

## Mejeriforeningen

### Vitalitet af probiotiske bakterier i tørrede mejeriprodukter

Periode: 1. januar 2004 til 30. april 2009  
 Budget: 5.750.365 kr.  
 Intern finansiering: Mejerirationaliseringsfonden  
 Ekstern finansiering: FELFO samt KU Life  
 Afslutningsrapport:  
 Projektleder: Professor Leif Skibsted  
 Institution: Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet - Institut for Fødevarerforskning  
 Deltagere: Technische Universität München  
 Offentliggørelse:  
 Link til projekt:  
 Publikationer: Impact of physical state and related factors on the storage stability of freeze-dried probiotic bacteria, Carlsen C.U., Kurtmann L., Skibsted L.H., Risbo J., Higl B., Ratjen J., Först P., Kulozik U., Poster, The 1st Arla Foods Research seminar 6. dec. 2007, Århus  
  
 Non-enzymatic browning reactions and the loss of vitality of probiotic bacteria in dried dairy cultures, Carlsen U.C., Kurtmann L., Skibsted L.H., Poster til IDF konference i Quebec, uge 20 2008  
  
 Water activity-temperature state diagrams of freeze-dried probiotic bacteria cultures (Lactobacillus acidophilus). Influence of physical state on bacterial survival during storage, Kurtmann L., Carlsen C.U., Skibsted L.H., Risbo J., Indsendt til Biotechnology Progress  
  
 State diagram of Lactobacillus paracasei ssp. paracasei / lactose suspension and the influence of the physical state on cell survival during freeze drying, Higl B, Kulozik U, Först P, Biotechnology and bioengineering (indsendt)  
  
 Correlation between non-enzymatic browning reactions and loss of vitality of probiotic bacteria in freeze-dried dairy cultures, Carlsen UC, Kurtmann L & Skibsted LH, IDF - Quebec 2008  
  
 Kinetics of the lactosylation of Beta-lactoglobulin in a dry system, Thomsen MK, Olsen K, Otte J & Skibsted LH, IDF - Quebec 2008  
  
 Importance of drying matrix and mechanism of protection of probiotic lactic acid bacteria during vacuum drying, Först, P.; Reitmaier, J. & Kulozik, U., Proceedings of the International Drying Symposium, 20.-23. august 2006, Ungard  
  
 Impact of water activity, temperature and physical

state on the storage stability of *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* freeze-dried in a lactose,  
 Higl, B.; Kurtmann, L.; Carlsen, C. U.; Ratjen, J.; Först, P.; Skibsted, L. H.; Kulozik, U. & Risbo, J.,  
 Biotechnology Progress (2007) 23; 794-800

Investigation of lipid oxidation in freeze-dried membranes using Confocal Laser Scanning Microscopy,  
 Kurtmann, L.; Brüggermann, D.; Risbo, J.; Skibsted, L. H.; Carlsen, C. U.,  
 LMC Kongres September 2007

Storage stability of *Lac. paracasei* ssp. *paracasei* related to the physical state of the protective sugar matrix,  
 Higl, B.; Ratjen, J.; Carlsen, C. U.; Kurtmann, L.; Risbo, J.; Santivarankna, C.; Skibsted, L. H. & Kulozik, U.,  
 13th World Congress of Food Science and Technology, Nantes, France 17-20 september 2006

Determination of the physical state of cell-sugar suspensions throughout a freeze drying process and influence on the survival of probiotic microorganisms,  
 Higl, B.; Först, P. & Kulozik, U.,  
 Proceedings of the International Drying Symposium, 20.-23. august 2006, Ungarn

Storage stability of *Lac. paracasei* ssp. *paracasei* related to the physical state of the protective sugar matrix,  
 Higl, B.; Reins, J.; Carlson, C. U.; Risbo, J.; Skibsted, L. & Kulozik, U.,  
 Freeze-Drying of Pharmaceuticals and Biologicals, Garmisch-Partenkirchen - Tyskland 3-6 oktober '06

Bedeutung der verfahrenstechnik und des glaszustands für die stabilität von mikroorganismen während der lyophilisation und lagerung.,  
 Higl B.,  
 Ph.d. afhandling.

Influence of proces conditions during freeze drying and composition of the drying medium on the survival of *Lac. bacillus paracasei* ssp. *paracasei*,  
 Higl, B.; Kaufmann, U. & Först, P.,  
 International Journal of Food Microbiology

Hvordan bevares vitaliteten af probiotiske bakterier i tørrede mejeriprodukter?,  
 Carlsen, C. U. & Skibsted, L. H.,  
 Mælkeritidende

**Formål:** Projektet vil undersøge effekten af forskellige sukkerarters betydning for bakteriernes overlevelse ved hjælp af indkapsling i sådanne.

**Beskrivelse:** Tørrede mejeriprodukter tilsat sundhedsfremmende bakterier (probiotika) forventes at have et stort kommercielt potentiale. Den lange holdbarhed, der kræves for sådanne produkter, stiller krav til sikring af bakteriernes overlevelse under tørring og/eller frysning, opbevaring og videre anvendelse. På nuværende tidspunkt

mangler der basal viden om beskyttelse af bakteriernes vitale dele mod proteinnedbrydning, oxidativt stress og dannelse af frie radikaler.

Projektet omhandler derfor primært, hvorledes maksimal vitalitet kan sikres for relevante bakteriekulturer ved indkapsling i forskellige sukkerstoffer forud for tørre- og/eller fryseprocesser. Tanken er hér, at netop sukkerstofferne kan beskytte bakteriernes vitale dele mod denaturering, og pga. lav vandaktivitet tvinge bakterierne ind i en reversibel dvaletilstand.

Desuden skal det undersøges, om jerns rolle i radikaldannelse og effekten af naturlige antioxidanter og metalbindende (chelerende) mælkeproteiner har indflydelse på holdbarheden af de tørrede kulturer. Til disse undersøgelser introduceres en ny generation af små spektrometre, som kan implementeres til løbende monitoring af bakteriernes oxidative tilstand under produktionsprocessen.

En række bakteriekulturer med dokumenteret positiv ernæringseffekt vil blive udvalgt hos danske mejerivirksomheder og producenter af ingredienser med henblik på anvendelse i nye typer af tørrede mejeriprodukter.