

Undgå toksindannelse i fermenterede blandingsprodukter

Plantebaserede alternativer vinder frem i mejeriindustrien. Forskningsprojektet SafeMix vil skabe grundlag for at evaluere udfordringer forårsaget af toksigene *Bacillus cereus* i udgangsmaterialerne. Forskningsprojektet SafeMix vil skabe grundlag for at evaluere udfordringer forårsaget af toksigene *Bacillus cereus* i udgangsmaterialerne.

Der er stigende interesse for fødevarer med varierende grad af plantemateriale. Mejeribranchen har derfor udviklet innovative produkter helt eller delvist baseret på planteingredienser, og der kommer til stadighed nye varianter til. Indførslen af nye ingredienser og plantemateriale til mejeriproduktionen introducerer også ændringer i kontaminering med uønskede mikroorganismer og deres vækstmuligheder.

Bacillus cereus

Bacillus cereus er en universelt udbredt, potentielt toksindannende bakterie, der på grund af sin evne til at danne sporer, nemt kan opkoncentreres og overleve i tørre matricer som jord, cerealier mm. og derved blive introduceret i produktionslokalet og produkter gennem plantematerialer. Sporerne er varme- og syrer resistente, hvilket gør dem modstandsdygtige over for konventionelle inaktiveringsteknikker som pasteurisering og spraytørring. *B. cereus* er estimeret til at være ansvarlig for 1,4-12% af alle udbrud relateret til madforgiftning. Strategier for kontrol af *B. cereus*' prævalens og vækst er kendt i mejeribranchen, men introduktion af forskellige planteråvarer i produktionen nødvendiggør en nyvurdering af risici. Koncentrationen af *B. cereus*-sporer i planteingredienser er således i nogle tilfælde blevet estimeret ~100-fold gange højere sammenlignet med den rå mælk. Fødevevrebårne sygdomme forårsaget af *B. ce-*

reus kan forløbe på to måder. Enten ved indtagelse af fødevarer med levende *B. cereus*-celler, som fremkalder fødevevrebefektion via dannelse af enterotoksiner i tarmen, eller som en akut forgiftning med eksplosive opkastninger forårsaget af et varme- og syrestabilt toksin, cereulid, dannet i selve fødevareren før indtagelsen. Selvom bakterierne senere inaktiveres af varme eller syring, vil toksinet således stadig findes i produktet. Normalt er forgiftningen overstået efter 24 timer, men enkelte fatale tilfælde er forekommet. Kun nogle *B. cereus* kan danne cereulid, og deres toksinproduktion vil afhænge af fødevevresammensætning, temperatur, pH, saltindhold, evt. mikrobielle interaktioner og stammernes genetik og fysiologi. *B. cereus* er følsom over for lavt pH, men i starten af syrningsfasen er der temperatur- og pH-forhold, der kan tillade vækst og produktion af cereulid. Der mangler i dag information om betydningen af det ofte højere sporeindhold i planteingredienser samt om effekten af den ændrede matricesammensætning og evt. syrningsforløb på bakteriens mulighed for vækst og toksindannelse.

Projektets formål og perspektivering

Projektet vil bidrage med fundamental viden om *Bacillus cereus* biodiversitet, fysiologi, toksicitetspotentiale og vækststrammer i fermenterede produkter med varierende indhold af plantemateriale. Der vil indgå *B. cereus*-isolater fra mejeriprodukter, fødevar-



PROFESSOR SUSANNE KNØCHEL
PH.D.-STUDERENDE EMILIE SKRIVER

KØBENHAVNS UNIVERSITET

Resume

Projektet fokuserer på fermenterede produkter baseret på blandinger af mælk og plantemateriale. Ved indførsel af plantebaserede ingredienser øges risikoen for tilstedeværelse af uønskede mikroorganismer såsom sporedannende *Bacillus cereus*. I fermenteringsfasen, hvor temperatur og pH stadig er høj, kan nogle *B. cereus* potentielt danne et varme- og syrestabilt toksin (cereulid). Projektet vil bidrage til fundamental viden om *Bacillus cereus*' vækst- og toksindannende potentiale i forskellige fermenteringsformater. Projektet skal medvirke til at fastsætte retningslinjer for sikker fermentering af delvist plantebaserede syrnede produkter.

MEJERIBRUGETS
FORSKNINGSFOND

eudbrud, plantematerialer og ingredienser. Sporer fra cereulidproducerende *B. cereus* vil blive testet for germinering, vækst og toksinproduktion ved varierende syrningshastighed, tid og temperatur i fermenteringsprodukter med forskellige plantematerialer og ratio af mælk:plantebaserede ingredienser. Cereulidforekomsten i produkterne vil blive detekteret og kvantificeret med en kromatografibaseret og sensitiv metode. Desuden vil interaktionen med forskellige, selekterede syrningskulturer undersøges i forhold til vækst og toksindannelse.

Projektet vil levere data vedr. *Bacillus cereus*' vækst- og toksindannelsespotentiale, hvilket kan hjælpe branchen til at analysere risici, identificere kontrolpunkter og fastlægge kritiske grænser ved introduktion af nye plantebaserede ingredienser. Indsigten vil blive brugt til at udvikle retningslinjer for proceskontrol rettet mod *B. cereus* og dens toksinproduktion. Projektet vil dermed kunne bidrage til øget

fødevarer sikkerhed ved produktion og udvikling af nye, innovative syrnede produkter, hvori plantemateriale indgår.

i

Projektinfo

Titel: *Safe Fermentation of Mixed dairy-plant bases (SaFeMix)*

Projektleder: *Susanne Knøchel, Professor, Københavns Universitet FOOD*

Deltagere: *Emilie Skriver, ph.d.-studerende; Københavns Universitet FOOD (Bezod Khakimov); Arla Foods amba; Arla Innovation Center (Elissavet Gkogka); Chr. Hansen (Ioulia Koukou)*

Projektperiode: 2023-2027

Hovedformål: *At identificere og udvikle proces-strategier, som skal kontrollere vækst af toksin-producerende *Bacillus cereus* under fermenteringen af mejeri-plante-baserede fødevarer.*

Projektet er finansieret af Mejeribrugets Forskningsfond, Arla Foods amba, Københavns Universitet og Chr. Hansen

MEJERIBRUGETS
FORSKNINGSFOND

