



MØREFORSKING

Resirkulering av salt i saltfisk- og klippfisk produksjon

Ann Helen Hellevik

Workshop faggruppe saltfisk / klippfisk

Tromsø 27.10.2010

Innhold:



- Resultater
 - Del 1. Grunnleggende undersøkelser
 - Del 2. Forsøk med brukt salt i produksjon
- Foreløpig konklusjoner

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.

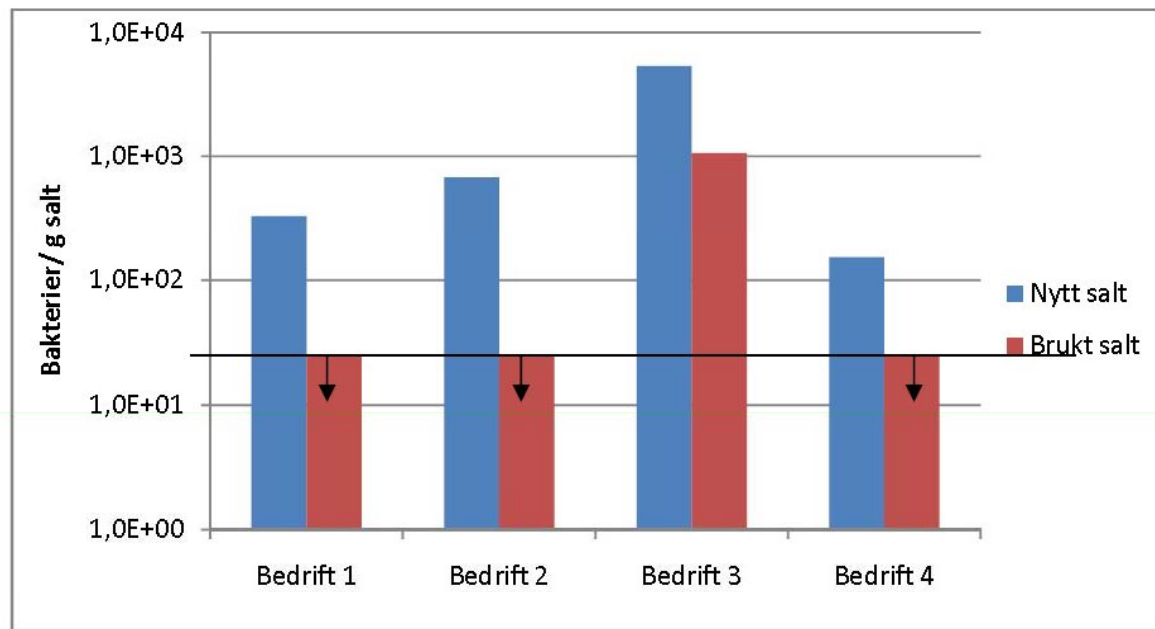


Resultat Del 1. Grunnleggende undersøkelser:

- 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 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 produksjonen

Oversikt uttak av saltprøver

Produkt	Råstoff	Saltype	Saltmengde pr kg fisk	Saltemetode	Uttak prøver av salt
Klippfisk	frossen torsk	sjøsalt	1,3 kg 0,8 kg	pickelsaltet med tilsatt 125 liter lake (17 °Be) i 3,5 døgn før snuing og videre modning i 18 døgn	etter salting og modning i totalt 21 døgn.
Saltfisk	fersk torsk	sjøsalt	0,7 kg	pickelsaltet med tilsatt ca. 30 liter lake (mettet) i 7 døgn før snuing og videre modning i 14 døgn	etter salting i og modning i totalt 21 døgn
Klippfisk	frossen torsk	hvitfisk salt	0,5 kg	injisert og pickelsaltet m/lake ca 120 liter (mettet) i 15 dager før omlegging og videre saltmodning i 4 dager	etter salting i 15 døgn

Del 2: Forsøk med brukt salt i produksjonen

Resultat analyser av salt:

Innhold av NaCl:

	Minste innhold %	Max innhold %
Nytt salt	93,3	99,5
Salt brukt 1 gang	95	99,6
Salt brukt 2 ganger	91,2	99,5

Vanninnhold:

- Ingen av prøvene (2 av 3 forsøk) er over 6 % som er kravet.
- Innholdet varierer mellom 2 og 5 %

Innhold av kopper (Cu):

- Ingen av prøvene (1 av 3 forsøk) er over grensen på 0,1 mg/kg
- Innholdet varierer fra 0 til 0,020 mg/kg

Del 2: Forsøk med brukt salt i produksjonen

Resultat analyser av salt:

Innhold av jern (Fe):

- Alle prøvene (2 av 3 forsøk) er under grensen på 10 mg/kg
- Høyeste innhold som er målt er 6, 01 mg/kg

Innhold av protein:

- Alle prøvene inneholder protein (1 av 3 forsøk)
- Fra <0,03 i nytt salt til 0,12 % i salt brukt 2 ganger

Vannuløselige komponenter:

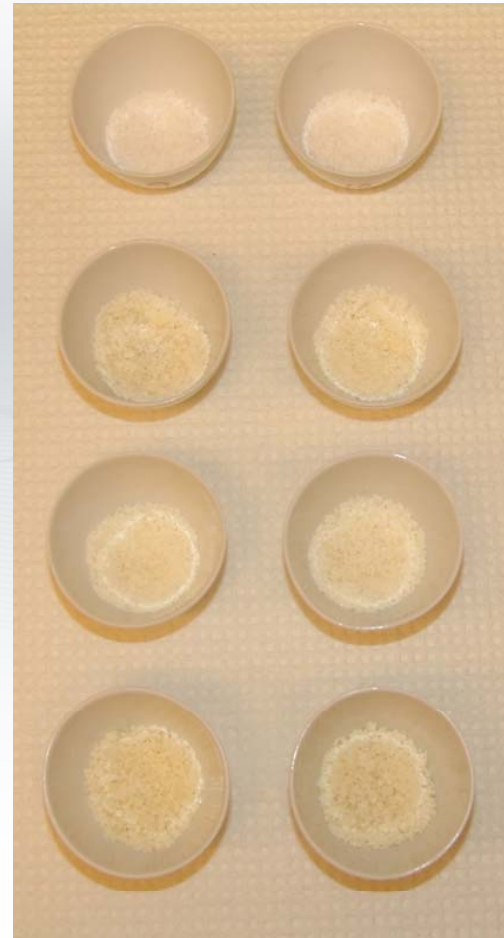
	Minste innhold %	Max innhold %
Nytt salt	0,0	0,2
Salt brukt 1 gang	0,053	0,89
Salt brukt 2 ganger	0,3	1

Del 2: Forsøk med brukt salt i produksjonen

Resultat analyser av salt:

Sensorisk:

- Farge – saltet blir gulere
- Lukt – saltet lukter mer av fisk



Nytt salt

Salt brukt
1 gang 1,3
kg /kg fisk

Salt brukt 2
ganger 1,3
kg /kg fisk

Salt brukt 2
ganger 0,8
kg /kg fisk

Del 2: Forsøk med brukt salt i produksjonen

Resultat analyser av salt:

Innhold av kalsium (Ca):

- I nytt salt fra 623 mg/kg til 3150 mg/kg (i hvitfisk salt)
- Innholdet halveres etter en gangs bruk, men reduseres ikke tilsvarende etter andre gangs bruk

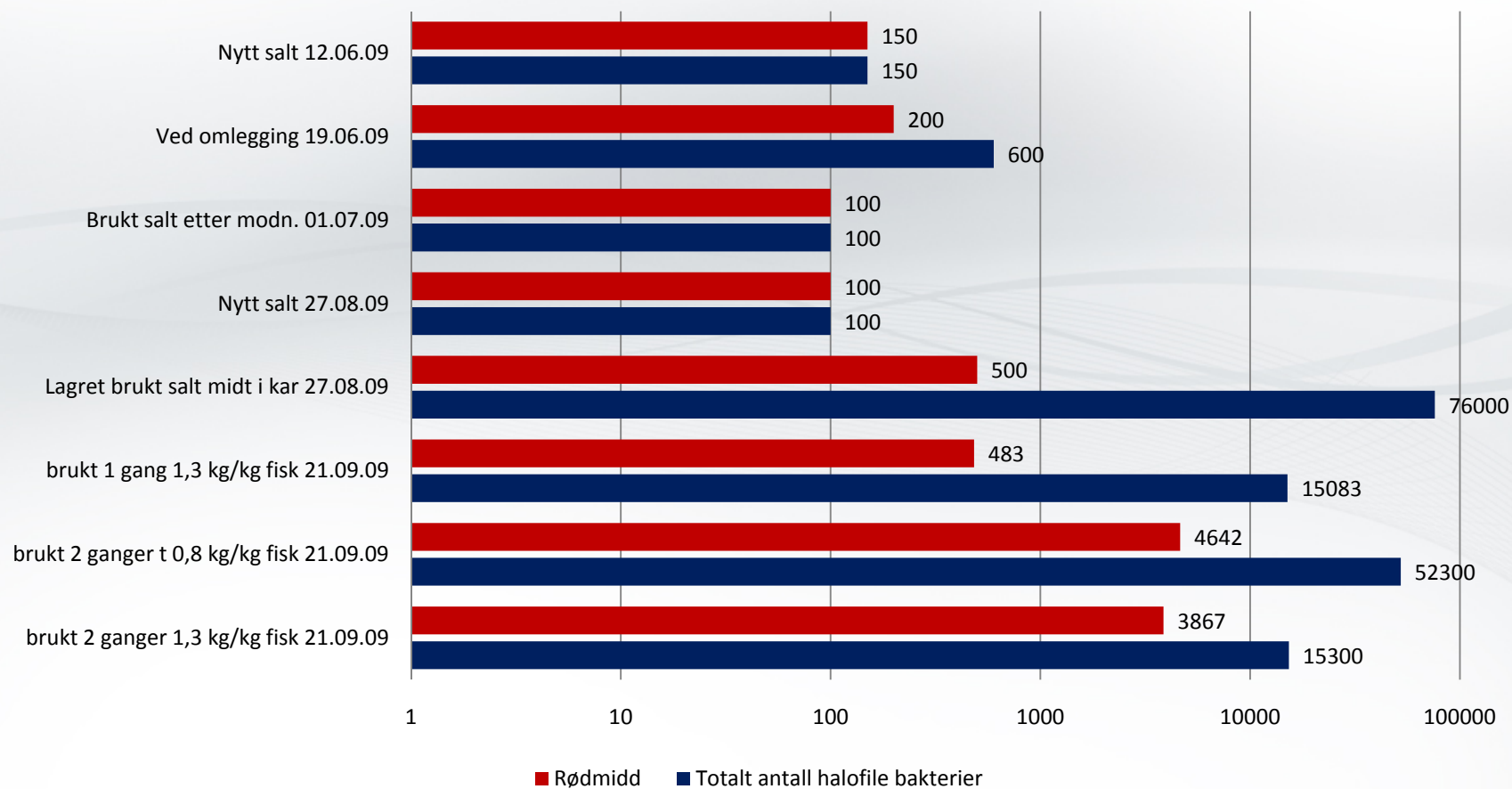
Innhold av Magnesium (Mg):

- I nytt salt fra 265 mg/ kg til 567 mg/kg
- Innholdet reduseres til fra 1/3 del til 1/5 del etter en gangs bruk, men reduseres svært lite fra 1 til 2 gangs bruk.

Del 2: Forsøk med brukt salt i produksjonen

Resultat analyser av salt:

bakterier i salt



Del 2: Forsøk med brukt salt i produksjonen

Resultat analyser av saltfisk og klippfisk

- Utbytte
 - Så langt ser en ingen forskjeller i utbytte for saltfisk eller klippfisk om fisken er blitt saltet med nytt eller brukt salt.
- Vann- og saltinnhold
 - En ser ingen forskjeller i vann- og saltinnhold for saltfisk eller klippfisk om fisken er saltet med nytt eller brukt salt

Del 2: Forsøk med brukt salt i produksjonen

Resultat analyser av saltfisk og klippfisk

- Rødmidd bakterier og det totale antallet bakterier på rødmidd agar:
 - I et av forsøkene fikk en ingen vekst av rødmidd eller andre bakterier om fisken var produsert med nytt eller brukt salt
 - I de to andre forsøkene får en vekst fra mellom 20 til 25 rødmidd bakterier pr gram, men det er ikke forskjell om det er fisk saltet med nytt eller brukt salt.
 - Det totale antallet av bakterier (halofile, saltelskende) er færre på klippfisk produsert med brukt salt for i et av forsøkene, mens det for et annet har økt.



MØREFORSKING



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

Fisk:

- Vi har ikke funnet at brukt salt påvirker kvalitet, vann- og saltinnhold. Sensorisk vurdering viser heller ingen forskjell.

Rødmidd i klippfisk

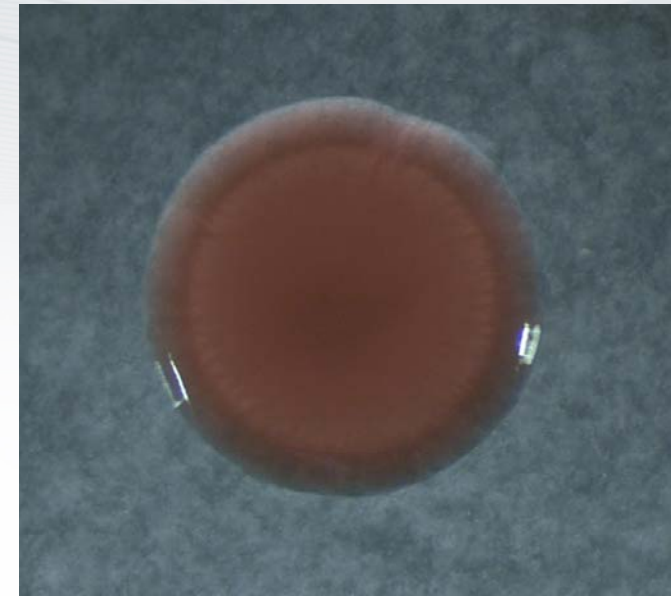
Overordnet målsetning

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



Delmål:

- Etablere en beskrivelse av innhold av rødmidd i ulike typer salt.
- Kartlegge rødmidd-vekst på salt- og klippfisk.
- Utvikle en hurtigmetode for detektering og kvantifisering av rødmidd.
- Utføre økonomisk kalkyle for innsparinger basert på fremkomne resultater for rødmidd, bl.a. relatert til potensial for gjenbruk av salt.



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!