



MØREFORSKING

# Resirkulering av salt i saltfisk- og klippfisk produksjon

Ann Helen Hellevik

Workshop faggruppe saltfisk / klippfisk

11.05.2010

## Innhold:



- Mål
- Resultater så langt
  - Del 1. Grunnleggende undersøkelser
  - Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon
- Foreløpig konklusjoner
- Videre arbeid

# MÅL

## Delmål

1. Beskrive kvaliteten på brukt salt ved ulike anvendelser og kartlegge muligheten for resirkulering av salt til gjenbruk i produksjon av salt- og klippfisk.
2. Dokumentere kvaliteten på salt- og klippfisk produsert med resirkulert salt.
3. Beskrive en prosess for gjenvinning og gjenbruk av salt i produksjon av salt- og klippfisk.



## Resultat Del 1. Grunnleggende undersøkelser:

Oversikt uttak av saltprøver:

Produkt	Råstoff	Salttype	Saltmengde pr kg fisk	Saltemetode	Uttak prøver av salt
Saltfilet	frossen torsk	blanding (25 % berg, 75 % sjø)	1 kg	injisering, lakebad, tørssalting	Etter tørssalting i 7 og 14 døgn
Klippfisk	frossen torsk	sjøsalt	1,3 kg	pickel saltet tilsatt lake (ca 127 liter/kar)	Etter 4 døgn salting og 3, 12 og 28 døgn modning. Etter 7 døgn salting og 2, 9 og 25 døgn modning
Saltfisk	fersk torsk	sjøsalt	0,5-0,7 kg	pickel saltet	Etter 3 døgn salting og 4 og 12 døgn modning Etter 7 døgn salting og 3 og 13 døgn modning

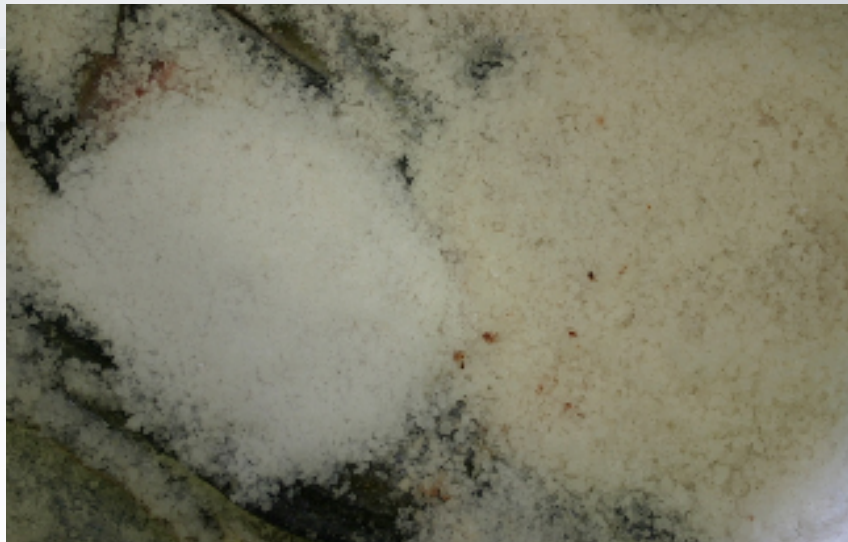
## Resultat Del 1. Grunnleggende undersøkelser:

- NaCl innhold i saltet er innen for kravet på 97 %
- Vanninnhold er innen for kravet på 6 %
- Kobber (Cu) innholdet ser ut til å minke ved bruk, og er innen for kravet på 0,1 mg/kg
- Jern (Fe) innholdet er innen for kravet på 10 mg/kg, prøvene analysert var mellom 1,0 og 2,5 mg.



## Resultat Del 1. Grunnleggende undersøkelser:

Sensorisk endrer saltet seg ved bruk. Saltet blir gulere og lukter mer av fisk, og mest når saltet er benyttet på ferskt råstoff. Det er også rester av fisk i mer eller mindre grad.



## Resultat Del 1. Grunnleggende undersøkelser:

- Proteininnholdet i alle analysene er høyere enn kravet også for nytt salt, for nytt salt var innholdet fra 0,007 % til 0,07%. For brukt salt økte proteininnholde, men ingen oversteg 0,3 %
- Innholdet av vannuløselige komponenter (smuss, oljer eller andre fremmede materialer) har en i nytt og brukt salt, for nytt salt viser analysen at ingen overstiger 0,1 %, mens for bruksalt er høyest innhold 1,6 %

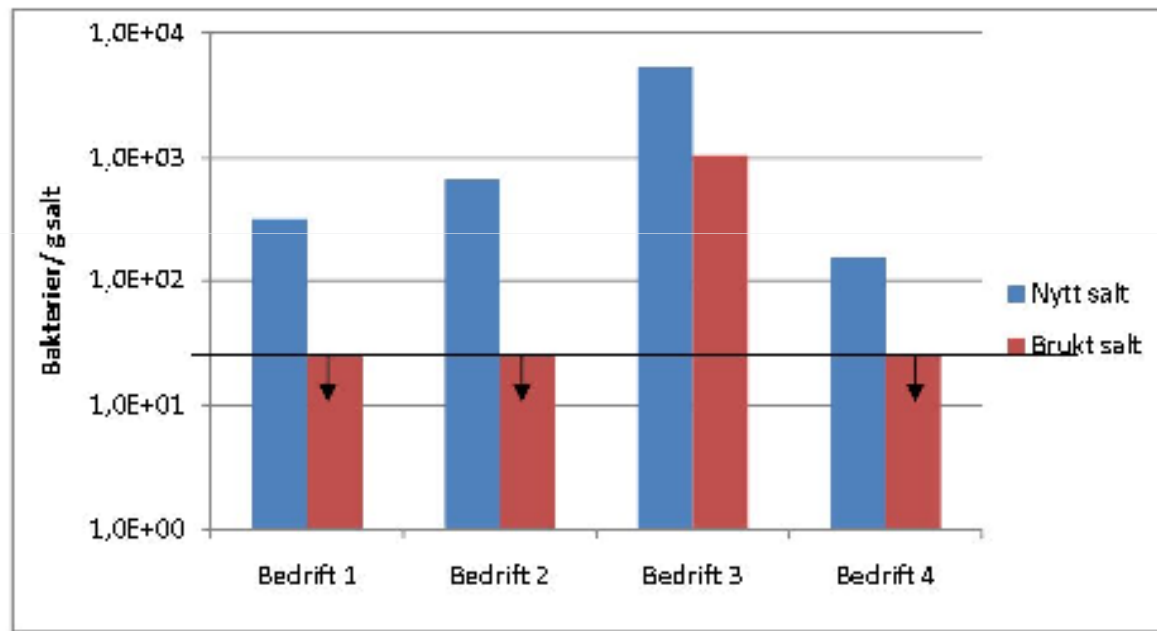
## Resultat så langt:

- \* Forholdet mellom innhold av Ca og Mg er forskjellig i forskjellig salt. Nytt sjøsalt og blandings salt (25 % berg og 75 % sjø) er forholdet henholdsvis ca 2:1 og 3:1. Ca innholdet øker etter bruk i blandings saltet, mens for sjøsalt minker innholdet. Mg innholdet minker etter bruk for både sjøsalt og blandings salt og mest i sjøsalt.
- Siktefraksjon endres ved at en får større andel av store saltkorn når saltet er brukt og andelen mindre saltkorn synker. For de minste og største fraksjonen ser en ikke endringer om det er nytt eller brukt salt.



## Resultat Del 1. Grunnleggende undersøkelser:

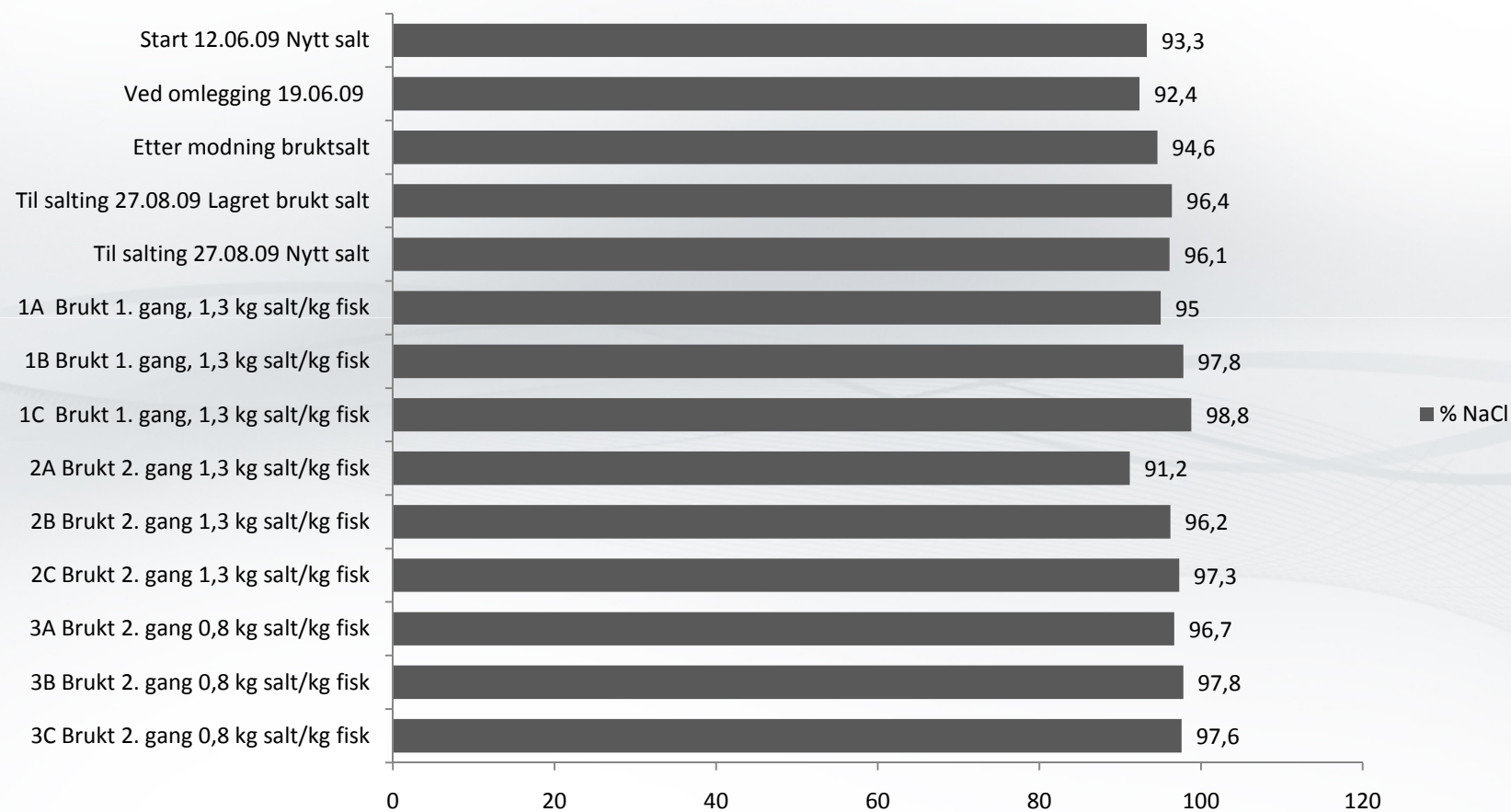
- Mikrobiologisk analyser av saltprøver



Figur 7.1: Innhold av rødmiddbakterier (CFU/g) i nytt og brukt salt fra fire anlegg. Horizontal linje viser deteksjonsnivå (25 bakterier/g salt) og vertikale piler indikerer prøver med bakterieinnhold under deteksjonsnivå

## Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon

### Resultat analyser av salt

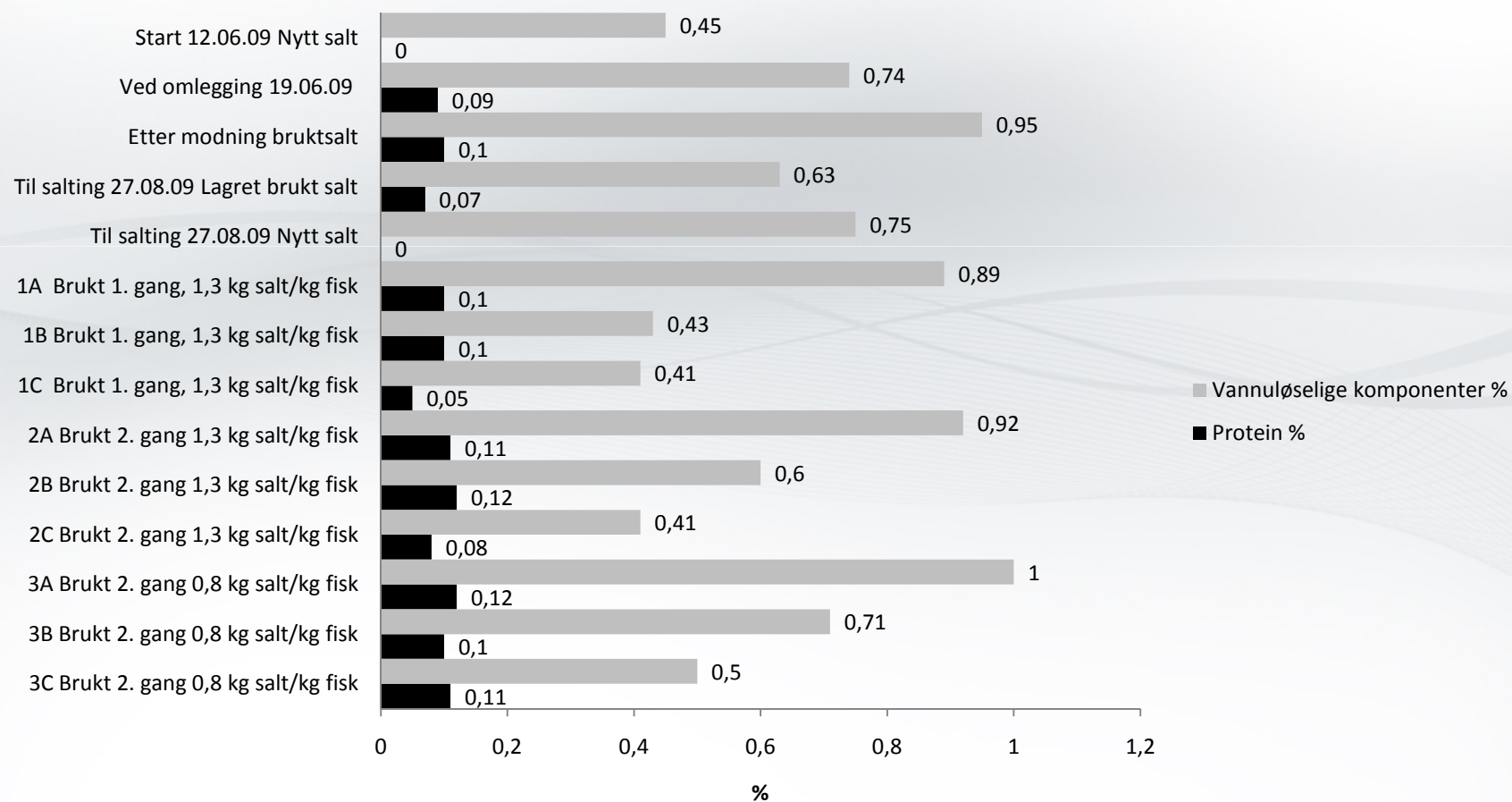


Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon  
Resultat analyser av salt

- Vanninnhold i alle prøve lavere enn krav
- Fe innholdet i alle prøver lavere enn krav, lavest i salt benyttet to ganger
- Cu innholdet i alle prøvene under 0,01 %
- For farge og lukt ser vi samme endringene som tidligere, men det er ikke forskjell om saltet er brukt 1 eller 2 ganger

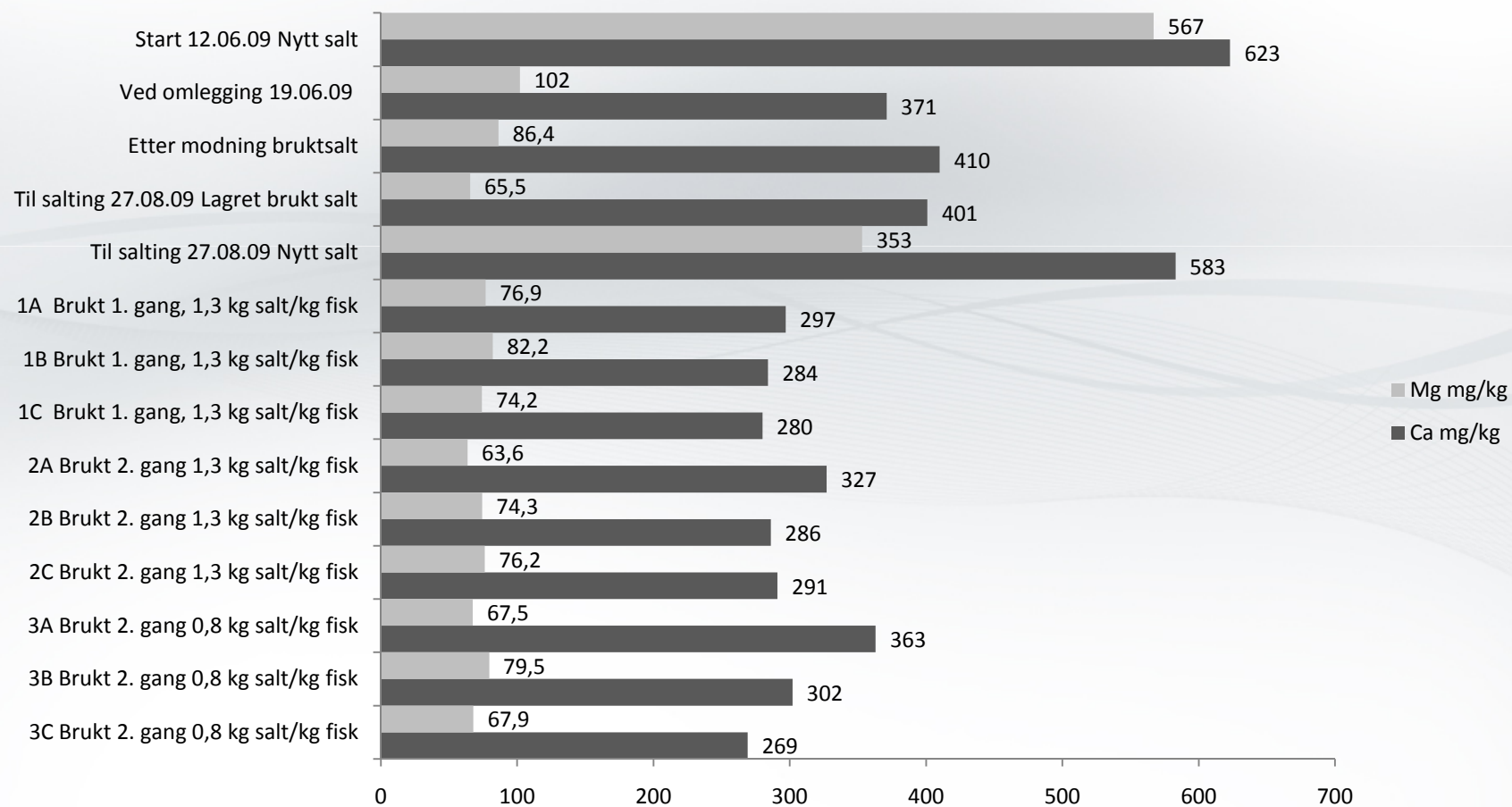
## Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon

### Resultat analyser av salt



## Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon

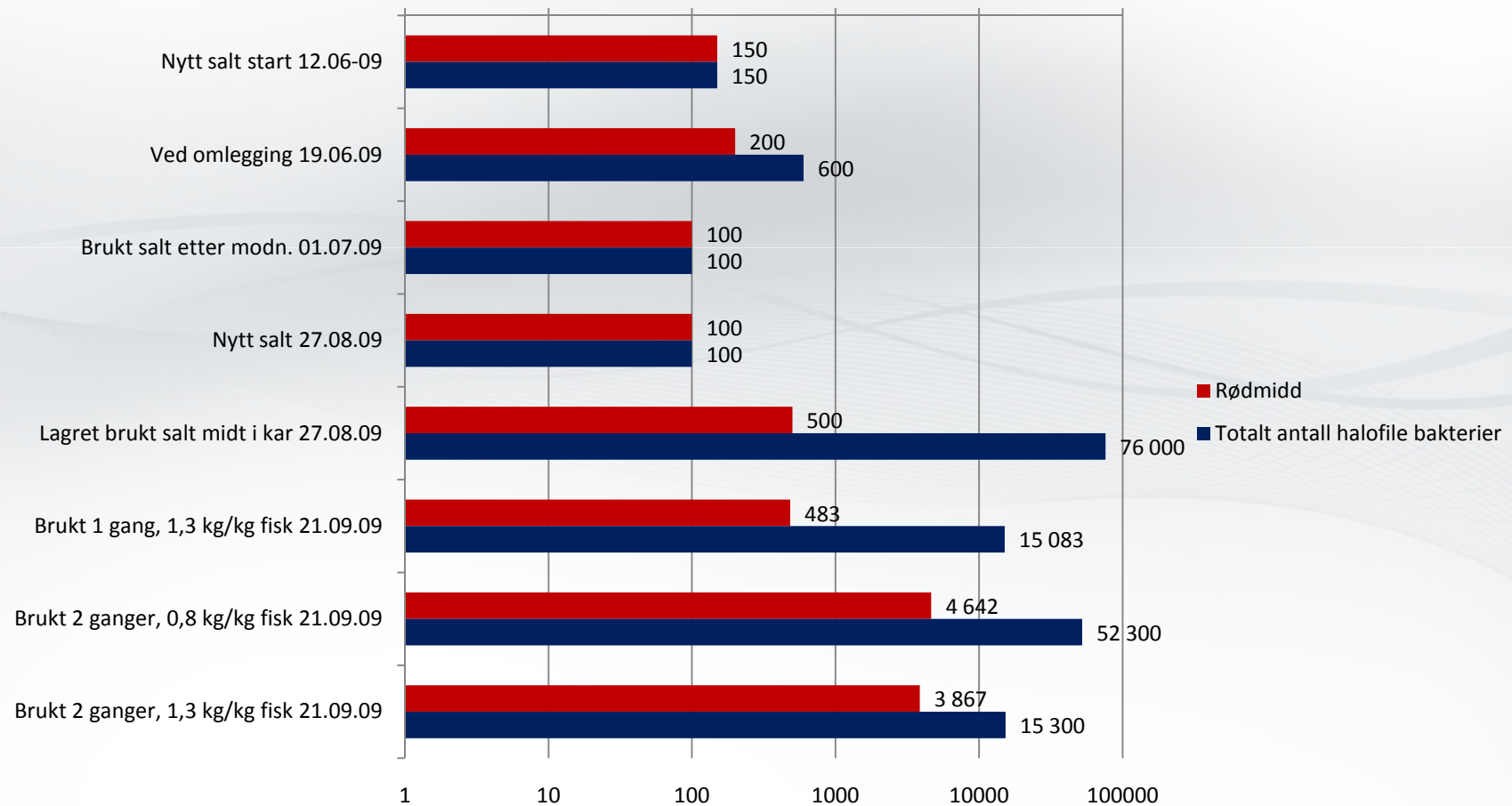
### Resultat analyser av salt





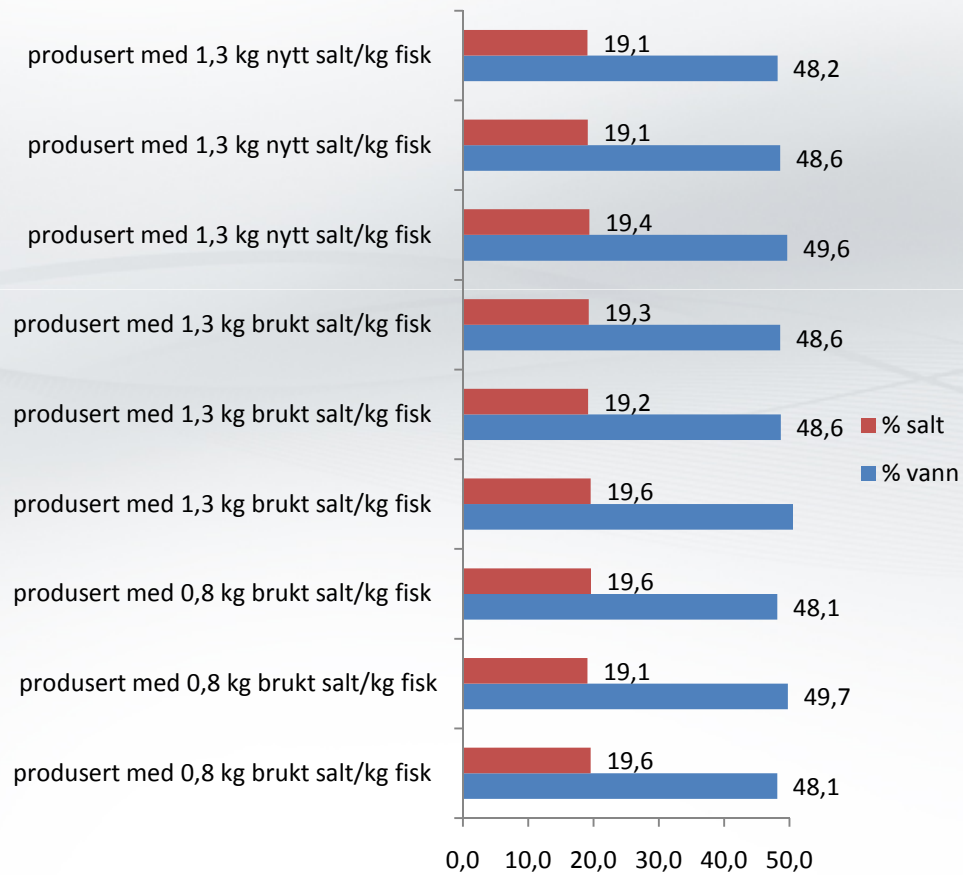
## Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon

### Resultat analyser av salt



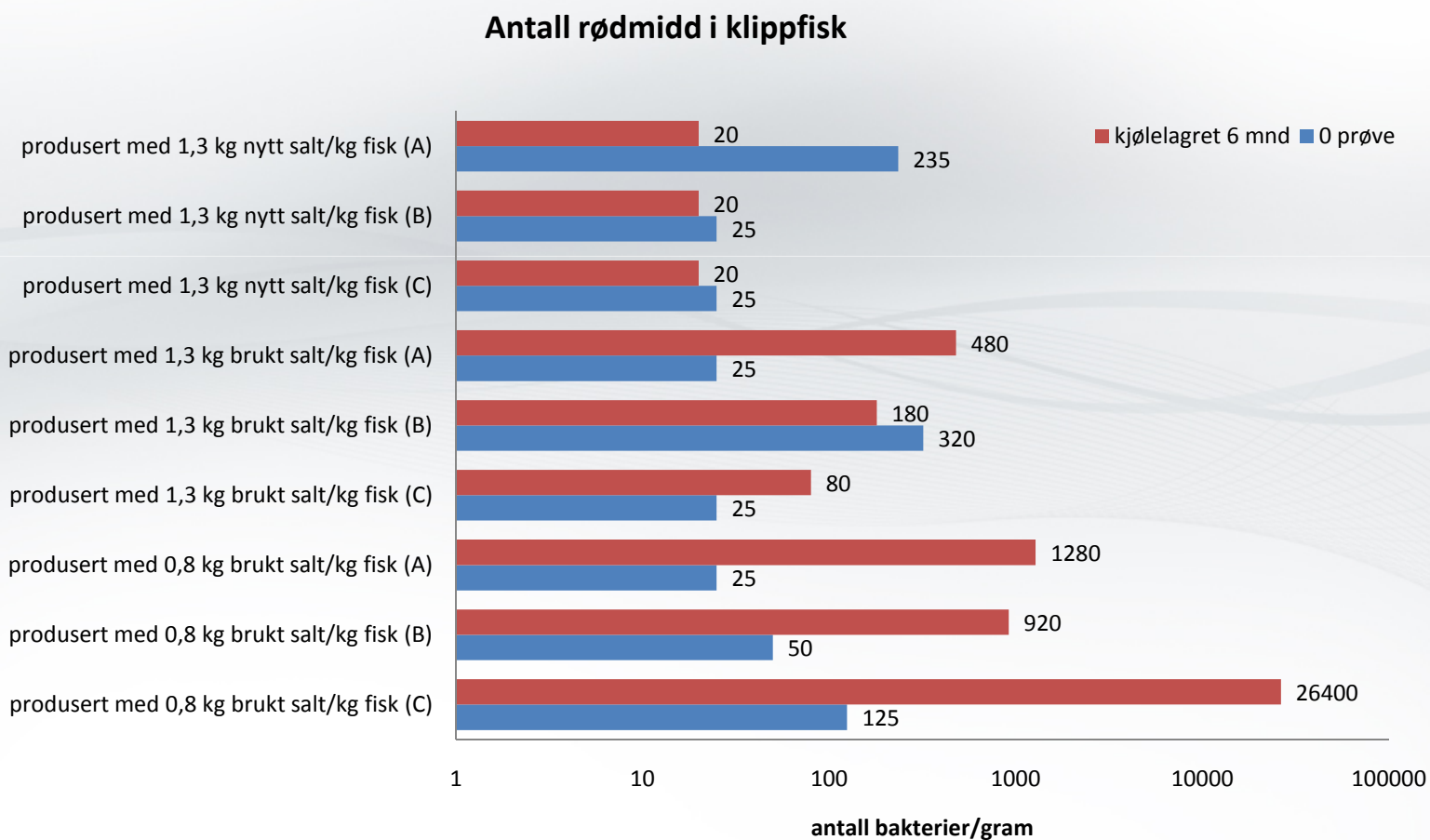
## Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon

### Resultat analyser av klippfisk



## Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon

### Resultat analyser av klippfisk



## Foreløpig konklusjon

### Salt:

- I forhold til "gamle" forskrifter, holder saltet kravene for NaCl, vanninnhold, Cu og Fe, men for farge, lukt, protein og vannuløsligekomponenter holder det ikke
- Mikrobiologisk, er det fortsatt mye arbeid som må gjøres, før en kan si noe konkret sett i forhold til at en har problemer med metodene

### Fisk:

- Så langt for klippfisk, har ikke brukt salt innvirkning på kvalitet, vann- og saltinnhold. Sensorisk vurdering viser heller ingen forskjell.

## Videre arbeid

- Sett i forhold til forskrift, dersom den blir som foreslått?
- I forhold til resultatene fra dette prosjektet?
- I forhold til at islendingene bruker brukt salt?



# Rødmidd i klippfisk

## Overordnet målsetning

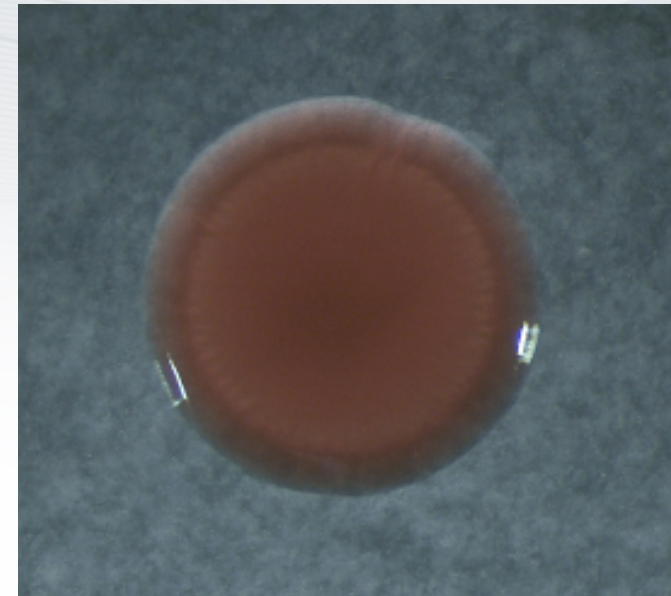
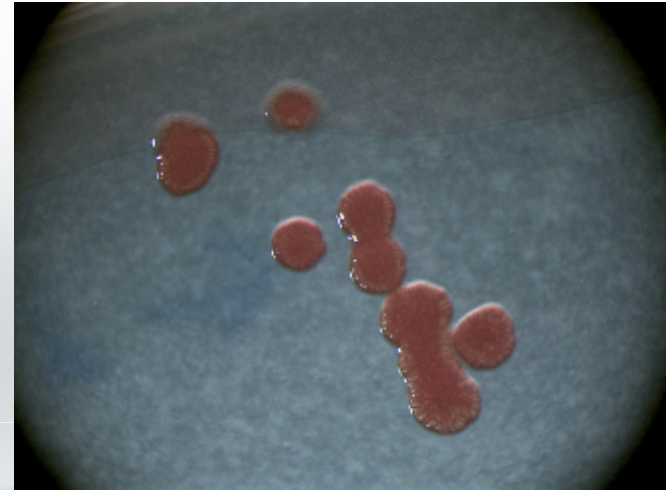
Oppnå kunnskap om vekst, vekstforhold og overlevelse av rødmidd ved dagens produksjon av salt- og klippfisk.

Det er en målsetning å finne de produksjonsparametere som har størst innvirkning på vekst av rødmidd, samt å vurdere mulighetene for en hurtigmetode for å detektere og kvantifisere rødmiddbakterier.



# Gjennomføring

- Fase 1. Litteraturstudie
- Fase 2. Analyser av rødmiddnivå i ulike typer salt gjennom verdikjeden
- Fase 3. Dokumentere vekst og overlevelse av rødmidd under produksjon og lagring av salt- og klippfisk



Takk for  
oppmerksomheten!

[annhelen@mfaa.no](mailto:annhelen@mfaa.no)