

# *Clostridium botulinum* og sikre oste

Nyt forskningsprojekt vil udvikle en prædiktiv model, der kan bidrage til lettere og hurtigere formulering af nye recepter til fremstilling af sikre smørbare oste.



Af  
**Paw Dalgaard, professor og  
Ioulia Koukou, ph.d-studerende,  
DTU Fødevareinstituttet**

I løbet af projektet vil vi udvikle en matematisk model og et software til at forudsige betingelser, der forhindrer vækst af den væsentlige human-patogene bakterie *Clostridium botulinum* i smørbare oste, som distribueres uden køling. Denne model og software vil gøre det lettere at udvikle sikre, smørbare oste. I Danmark er der behov for at forarbejde et overskud af mælk til produkter, der kan eksporteres til vækstmarkeder udenfor Europa. Dette kræver innovation, og projektet bidrager til fleksibel produktudvikling samt reduceret udviklingstid

for nye, sikre smørbare oste. Studier af *C. botulinum* i fødevarer er kostbare og tidskrævende, fordi bakterien danner en meget farlig nervegift. Derfor vil vi udvikle mutanter af *C. botulinum*, som ikke danner nervegift. Disse uskadelige mutanter vil vi derefter anvende til forskning, som danner basis for udvikling af en matematisk vækst og vækstgrænse model for *C. botulinum*. Projektet indeholder et samarbejde mellem en dansk og en belgisk forskningsgruppe med meget forskellige kompetencer og et tæt samarbejde med den danske mejerisektor.

## ***Clostridium botulinum* og prædiktiv fødevaremikrobiologi**

Matematiske modeller kan bidrage til udvikling af recepter for nye fødevarer. Disse prædiktive fødevaremikrobiologiske modeller kan f.eks. bruges til at forudsige, hvilke kombinationer af produkttegenskaber og lagringsbetingelser, der er nødvendige for at forhindre vækst af en sygdomsfremkaldende mikroorganisme (Se Figur 1). For smørbare oste, der skal distribueres uden køling, er det ekstremt vigtigt, at vi forhindrer vækst og toksindannelse af mesofile *C. botulinum* (gruppe I), da de kan vokse ved temperaturer over 10 °C. Vi ved, at udvalgte produktformuleringer kan forhindre vækst af *C. botulinum*, men det kræver omfattende belastningsundersøgelser (dvs. forsøg hvor vækst af bakterien undersøges i produktet) at finde optimale væksthæmmende kombinationer af produkttegenskaber og lagringsbetingelser. Disse belastningsundersøgelser er specielt kostbare for *C. botulinum*, der kræver særlige laboratoriefaciliteter grundet mulig dannelse af den farlige nervegift. De kostbare belastningsundersøgelser kan i mange tilfælde erstattes af prædiktive fødevaremikrobiologiske modeller, men egnede modeller er endnu ikke blevet udviklet for mesofile *C. botulinum* i smørbare oste. Formålet med projektet er derfor at udvikle nye prædiktive fødevaremikrobiologiske model, der kan bidrage til lettere og hurtigere formulering af nye recepter til produktion af sikre smørbare oste.

### **Projektinfo**

Titel: *Clostridium botulinum* og sikre oste (Cbot-PREDICTOR)

Projektleder: Paw Dalgaard, Professor, DTU Fødevareinstituttet

Projektdeltagere: Ioulia Koukou, Ph.D.-studerende, DTU Fødevareinstituttet; Chris W. Michiels, Professor, KU Leuven, Belgien; Elissavet Gkogka, Mikrobiologisk forsker og Simon Metz M. Pedersen, Leder af fødevaremikrobiologi, Arla Foods.

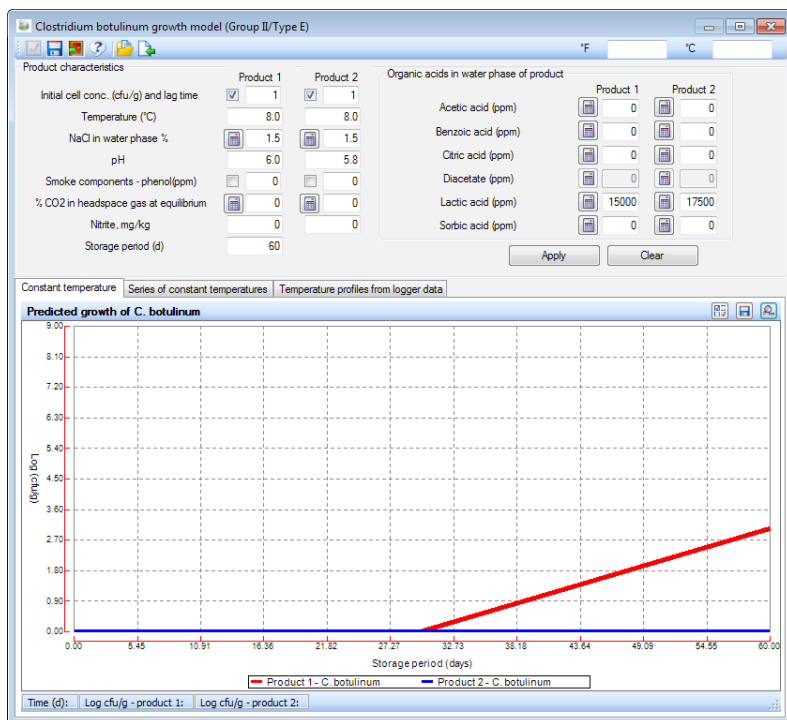
Projektperiode: November 2018 – oktober 2021.

Hovedformål: Udvikle en prædiktiv model der kan bidrage til lettere og hurtigere formulering af nye recepter for sikre smørbare oste. Læs mere på: <https://mejeri.dk/forskning/forskning/igangvaerende-projekter/foedevaresikkerhed/cbot-predictor>

Mejeribrugets ForskningsFond

## Kort resumé

En ny prædiktiv model for vækst og vækstgrænse af mesofile *Clostridium botulinum* (gruppe I) bliver udviklet og valideret således, at den kan bidrage til risikovurderinger, produktudvikling og dokumentation af fødevarer sikkerhed for smør-bare oste. Ikke-toksin-dannende varianter af mesofile *Clostridium botulinum* gruppe I isolater fremstilles og anvendes til udvikling af den prædiktive model. Den nye model udvikles til at indeholde effekten af antimikrobielle ingredienser/tilsætningsstoffer i smør-bare oste inklusiv smeltesalte, nisin og organiske syrer. Den nye og validerede model inkluderes i et software med det formål at gøre den lettere at anvende for hele mejerisektoren.



Figur 1: Eksempel på anvendelse af software, der indeholder en eksisterende matematisk model til at forudsige vækst af kuldetolerante *C. botulinum* gruppe II. For et produkt med 3,5% salt og 1,5% mælkesyre i vandfasen forudsiger FSSP programmet (<http://fssp.food.dtu.dk>), at vækst er forhindret under opbevaring ved 8°C og med et produkt pH på 6,0. For samme produkt med et lavere saltindhold på 1,5% salt i vandfase forudsiges vækst af kuldetolerante *C. botulinum* (---). Vækst i det salt-reducerede produkt med 1,5% NaCl i vandfasen kan imidlertid forhindres, når pH sænkes til 5,8 og mælkesyreindholdet samtidigt hæves til 1,75% i vandfasen (---). Projektet skal gøre det muligt at opnå forudsigelser af denne type for mesofile *C. botulinum* gruppe I, der er af stor betydning for sikkerheden af smør-bare oste opbevaret ved temperaturer over 10°C.

## Clostridium botulinum og smør-bare oste

Smør-bare oste kan indeholde smeltesalte, der udover deres teknologiske betydning for produkterne også har en antimikrobiel effekt overfor *C. botulinum*. Projektet vil forsøge at inkludere effekten af mono-, di-, og tri-fosfat smeltesalte på vækst og vækstgrænse for *C. botulinum*. Yderligere er det målet at modellere effekten af nisin og organiske syrer således, at den kombinerede effekt af produkttegenskaber og lagringsbetingelser kan bruges til at forudsige risikoen for vækst af *C. botulinum* i smør-bare oste. Specifikt er det målet at forudsige kombinationer af produkttegenskaber og lagringsbetingelser, der effektivt forhindrer vækst og toksindannelse af mesofile *C. botulinum* (gruppe I). Dette er især en udfordring for produkter, der skal opbevares uden køl. Her forventer vi, at det er nødvendigt at anvende flere inhiberende ingredienser/tilsætningsstoffer for at opnå et produkt, som er stabiliseret mod vækst og toksindannelse af mesofile *C. botulinum* (gruppe I). ■