

Bedre UHT-mælk med enzymer

UHT-behandlingen af især laktosefri mælk fører uønskede kemiske reaktioner med sig i form af brunfarvning og uønsket smag. Disse uønskede forhold prøver et projekt under Mejeribrugets ForskningsFond at finde en løsning på ved at omdanne laktose til galaktooligosaccharider med enzymer.



Af
Marianne N. Lund, Lektor, Institut for Fødevidenskab, Københavns Universitet.
Valentin Rauh, Research scientist, Arla Foods amba.

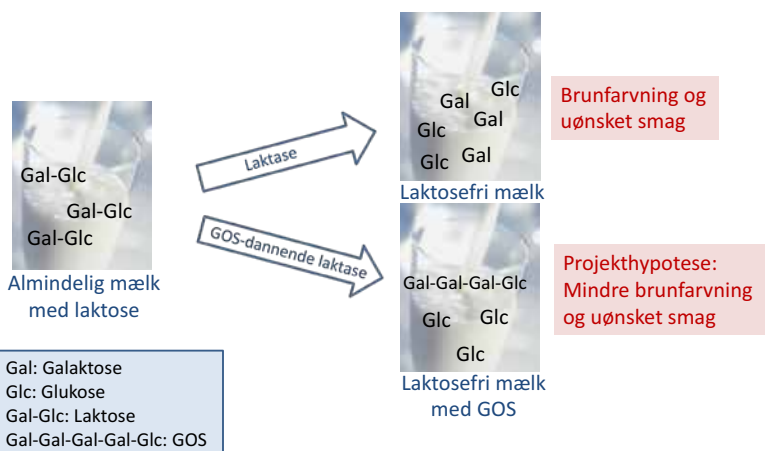
Langtidsholdbar mælk eksporteres i stort omfang til især Asien og Afrika. Mælken gøres langtidsholdbar ved UHT-behandling, der slår bakterier ihjel, samtidigt med at varmebehandlingen igangsætter kemiske reaktioner mellem sukke og proteiner. Disse reaktioner kaldes Maillard-reaktioner og giver anledning til brunfarvning og dannelse af uønsket smag, specielt under ukontrollerede lagringsforhold. I laktosefri mælk er laktose hydrolyseret til galaktose og glukose, hvor især galaktose er betydeligt mere reaktiv i Maillard-reaktioner. Dermed er problemerne med brunfarv-

ning og uønsket smag endnu større i laktosefri UHT-mælk. Holdbarheden af laktosefri UHT-mælk er derfor også markant lavere end holdbarheden af konventionel UHT-mælk.

Enzymer til forbedring af kvalitet

Laktosefri mælk fremstilles oftest ved brug af et enzym, laktase, der kløver laktose til glukose og galaktose. Nogle laktaser kan også inkorporere galaktose til galakto-oligosaccharider (GOS), hvor flere galaktose-enheder bindes sammen (se figur). Hermed er der totalt

set et færre antal galaktose-enheder til at indgå i Maillard-reaktionerne. I dette projekt undersøger vi, om dannelse af galaktose til GOS hæmmer Maillard-reaktioner i UHT-mælk, og hvilken effekt dette har på smag og farve. Indtil videre har vi i kasein-baserede modelsystemer fundet, at erstatning af galaktose med GOS faktisk giver anledning til mindre udtalte Maillard-reaktioner. Næste skridt er så at vise, at smag og farve også forbedres ved brug af enzymer til at inkorporere galaktose i GOS.



Nogle laktaser kan inkorporere galaktose til galakto-oligosaccharider (GOS), hvor flere galaktose-enheder bindes sammen.



Til nytte for mejeri- industrien

Titel: IMAGE: Forbedring af kvalitet og stabilitet af UHT behandlede mejeriprodukter ved enzymatisk design af mælkesukkerprofil.

Projektleder: Lektor Marianne N. Lund, Institut for Fødevidenskab, Københavns Universitet.

Deltagere: Research scientist Valentin Rauh, Senior Scientist John Sørensen, Senior R&D Manager Ulf Andersen, Arla Foods a.m.b.a.

Lektor Karsten Olsen, Postdoc Mahesha M. Poojary, ph.d.-studerende Wei Zhang, Institut for Fødevidenskab, Københavns Universitet.

Professor Birte Svensson, Institut for Bioteknologi og Biomedicin, Danmarks Tekniske Universitet.

Projektperiode: juni 2016 – oktober 2018.

Hovedformål: At vise, at ændring af sukkerprofilen i mælk ved omdannelse af laktose til galakto-oligosakkarider vil forbedre lagerstabilitet og kvalitet af laktose-reducerede UHT-mejeriprodukter.

At bestemme i hvilken grad ændring af sukkerprofilen i mælk mod et oligosakkarid-rigt produkt vil påvirke sukker-protein og protein-protein interaktioner og protein denaturering, og efterfølgende hvad dette betyder for de fysiske karakteristika af mælken og dens stabilitet under transport og lagring.

Sammenlagt er formålet at give den danske mejeriindustri nye muligheder for at producere høj-kvalitets, langtidsholdbare, flydende mælkeprodukter til nationale markeder og til eksport.

Resultaterne fra dette projekt vil kunne bruges til at designe næste generation af laktosefri og laktose-reducerede UHT-mælkeprodukter, hvor kvaliteten er forbedret og holdbarheden er forlænget. Ydermere er der potentielt positive ernæringsmæssige egenskaber fra GOS og reduceret sukkerindhold. Samme koncept kan tænkes anvendt til pulverproduktion.

Resumé

IMAGE projektet har til formål at forbedre kvaliteten af laktosefri og laktose-reduceret UHT-mælk, som er meget udsat for uønskede smagsforandringer og brunfarvning efter fremstilling. Disse uønskede kvalitetsændringer skyldes primært den mælkesukkerprofil, som laktosefri mælk har, kombineret med den relativt hårde UHT-varmebehandling. Ved at ændre mælkesukkersammensætningen i laktosefri UHT-mælk ved brug af enzymer undersøges det, om kvaliteten kan forbedres og holdbarheden af laktosefri UHT-mælkeprodukter kan forlænges. Indtil videre har kasein-baserede modelsystemer vist lovende resultater. ■