

Status på projekt: "Opkoncentrering af mælk på gårdene"

De foreløbige resultater fra projekt "Opkoncentrering af mælk på gårdene" viser, at opkoncentreringsprocessen ikke forringer mælkefedtets kvalitet eller påvirker mælkens proteolysegrad nævneværdigt. Nu venter der yderligere forsøg, hvor forholdene under drift hos landmanden skal efterliges.

Med baggrund i ønsket om at spare CO₂ og omkostninger til transport af mælk fra landmand til mejeri, er et projekt om opkoncentrering af mælk på gården sat i værk i samarbejde med Arla. På mejerierne bliver mælken i forvejen koncentreret op inden produktionen af en lang række produkter – fx ost, yoghurt og mælkepulver. Såfremt denne opkoncentrering kunne rykkes ud til landmanden, ville mængden af mælk, der skal transporteres, være langt mindre, og vandet der bliver separeret fra, vil med fordel kunne genanvendes i driften. Metoden bruges allerede i dag i lande med meget store

kvægbesætninger som USA og New Zealand. Der har imidlertid ikke været forsket særlig grundigt i omfanget af utilsigtede påvirkninger af mælkekvaliteten, som opkoncentreringen kunne tænkes at forårsage på den rå mælk.

Fokus på driftsparametre

Vi har i den første del af projektet fokuseret på at finde ud af, hvilke driftsparametre, på membranfiltreringsanlægget, der påvirker mælkens kvalitet, så det samtidigt fungerer effektivt i forhold til driftstid og strømforbrug. De driftspa-

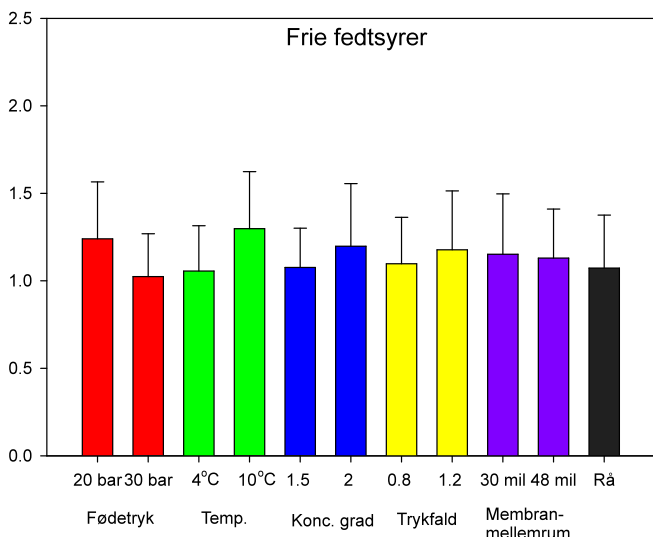
rametre, vi har fokuseret på, er mælkens fødestryk (trykket hvormed mælken pumpes hen over membraner inde i anlægget), driftstemperatur, koncentreringsgrad baseret på volumen, trykfald over membranen og membran-type. Mælkens kvalitet er vurderet på baggrund af beskadigelse af fedtkuglerne via fordelingen af fedtkuglestørrelse og mængden af frie fedtsyrer. Dette er i særdeleshed relevant ved håndtering af rå mælk, da lipaseenzymene ikke er inaktiveret. Samtidig er der målt, hvorvidt den koncentrerede mælk giver anledning til øget proteolyse.



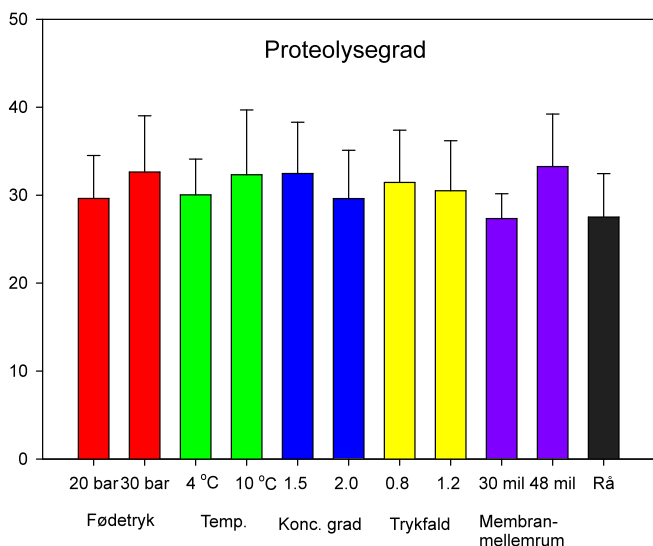
Ingen tegn på ringere kvalitet af mælkefedtet

Resultaterne har vist, at størrelsesfordelingen af fedtkuglerne ikke har ændret sig under opkoncentreringen. Dette er et tegn på, at behandlingen er tilpas skånsom, da man ellers ville observere større fedtkugler som følge af sammenklustering eller mindre som følge af iturivning. Der har vist sig en tendens til, at driftstemperaturer over 5°C forøger mængden af frie fedtsyrer, og at et højt fødestryk giver anledning til færre frie fedtsyrer end et lavt fødestryk. Effekten er dog ikke særlig stor, set i forhold til den naturlige variation i den rå mælks indhold af frie fedtsyrer. Det kan derfor konkluderes, at der ved opkoncentreringen ikke ses tegn på betydelig forringelse af mæl-

Figur 1: Mælkekonzentratets indhold af frie fedtsyrer pr 100 g fedt ved forskellige driftsparametre (fødetryk, driftstemperatur, koncentreringsgrad, trykfald over membranen og størrelse af mellemrummet mellem membranerne), sammenlignet med ukoncentreret rå mælk



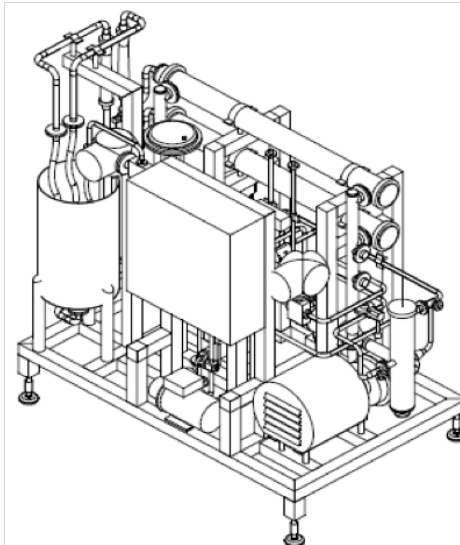
Figur 2: Mælkekonzentratets indhold af frie aminosyrer ved forskellige driftsparametre (fødetryk, driftstemperatur, koncentreringsgrad, trykfald over membranen og størrelse af mellemrummet mellem membranerne), sammenlignet med ukoncentreret rå mælk.



kefedtets kvalitet (fig. 1). Resultaterne har også vist, at der ikke sker nævneværdig påvirkning af mælkenes proteolysegrad, når der korrigeres for prøvernes proteinindhold (fig. 2). Kun spacer-størrelsen, dvs. mellemrummet mellem membranerne, har signifikant betydning. Brug af UF membraner, fremfor

omvendt osmose, var ikke nogen fordel. Ved brug af UF membraner slipper der glukose ud med vandet, men til gengæld skal der bruges mindre tryk i anlægget. Ved brug af omvendt osmose slipper der kun vand og få mineraler ud fra mælken, men dette kræver samtidigt et meget højt tryk. Den ekstra energi,

Figur 3: Skitse af membranlægget.



der kræves ved opretholdelse af det høje tryk, vil formentlig kunne svare sig økonomisk i kraft af glukosens værdi. UF har desuden ikke vist sig at være mere skånsom over for mælkefedtet end omvendt osmose, til trods for at mælken udsættes for mindre tryk.

Fremadrettet skal der laves yderligere forsøg, hvor forholdene under drift hos landmanden efterlignes, ved at lade opkoncentreringen ske gradvist under recirkulering gennem membranlægget over mælketanken. I den forbindelse vil der også blive set nærmere på mælkenes separation og koaguleringsgenskaber.

Flere oplysninger

Ida Sørensen;
Aarhus Universitet, Foulum
ida.sorensen@food.au.dk og

Lars Wiking,
Aarhus Universitet, Foulum
lars.wiking@food.au.dk