

SLUTRAPPORT

Plantefondsprojekt 2025-2026

PlanteFerm

Plantefermentater for bedre
holdbarhed og fødevarer-
sikkerhed af salater og gryderet-
ter

19. OKTOBER 2026

Af Anette Granly Koch/Teknologisk Institut



FONDEN FOR
PLANTEBASEREDE
FØDEVARER

Fonden for Plantebaserede Fødevarer

Projektet, som er beskrevet i denne rapport, er støttet af Fonden for Plantebaserede Fødevarer, Plantefonden, som er en erhvervsstøtteordning under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Plantefonden giver tilskud til projekter, der understøtter udviklingen af sektoren for plantebaserede fødevarer, og programmet dækker hele værdikæden fra primærproduktion til forarbejdningsindustri og afsætningsled.

Det er Plantefondens ministerudpegede bestyrelse, som beslutter, hvilke projekter der skal modtage tilskud. Bestyrelsen betjenes af Plantefondssekretariatet i Landbrugs- og Fiskeristyrelsen.

Plantefondssekretariatet i Landbrugs- og Fiskeristyrelsen

Nyropsgade 30, 1780 København V

Augustenborg Slot 3, 6440 Augustenborg | Tlf.+45 72 18 56 00

Mail: plantefonden@lfst.dk

Web: www.plantefonden.dk

Denne slutrapport er godkendt af Plantefonden, men det er alene rapportens forfatter/projektlederen, som er ansvarlige for indholdet. Rapporten må citeres med kildeangivelse.

SLUTRAPPORT

PlanteFerm

Plantefermentater for bedre holdbarhed og fødevarer sikkerhed af salater og gryderetter

FAKTA OM PROJEKTET

Projektet var et samarbejdsprojekt mellem Tvedemose Ingredients (TVM) og Teknologisk Institut. I projektet har vi fermenteret sidestrømme fra produktion af gulerødder, rødbeder, hvidkål, løg og svampe. Fermentaternes antimikrobielle effekt over for forskellige sygdomsfremkaldende bakterier og fordærvelsesbakterier er undersøgt i laboratorietest. De mest lovende fermentater er desuden undersøgt for hæmning af bakterier i coleslaw og gryderet.

FORMÅL

Formålet er at øge brugen af fermenterede sidestrømme til forbedring af holdbarhed og fødevarer sikkerhed af økologiske og konventionelle plantebaserede produkter. God holdbarhed er essentielt for en rentabel produktion og distribution af plantebaserede produkter, ligesom udnyttelse af sidestrømme fra dyrkning af vegetabilier er et vigtigt element i fremtidens fødevarerproduktion. Anvendelse af naturlige antimikrobielle komponenter til at sikre god holdbarhed og høj fødevarer sikkerhed harmonerer med forbrugeres og producenters ønsker om plantebaserede produkter på markedet uden kemi – men uden at gå på kompromis med holdbarhed og sikkerhed.

PROJEKTETS RELEVANS FOR FONDENS STRATEGI OG INDSATSOMRÅDER

Projektet har været et samarbejdsprojekt **på tværs af værdikæden** (Tvedemose Ingredients, fødevarer producenter, Teknologisk Institut). På kort sigt kan projektets resultater anvendes til at **øge udnyttelsen af økologiske sidestrømme** ved at fermentere grøntsager og svampe, så de opnår en god holdbarhed på køl for senere anvendelse i forskellige økologiske og konventionelle fødevarer. Desuden kan fermentaterne medvirke til **forbedret holdbarhed og fødevarer sikkerhed af plantebaserede produkter**, her vist for ready-to-eat salat og gryderetter. På langt sigt forventes en øget brug af fermentering til upcycling af flere vegetabiliske sidestrømme. Den forbedrede holdbarhed og fødevarer sikkerhed vil øge markedsandelene for plantebaserede produkter på hjemme- og eksportmarkederne, da dette er essentielt for at etablere markedsandele.

KONKRETE PROJEKTRESULTATER OG HERAF REALISEREDE EFFEKTER

En lang række fermenterede grøntsager og svampe blev fremstillet, og analyser viste, at mange havde god antimikrobiel effekt. Fermenterede gulerødder kunne hæmme vækst af *Listeria monocytogenes*, og fermenterede svampe kunne hæmme vækst af *Bacillus cereus* og *Clostridium botulinum*. Afprøvning af fermenterede gulerødder i coleslaw viste, at væksten af den naturlige baggrundsflora var mindre, hvis alle gulerødder blev erstattet med fermenterede gulerødder. I gryderetter var fermenterede svampe effektive til at hindre vækst af *B. cereus*. Derimod var hæmningen af *C. botulinum* meget varierende, hvorfor sikker anvendelse kræver yderligere optimering.

Projektets resultater har vist, at varmebehandlede plantefermentater kan gives en lang holdbarhed på køl, samt at disse fermentater har antimikrobiel effekt, men med varierende effekt over for forskellige bakterier. Disse resultater er formidlet via hjemmeside, guideline, artikel og diverse præsentationer ved møder, netværk og konferencer.

Resultaterne har således bidraget til større forståelse for, hvordan plantefermentater kan bringes i anvendelse i både økologiske og konventionelle plantebaserede ready-to-eat produkter (salater) og varmebehandlede gryderetter som alternativ til konventionelle kemi-baserede konserveringsmidler.

Ved at fermentere vegetabiliske og svampesidestrømme fås en meget længere holdbarhed af sidestrømmene. Denne upcycling betyder, at det er muligt at undgå spild i form af ikke-udnyttede vegetabilier og svampe. Disse har nu en holdbarhed, som gør, at de kan indgå i produktionen af fødevarer med en væsentlig forbedret logistik til følge.

Fermentaterne har antimikrobiel effekt. Men den er ikke så generisk som effekten af kemiske konserveringsmidler. Dog er der i fermentaterne et potentiale som "økologisk konservering"; det kræver dog flere undersøgelser og udredning af virkningsmekanismerne, før det sikkert kan sættes i bred anvendelse mhp. øget holdbarhed og sikkerhed af færdigvarer.

PROJEKTFORLØB OG ERFARINGER

Projektsamarbejdet har fungeret godt med god dialog og sparring mellem deltagerne og fødevarerproducenter, som har produceret produkter til test af fermentater. Alle involverede har været dedikeret til projektet og har udvist et stort ønske om at kunne optimere udnyttelsen af sidestrømme i fødevarer. Dette engagement har været essentielt for et godt projektforsløb og opnåelse af gode resultater.

En udfordring har været at forstå, hvorfor hæmningen af *C. botulinum* i gryderetter er så uensartet, som de mikrobiologiske data viser. I nogle prøver ser det ud til, at de fermenterede svampe inaktiverer *C. botulinum*, mens der i andre identiske prøver ses en vækst af *C. botulinum*. En hypotese kan være, at gryderetter er meget heterogene, og dermed er der områder, hvor plantefermentatet virker, og områder, hvor det ikke virker. Det, som taler imod den hypotese, er, at plantefermentaterne gav en

effektiv hæmning i alle prøver podet med *B. cereus*, og disse prøver havde samme heterogenitet som prøverne podet med *C. botulinum*.

Med viden om den uensartede antimikrobielle effekt overfor *C. botulinum* vil nye forsøg til belysning af årsagen til dette forsøges udtænkt. Det kunne være at arbejde med fermentater, som kan fordeles mere ensartet i et heterogent produkt samt undersøgelse af, om der kan være ingredienser i gryderetter, som modvirker den hæmmende effekt af plantefermentaterne over for *C. botulinum* men ikke *B. cereus*. Eller om *C. botulinum* kan udvikle resistens overfor de antimikrobielle forbindelser, der er dannet i fermentatet, og at dette ikke er muligt for *B. cereus*.

En forståelse af virkningsmekanismerne for den antimikrobielle effekt er vigtig for at kunne sikre en fødevareressikkerhedsmæssig forsvarlig anvendelse af fermentaterne til konservering.

KONKLUSION OG PERSPEKTIVERING

Med disse nye resultater og viden om den antimikrobielle effekt af fermenterede sidestrømme har vi vist at:

- Vegetabiliske og svampesidestrømme kan opnå en væsentlig forbedret holdbarhed ved brug af fermentering og pasteurisering
- De fermenterede sidestrømme har et potentiale til at forbedre holdbarhed og fødevareressikkerhed af økologiske produkter, der i dag helst produceres med så lidt "kemi" som muligt. Det vil give mulighed for at forlænge holdbarheden og sikre fødevareressikkerheden.

En øget anvendelse i færdigvarer vil give grundlag for en øget afsætning af fermenterede sidestrømme og på sigt anvendelse af flere nye sidestrømme fra dyrkning/produktion af grøntsager og svampe.

Effekten ser ud til at være specifik på nogle bakterier. Fremtidig brug af fermentater kræver derfor fortsat fokus på at analysere effekten i nye fødevarerematricer og overfor flere uønskede bakterier.

Reference: Koch (2026). Plantefermentater for bedre holdbarhed og fødevareressikkerhed af salater og gryderetter. [PlanteFerm](#).

Læs mere om Plantefondens projekter på www.plantefonden.dk