

Startkultur for fermentering av tare - ved lav temperatur

- Vestland Fylkeskommune
- Lerøy Ocean Harvest
- Arctic Seaweed
- Follo Alger
- Havforskningsinstituttet
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU)
- Møreforskning



Avdeling for
Næring, plan og innovasjon (NPI)

«mottakernavn»
«adresse»
«postnr» «poststed»

«kontakt»

Dato 22.12.2022
Vår referanse 2022/97718-2
Dykkar referanse «ref»
Sakshandsamar Elisabeth Aune
E-post Elisabeth.Aune@vlfk.no
Telefon 95276339

**TILSEGN OM TILSKOT PÅ INNTIL KR 450 000 TIL ETABLERING AV
STARTKULTUR FOR FERMENTERING AV TARE VED LAV TEMPERATUR -
BSJØ22-335-22**



**SUS
KELP
FOOD**

Hva er fermentering

- Melkesyrebakterier fermenterer sukre som gir syre som konserverer
- Feile bakterier gir usmak, lukt eller ingen pH nedgang
- Tare vanskeligere å fermentere enn kål (kimchi)
- Kulturer tilsettes for stabile resultater



Hvorfor fermentering

- «Not enough sunshine in Norway»
- Generelt lavt fotavtrykk taredyrking
- Mye tare høstes på kort tid
- Kort holdbarhet – stabilisering like etter høsting
- Fermentering stabiliserer + tarmhelse + lavt energiforbruk
- Syrekonservering alternativ



2023: Kulturene virket ikke

- Kommersielle startkulturer *lactobacillus* i flere år
- Ingen vekst på 10 grader!
- Altså spontanfermentering. Variable resultater
- Oppvarming for jodreduksjon og fermentering: Virker



Trenger nye kulturer som både liker tare, høyt jod og lav temperatur

- Marine melkesyrebakterier
(Marine bakterier og gjær som bryter ned polysakkarider)
- Bakterier fra kultursamlinger (terrestriske)

Krav pga patogener:

pH 4,2 etter 2-3 døgn

pH 3,7 når temperatur stiger

-> **må ha raske bakterier**



Mikrobiologene (endelig)



Julia



Kim



Nachiket



Claus



Nye stammer

Name	Role/action	Temperature range	pH range
<i>Companilactobacillus versmoldensis</i>	Lactic acid bacteria	4-30	4-9
<i>Companilactobacillus mindensis</i>	Lactic acid bacteria	10-30	Grows below 6.2
<i>Companilactobacillus kimchii</i>	Lactic acid bacteria	10-40	4-9
<i>Lactobacillus sakei</i> CECT7056			
<i>Marinilactibacillus psychrotolerans</i> DSM 19582	L-lactic acid fermentation from glucose++ including mannitol, + small amounts of ethanol, formate and acetate, no gas production	-1.8 to 40–50	6.0-10.0
<i>Marinilactibacillus piezotolerans</i> DSM 16108	Ferments xylose, glucose, fructose and mannitol	4–50	5.5–10.0
<i>Psychromonas arctica</i> related strain	ferments mannitol (and other c-sources)	0.5-10	6.5-7.4
<i>Lactobacillus nuruki</i> SYF10-1a/ <i>Companilactobacillus nuruki</i>	Does not ferment mannitol, but ferments starch ++, produces lactate	4-40	3.0-9.0
<i>Agri lactobacillus composti</i> DSM 18527	Acid from mannitol	10-37 (15-37)	3.5-9 (4-8.5)
Fra egen samling			
<i>Pseudoalteromonas</i> sp.	ST_G2/2	16S sanger sequencing	Our collection kelp
<i>Psychrobacter</i> sp./ <i>Psychrobacter nivimaris</i>	ST_G3/3	16S sanger sequencing	Our collection kelp
<i>Cobetia litorales</i>	ST_Y2/6	16S sanger sequencing	Our collection kelp
<i>Cobetia</i> sp.	ST_Y6/10	16S sanger sequencing	Our collection kelp
<i>Pseudoalteromonas</i> sp.	BS_2.6 (1)	16S sanger sequencing	Our collection, blåskjell isolat
<i>Psychromonas arctica</i>	KB_2.8	16S sanger sequencing	Our collection, kråkebolle isolat
<i>Psychromonas arctica</i>	KB_6a	16S sanger sequencing	Kråkebolleisolat
<i>Psychromonas</i> sp.	Søl 1A	16S sanger sequencing	Isolert fra søl
<i>Psychromonas aquatilis?</i> (identifikasjon pågår)	Søl 1F	16S Maldi-TOF	Isolert fra søl



Kombinasjon av bakterier

Første erfaringer:

- Marine stammer rask nedgang men ikke under ca pH 4,2
- Begrenset mulighet bufferkapasitet sjøvann?

→ Strategi:

1. Marine første fase ned til pH 4,2
2. terrestriske andre fase ned til pH 3,7
evt sekvens ulike stammer ulike temperaturer



Forsøk og analyser

- Laboratorieforsøk små enheter
- Større enheter hos produsentene
- Prøver for suksesjon fermentering og nye stammer
- Analyser:
 - Vekst og tetthet
 - pH
 - 16s DNA prøver – identifisere bakteriesamfunn og identifisere stammer
 - Genomsekvensering isolater: Gener fermentering, gener toksiner mm



Erfaringer første sesong

Variable resultater første sesong. Nytt i Norge

Læringskurve:

- Stabil temperatur
- Fermentering når oksygen brukt opp
- Hvordan få «lykkelige» bakterier?

I vinter: Optimalisert oppdyrking og «lykkelige» bakterier

Parallelt: Challenge-forsøk patogener NOFIMA



Denne sesongen

- Nye marine stammer fra 16s resultater spontanfermentering
- Nye stammer fra kultursamlinger
 - > trenger flere «lodd»
- Bedre forsøk
- Potensielt kommersielt produkt?
 - Koble til kommersiell aktør
 - testing, oppskalering og godkjenning for bruk til mat
- Næringen avventer

Companilactobacillus crosterum
Staphylococcus carnosus
Companilactobacillus kimchii



Litt på siden...

- Tilfeldig spontanfermentering butare på kontoret mitt (“Kontortare”)
- Smaker fersken og sitrus 😊
- Kan kultiveres
 - men usikkert om vekst på 10 grader

