

# Mælkekvalitet i lyset af klimavenligt foder

Et afsluttet samarbejdsprojekt mellem Arla Foods, DSM og Aarhus Universitet bekræfter, at metanreducerende foder til køer ikke påvirker mælkekvaliteten negativt.

I de senere år har der været en stigende bekymring over udledning af klimagasser fra malkekøer, særligt metan. Et resultat heraf er, at mejeriindustrien i stigende grad er fokuseret på fodringsstrategier og særligt foderadditiver, der kan reducere emissionerne. Fra 2025 er det påkrævet, at konventionelle mælkeproducenter implementerer metan-reducerende foranstaltninger. Implementering af disse strategier rejser spørgsmål som: Kan disse metanreducerende strategier påvirke mælkens næringsværdi? Påvirkes mælkens evne til at blive forarbejdet til mejeriprodukter? Eller kan det kompromittere kvaliteten af mejeriprodukter?

For at adressere disse bekymringer har projektet ClimateMilk, der er støttet af Mejeribrugets Forskningsfond, undersøgt virkningen af tre metanreducerende fodringsstrategier. Disse inkluderer foder tilsat knuste rapsfrø, tilsætning af nitrat eller Bovaer (3-NOP) og kombinationer af disse. Målet med projektet var at undersøge, hvordan disse strategier påvirker mælkens sammensætning, funktionelle egenskaber og den overordnede kvalitet af mejeriprodukter. Projektet, der begyndte i 2020, er et samarbejde mellem Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på Aarhus Universitet, Arla Innovation Centre (AIC) og DSM. Projektet blev officielt afsluttet med en ph.d.-afhandling af Gayani M.S. Lokuge i slutningen af 2023. Til undersøgelserne af mælkekvalitet blev der indsamlet mælkeprøver fra tre forskellige dyreforsøg, hvilket gav værdifuld indsigt i, hvordan disse strategier kan forme fremtiden for bæredygtig mælkeproduktion.

## Mælkesammensætning

Tilsætning af knuste rapsfrø til køernes foder, der gav en råfedtkoncentration på 63 gram råfedt/kg fodertørstof forbedrede mælkens næringsværdi ved at øge indholdet af gavnlige umættede fedtsyrer og mindske indholdet af mættede fedtsyrer. En øgning af mælkens umættede fedtsyrer anses for at være sundhedsmæssigt gavnlige for forbrugerne. Når Bovaer blev kombineret med fedtholdigt foder, blev disse fordele dog reduceret.



AF GAYANI MADUSHANI SIRINAYAKE LOKUGE, POSTDOC<sup>1</sup>;  
LARS WIKING, LEKTOR<sup>2</sup>;  
LOTTE BACH LARSEN, PROFESSOR<sup>1</sup>;  
NINA AAGAARD POULSEN, LEKTOR<sup>1</sup>;  
MORTEN MAIGAARD, POSTDOC<sup>2</sup>;  
PETER LUND, PROFESSOR<sup>2</sup>;  
ULF ANDERSEN, SENIOR FORSKER<sup>3</sup>;

<sup>1</sup> Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet.

<sup>2</sup> Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, Aarhus Universitet.

<sup>3</sup> Arla Innovation Centre

## RESUMÉ

Dette projekt har undersøgt de individuelle effekter og mulige interaktioner af, at tre metan-reducerende fodringsstrategier - fedt, nitrat og/eller Bovaer (3-NOP) - blev tilsat malkekøers foder samt strategiernes effekt på mælkens sammensætning og mejeriprodukters kvalitet. Resultaterne viste ingen negative virkninger på mælkekvaliteten, men der blev observeret mindre ændringer i mælkens sammensætning, hvilket potentielt kan forbedre dens ernæringsprofil i form af højere niveauer af gavnlige fedtsyrer og vitaminer. Vigtigt er det, at disse ændringer ikke påvirkede mælkens funktionalitet, herunder smørkvaliteten.



Derudover øgede tilsætningen af knuste rapsfrø i foderet E-vitaminindholdet i mælken, hvilket yderligere forbedrede dens næringsværdi, idet E-vitamin er en vigtig naturlig anti-oxidant i mælken. Når Bovaer blev tilsat med 80 mg/kg fodertørstof, øgede det B12-vitaminindholdet i mælken med 21 procent, mens nitrat-tilsætning med 10 g/kg fodertørstof øgede B2-vitaminindholdet med 5 procent.

#### **Funktionelle egenskaber ved mælk og kvaliteten af mejeriprodukter**

Resultaterne af de funktionelle egenskaber viste, at stigningen i umættede fedtsyrer i mælken ved tilsætning af knuste rapsfrø til foderet førte til en reduktion i mælkens andel af det faste fedtindhold, hvilket gjorde mælkefedtet noget blødere. Ændringer i krystallisations- og smeltegenskaberne af mælkefedt på grund af tilsætning af fedtholdigt foder, nitrat eller Bovaer var dog mindre.

Der blev også lavet smør af mælk indsamlet fra køer fodret med Bovaer (60 mg/kg fodertørstof), og smørret blev sammenlignet med en kontrolsmør. Her blev der ikke målt nogle mærkbare forskelle i smørrets udseende, smag, tekstur eller smørbarhed. Derudover holdt smør lavet af mælk fra køer fodret med Bovaer sig friskere længere.

#### **Foderadditiver i mælk og potentielle rester af nitrat og Bovaer**

I projektet analyserede vi også mælken for rester af nitrat og Bovaer. Nitratniveauerne i mælken steg en smule ved fodring med nitrat i en dosis på 10 g/kg fodertørstof, men niveauet forblev betydeligt under grænseværdier for nitrat, mens vi med den anvendte analysemetode ikke var i stand til at påvise, at Bovaer skulle være overført til mælken.

#### **Hvad kan det bruges til?**

Fra den 1. januar 2025 skal alle konventionelle malkebedrifter i Danmark med mere end 50 køer reducere metan-emissionerne. Dette skal opnås ved enten at øge andelen af fedt i køernes foder eller tilsætte Bo-

## PROJEKTINFO

**Titel:** ClimateMilk – Effekt af metan-reducerende tilsætningsstoffer i foderet på mælkens kvalitet og funktionalitet

**Projektleder:** Nina Aagaard Poulsen, Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet, Agro Food Park 48, 8200 Aarhus N. E-mail: nina.poulsen@food.au.dk. Tlf: +45 23 96 70 03

**Deltagere:** Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på Aarhus Universitet, Arla Innovation Centre, DSM.

**Projektperiode:** 2020-2023

**Primære formål:** At undersøge effekterne af tre forskellige metan-reducerende fodringsstrategier for malkekøer på mælkens sammensætning, funktionelle egenskaber og kvaliteten af mejeriprodukter.

PROJEKTER UNDER MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND

vaer, som påbudt af regeringen. Derfor er de fundne resultater fra ClimateMilk-projektet betimelige og meget relevante for mælkeproducenter, mejerier og forbrugere.

Overordnet set viste vores forsøg ingen negative effekter ved enten at tilsætte fedt fra knuste rapsfrø, nitrat eller Bovaer til malkekøers foder. Dog blev der observeret mindre, men konsistente ændringer i mælkens sammensætning. Afhængigt af den anvendte fodringsstrategi kan disse ændringer forbedre mælkens ernæringsprofil via højere niveauer af gavnlige fedtsyrer og vitaminer. Ikke mindst er det vigtigt, at disse ernæringsmæssige forbedringer ikke kompromitterer mælkens funktionalitet eller smørrets kvalitet.

Undersøgelsen bekræftede endvidere, at selvom nitrat blev overført til mælken var det ikke i niveauer, som kan have betydning for fødevarer sikkerheden. Fremtidig forskning bør bekræfte disse observerede effekter på flere gårde og i forskellige produktionssystemer. ●