcus carnosus*, was de productie van 3-methyl-1-butanol hoger voor *S. xylosus* dan voor *S. carnosus*.

Tijdens de productie van droge gefermenteerde worst werd het belang van de verzuringsgraad en de gebruikte startercultuur op de groei en het metabolisme van de toegevoegde CNS duidelijk. Veranderingen in de zout- en vethoeveelheid hadden echter geen invloed. Sterke verzuring, zoals in een Noord-Europees type droge gefermenteerde worst, inhibeerde de groei van *S. sciuri*  $\alpha$ Sg2, *Staphylococcus succinus* 4PB1 en *S. xylosus* 3PA6, maar niet deze van *S. carnosus* 833. Deze worst werd gekarakteriseerd door lage of zelfs geen productie van 3-methyl-1-butanol en acetoïne en een flauwe smaakgevoering. Een mildere verzuring, representatief voor een Zuid-Europees type droge gefermenteerde worst, resulteerde in de overleving van alle aangewende CNS. Inoculatie met *S. sciuri*  $\alpha$ Sg2, *S. succinus* 4PB1 of *S. xylosus* 3PA6 leidde ook tot een hogere productie van 3-methyl-1-butanol en acetoïne in gefermenteerde worst van het Zuid-Europese type in vergelijking met het Noord-Europese type.

Smaak en aroma van type II-zuurdesems wordt beïnvloed door de ingrediënten en de procescondities. Het was echter niet goed geweten in welke mate verschillende MZB-stammen hieraan kunnen bijdragen. Om hiervan een duidelijker beeld te vormen werden tarwezuurdesems bereid met twaalf verschillende MZB-stammen. Alle onderzochte stammen verzuurden de graanmatrix naar behoren en domineerden de tarwezuurdesems. Op basis van de broden geproduceerd met de bekomen tarwezuurdesems, werden stammen geselecteerd om langdurige tarwe- en roggezuurdesemfermentaties uit te voeren om de invloed op smaak en aroma te onderzoeken. Deze bleken afhankelijk te zijn van zowel het type bloem als de gebruikte MZB-stam. Zuurdesems met een uitgesproken zuur, boter en fruitig karakter werden bekomen.

Uiteindelijk werd ook de invloed onderzocht van verschillende exopolysaccharide (EPS)-producerende MZB-stammen op yoghurts met laag vetgehalte, geproduceerd bij 42°C en met of zonder toegevoegd melkpoeder. Het gebruik van EPS-producerende *Streptococcus thermophilus*-stammen zorgde voor een verlaagde synerese en een verhoogde smeuïgheid. Een lagere synerese en een verbeterde textuur en sensorische eigenschappen werden verkregen voor de yoghurt

geproduceerd met *St. thermophilus* LY03 en *St. thermophilus* 5077 vergeleken met niet-EPS-producerende stammen.

Deze studie droeg bij tot de evaluatie van functionele starterculturen, in het verleden effectief bevonden tijdens laboratoriumstudies, in eigenlijke levensmiddelenfermentaties. Het is duidelijk dat de functionaliteiten van starterculturen beïnvloed kunnen worden door de toegepaste ingrediënten en technologische parameters. Een beredeneerde selectie van starterculturen kan gemaakt worden door de procescondities aan te passen aan de kinetiek van de toegepaste micro-organismen.