



AF PH.D.-STUDERENDE ANNE KATRINE LAURSEN, OG PROFESSOR LILIA AHRNÉ, INSTITUT FOR FØDEVAREVIDENSKAB, INGREDIENS OG MEJERITEKNOLOGI, KØBENHAVNS UNIVERSITET.



# Mælkegeler som kødalternativ

Forskningsprojektet Gelcook vil øge forståelsen af struktur og teksturdannelse i mælkegeler til udvikling af stegbare kødalternativer.

Der er en stigende efterspørgsel blandt forbrugere efter kødalternativer. Mange kulturer lever overvejende vegetarisk, og det er derfor oplagt at søge ud i verdensskøkkenerne i søgen efter nye produktmuligheder. Paneer er en traditionel indisk mælkegel og er længe blevet brugt som proteinkilde i karryretter og for sig selv i det indiske køkken.

Paneer laves traditionelt af bøffelmælk ved at kombinere varmebehandling og kemisk syring. Proteinerne koagulerer og vollen\* sies fra, hvorefter mælkegelen presses i kort tid (10-15min) og køles. Dette resulterer i en fast, men blød mælkegel som kan skæres og steges. Den kemisk syrnede mælkegel har nemlig den særlige egenskab, at den ikke smelter ved varmebehandling.



Den er således "stegbar" og får stegeskorpe uden at miste formen ved opvarmning.

En øget forståelse af denne type af mælkegeler, samt en forståelse for forskellen mellem ko- og bøffelmælks paneer er interessant for at kunne optimere spiseoplevelsen af komælks paneer, samt at kunne bruge denne viden til udvikling af mælkebaserede kødalternativer.

I løbet af de 3 år projektet løber, ønsker vi i Gelcook-projektet at:

- Opnå en øget forståelse af, hvordan variationer i forarbejdningen, herunder varmebehandling, syrningshastighed og presning, påvirker sammensætningen, strukturen og tekturen af varme- og syrekoagulerede mælkegeler.
- Afklare hvilke faktorer der påvirker stegbarheden af varme- og syrekoagulerede mælkegeler, og bruge dette til at optimere spiseoplevelsen, med særligt fokus på tekstur.
- Belyse forskellene mellem varme- og syrekoagulerede mælkegeler af bøffel- og komælk, med fokus på struktur, tekstur og sensorisk kvalitet.

### Mælkegeler

Når mælk forarbejdes til paneer eller en mælkegel, er det varmen og syren der, som i almindelig osteproduktion, der giver den umiddelbare struktur og tekstur af produktet. En relativ høj varmebehandling på 80-95°C i op til 12 min sørger for denaturering af valleproteinet, hvorefter pH-sænkningen ved syretilsætning gør interaktion mulig mellem kasein og valleprotein. Mængden af ikke-denatureret valleprotein vil påvirke strukturen og tekturen af mælkegelen. En varmebehandling ved høj temperatur i lang tid vil resultere i en hårdere mælkegel, da meget eller alt valleproteinet er denatureret. En højere mængde af ikke-denatureret valleprotein vil resultere i et blødere produkt, hvilket kan opnås med en mildere varmebehandling. Strukturen af mælkegelerne undersøges ved hjælp af Confocal laser scanning microscopy (CLSM).

### Kødalternativ

Paneer tilsættes traditionelt ikke salt og har en mild smag. Strukturen er porøs og mælkegelen tager derfor let imod smag, hvorved den kan

## Resumé

Projektet Gelcook skal belyse baggrunden for strukturudviklingen i varme- og syreinducerede mælkegeler. De fleste bearbejdningstrin vil have en indflydelse på struktur og tekstur af mælkegelen. Som udgangspunkt undersøges mængden af proteindenaturering og fedtindholdets indflydelse, da det er vores hypotese, at disse har den største effekt på struktur og tekstur af gelen. Resultaterne bruges til at optimere produktet samt undersøge, hvordan strukturen påvirker stegbarheden og den sensoriske oplevelse af komælksbaserede mælkegeler.

marineres og steges eller tilsættes til sammenkogte retter. På grund af forarbejdningen er langt det meste mælkeprotein en del af gelstrukturen i paneer, og den har derfor et højt proteinindhold. Paneer er således velegnet til både den miljø- og den ernæringsbeviste forbruger, der leder efter et proteinrigt alternativ til kød.

### Hvordan kan projektet gavne industrien?

Strukturudvikling i varme- og syreinducerede mælkegeler er et ringe belyst emne. Øget viden om, hvordan forarbejdningen påvirker struktur og tekstur, samt strukturens betydning for spiseoplevelsen af mælkegeler, vil danne grundlag for udvikling af bæredygtige, mælkebaserede kød-alternativer.

*\* Der er ikke valleprotein i den frasierte valle, da alt eller næsten alt valleprotein er en del af protein gelen. ●*



## Projektinfo

**Titel:** Belysning af mekanismerne bag formation af stegbare mælkegeler (GELCOOK).

**Projektleder:** Professor Lilia Ahrné, Institut for Fødevarervidenskab, Københavns Universitet, lilia@food.ku.dk

**Projektdeltagere:** Professor Emeritus Richard Ipsen (KU), ph.d.-studerende (KU) Anne Katrine Laursen, Research scientist Tijs Albert Maria Rovers, Arla Foods, Scientist in Dairy Technology Yogesh Khetra, National Dairy Research Institute, Karnal.

**Projektperiode:** 2020-2023

**Hovedformål:** Formålet med projektet er at belyse baggrunden for strukturudviklingen i varme- og syreinducerede mælkegeler, hvordan strukturen påvirker stegbarheden og den sensoriske oplevelse af komælksbaserede mælkegeler.

MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND