

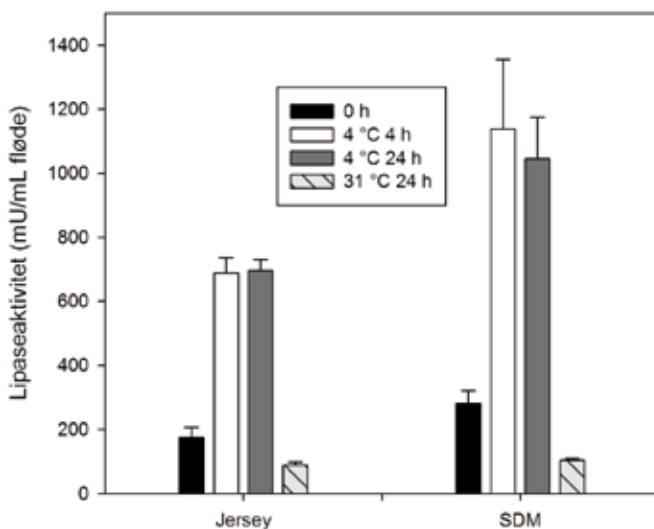
Nedkøling påvirker mælken

Køling af mælk efter malkning ændrer på fordelingen af proteiner og enzymer i mælkens fedtkuglemembraner. Dette er vigtig viden i forhold til produktion af forskellige mejeriprodukter.

Mælkens fedt findes i fedtkugler, som omgives af en membran, der beskytter mod oxidation og lipolyse. Membranen består blandt andet af fosfolipider, kolesterol og forskellige proteiner. Flere af disse proteiner har interessante egenskaber, det være sig proteiner med specielle sundhedsmæssige egenskaber, eller f.eks. enzymer, som kan påvirke flødens specielle funktionelle egenskaber og holdbarhed. Det er derfor vigtigt at vide, hvordan håndtering af mælken påvirker disse proteiners og enzymeres vandring og endelige fordeling mellem mælkens faser ved forskellig håndtering af mælk. Det kan være både med henblik på senere oprensning af specielle komponenter eller på funktionaliteter af forskellige mælkeprodukter.

Effekt på proteinfordelingen

Et studie udført med SDM og Jersey køer på Kvægbrugets Forsøgscenter viste, at alene det at køle mælken til 4 °C fra udmalkningstemperaturen (31 °C) ændrede markant på fordelingen af proteiner i fedtkuglemembranen. Vi fandt, ved brug af "proteomics-metoder", at hele 29 proteiner skiftede tilknytning ved køling, blandt andet adipophilin, lactadherin og lactoferrin bandt sig mere til membranen ved køling, mens det omvendte var tilfældet for -casein, fedtsyre-bindende protein og HSP-71. De fleste skift i association ved køling var gældende for begge kvægracer, men for f.eks. adipophilin og lactadherin kunne ændringerne kun observeres for SDM køer.



Figur 1. Lipaseaktivitet i flødefasen i henholdsvis kølet og ikke-kølet mælk gennem lagringstid op til 24 timer

Effekt på enzymaktiviteten

Studiet viste også, at lipase enzymet, der kan spalte triglyceriderne, vedhæftes fedtkuglemembranen ved køling. Figur 1 viser, at lipase aktiviteten stiger i flødefasen, når mælken bliver kølet til 4 °C sammenlignet med opbevaring ved 31°C. Allerede efter 4 timers køling er der sket en signifikant stigning i aktivitet, som ikke ændrer sig yderligere gennem 24 timer, og var gældende for både SDM og Jersey mælk. Generelt var der mere

lipaseaktivitet pr mL fløde i mælk fra SDM i forhold til Jersey køer. Forskellen kan skyldes, at der er mere fedt i mælk fra Jersey køer. Kontakten til fedtet har betydning for lipasens aktion på fedtet og dermed dannelsen af frie fedtsyrer. Normalt forventes høj aktivitet ved 31 °C, da dette er tæt på enzymets optimale aktivitetstemperatur, men dette studie viste, at der opnås samme koncentration af frie fedtsyrer efter 24 timers lagring ved henholdsvis 4° og 31°C. Dette tilskrives, at lipasen lettere kommer i kontakt med mælkenes fedt i kølet

mælk og dermed spalter dette, selv om temperaturen er lav.

Vigtig viden

Disse resultater er relevant viden, når det handler om mælkenes håndtering ved fremstilling af ostetyper, hvor der ønskes et højt niveau af frie fedtsyrer, f.eks. blåskimmeloste. I de fleste andre mejeriprodukter er dannelse af frie fedtsyrer uønsket, da de forårsager harsk smag.



Flere oplysninger

Jonatan A. Dickow, DJF,
Århus Universitet
jonatanA.dickow@agrsci.dk

Lars Wiking, DJF,
Århus Universitet
Lars.wiking@agrsci.dk