

## Sammendrag (Danish summary)

---

### Første del

Prævalensen af livsstilssygdomme som kardiovaskulære sygdomme (CVD) og type 2 diabetes mellitus (T2DM) er stigende i den vestlige verden. Tiltag, der kan forebygge udviklingen af livsstilssygdomme eller reducere de heraf følgende komplikationer, er derfor relevante. Indtaget af mejeriprodukter har tidligere været forbundet med en øget risiko for at udvikle CVD, især pga. det høje indhold af mættet fedt, hvorfor der i mange år har været stor fokus på at reducere indtaget af mættet fedt. Imidlertid har nyere meta-analyser ikke kunnet fastslå en signifikant positiv korrelation mellem indtaget af mejeriprodukter og udvikling af CVD. Der er derfor ny fokus på mængden af bioaktive komponenter i fødevarer. Phytansyre (PA) er en fedtsyre der specifikt findes i fedt fra drøvtyggende dyr og dannes ved nedbrydningen af klorofyl molekylet. PA er fra dyre- og celleforsøg blevet foreslået at have en forbyggende effekt på de metaboliske dysfunktioner ud fra dens aktivevirkende påvirkning af kernereceptorer, der spiller en central rolle i blandt andet lipid og glukose metabolismen. Indholdet af PA i mælkefedt har vist sig at stige i takt med indholdet af grønt foder givet til malkekøerne. Der er derfor potentiale i at øge indholdet af denne fedtsyre i mejeriprodukter.

Formålet med første del af denne PhD afhandling var at undersøge, om fodring med grønt plantemateriale til kvæg øger optagelsen af PA fra mejeriprodukter (repræsenteret ved ost og smør), samt undersøge den mulige sundhedsgavnige effekt af PA. Ydermere blev det undersøgt, om smør produceret af mælk fra norske sæterkøer havde en sundhedsgavnlig effekt i forhold til smør fra traditionelt fodret køer. Dette blev evalueret ud fra, hvordan PA samt indtaget af smør påvirker en række risikomarkører for CVD og T2DM i to humane intervention studier.

Vores resultater viste, at det er muligt at øge plasma koncentration af PA i mennesker efter fire ugers intervention med smør og ost selv med normal indhold af PA, hvilke er i overensstemmelse med observationelle studier. Hvorvidt PA har potentiale til at påvirke risikomarkører for CVD og T2DM kan ikke konkluderes, da det ikke var muligt at påvise en signifikant forskel i plasma PA koncentrationen mellem de to interventions grupper. Resultaterne viste derimod en stærk korrelation mellem baseline værdierne for PA og total kolesterol og "low density lipoprotein" kolesterol, hvilket kunne indikere en mulig ugunstig effekt af PA. Vi fandt ikke nogen nedsat risiko for CVD og T2DM ved indtag af smør fra norske sæter køer udelukkende fodret med frisk græs sammenlignet med smør, der stammer fra køer fodret med traditionelt kraftfoder. Da ingen andre studier har undersøgt effekten af mælk fra udelukkende græssende køer, var det ikke muligt at sammenligne vores resultater med andre studier og yderligere undersøgelser er derfor nødvendige.

## Anden del

Klimaforandringer er blevet anerkendt som et af de største miljømæssige problemer i verden. Omkring en tredjedel af den samlede menneskeskabte udledning af drivhusgasser i Europa er relateret til fødevarerproduktion. Animalske produkter er generelt forbundet med en relativt større udledning per kg sammenlignet med vegetabiliske produkter. I den forbindelse har der været en tro på, at forbrugerne kan bidrage positivt til at reducere miljøbelastningen ved at erstatte animalske produkter, især kød og mejeriprodukter med vegetabiliske produkter. Imidlertid er det vigtigt at afveje den ernæringsmæssige værdi af alternative valg af fødevarer, når vi diskuterer behovet for at reducere drivhusgasudledningen, da ethvert kostvalg, der medfører en nedsat udledning af drivhusgasser, samtidig skal opfylde kost anbefalingerne.

Formålet med anden del af denne PhD afhandling var at belyse mejeriprodukternes ernæringsmæssige rolle og endvidere at klarlægge effekten af ændret kostvalg på udledningen af drivhusgasser. Dette blev undersøgt ved at designe kostsammensætninger med varierende mængder af mejeriprodukter sammensat på basis af data over danskernes fødevarerindtag og "carbon footprint" data for 71 forskellige fødevarer. Ydermere blev der anvendt et index til beregning af ernæringsværdien af den enkelte fødevarer i forhold til dets klimapåvirkning.

Vores resultater viste, at drivhusgasudledningen for kostsammensætningerne med kød og varierede mængder af mejeriprodukter lå mellem 3.6 til 4.8 kg kuldioxid ækvivalenter (CO<sub>2</sub>e) per dag, mens den vegetariske og veganske kost henholdsvis blev estimeret til 3.1 og 2.4 kg CO<sub>2</sub>e per dag, hvilke er i god overensstemmelse med resultater fra andre undersøgelser. Kød og kødprodukter bidrog mest til den samlede drivhusgasudledning. Vores resultater tyder på, at hvis udledningen af drivhusgasser skal reduceres ved at ændre i den indtagne kost, er det ikke nødvendigvis en løsning at reducere eller fjerne mejeriprodukter fra kosten. Den totale udledning af drivhusgasser afhænger af det substituerede produkts drivhusgasudledning samt energitæthed. Vores resultater viste også, at det at fjerne eller reducere mejeriprodukter fra kosten kan have ernæringsmæssige konsekvenser med hensyn til næringsstoffer som f.eks. calcium. Yderligere indikerer vores resultater også en vigtig ernæringsmæssig rolle for mejeriprodukter med hensyn til D-vitamin, riboflavin og selen. Oksekød, polerede ris og bananer har en lav ernæringsværdi i forhold til deres drivhusgasudledning hvilket resulterer i en lav index værdi. Derimod fik svinekød, kylling, torsk og ost, der generelt har en høj udledning af drivhusgasser per kg produkt, næsten samme index værdi som vegetabiliske produkter. Dette afspejler et højt næringsstof indhold i disse produkter i forhold til deres klimabelastning. Fremtidige studier af bæredygtige fødevarer anbefalinger skal fokusere yderligere på kost anbefalinger for sundhed, samt på en bredere vifte af miljøfaktorer.