

Rapport Å0714

# Fryst lettsaltet seifilet

Del 2: Dokumentasjon av kvalitet.  
Testproduksjon/innledende forsøk

September 2007

Ann Helen Hellevik



	<b>MØREFORSKING</b> <b>Ålesund</b>	<b>Møreforsking Ålesund</b> Postboks 5075 6021 ÅLESUND Telefon: 70 11 16 00 Telefaks: 70 11 16 01 www.mfaa.no  NO 971 371 153
--	---------------------------------------	--

# RAPPORT

Tittel:	ISSN 0804-5380
Fryst lettsaltet seifilet De1 2: Dokumentasjon av kvalitet. Testproduksjon/innledende forsøk	Rapport nr.: Å0714
	Prosjekt nr.: 54477
Oppdragsgiver (navn og adr.): FHLs Bacalao Forum og Innovasjon Norge	Dato: 04.09.07
Røyseg. 15	Antall sider: 9
6003 Ålesund	Referanse oppdragsgiver: Arnt Olav Aarseth
Tlf./Fax.: 70 10 32 50	
Forfatter: Ann Helen Hellevik	Signatur:
Rapport godkjent av: Agnes Gundersen	Signatur:

## Sammendrag:

Rapporten beskriver innledende forsøk av del 2: Dokumentasjon av kvalitet, i prosjektet Fryst lettsaltet seifilet. Det ble i denne delen av prosjektet funnet frem til en grei måte å gjøre en hovedproduksjon av lettsaltet fryst seifilet. En kom frem til en innstilling av injiseringsmaskinen med 1 bars trykk, 50 injiseringer i minuttet og at en benytter 1 nålebro (Fomaco injiseringsmaskin). Dette for å oppnå et saltinnhold i filet på 2 %. I praktisk gjennomføring av produksjon ble det benyttet innfrysingsbrett stablet på klippfisktraller til innfrysing og glassering. Glasseringen ble gjennomført ved å sprøye filetene 5 ganger etter innfrysing og så sette trallene med fileter til andregangs frysing.

## Emneord:

Seifilet, lettsaltet, fryst.

Distribusjon/Tilgang: Åpen



## **Forord**

Prosjektet "Fryst lettsaltet seifilet" ble gjennomført våren 2007 i et prosjektsamarbeid mellom Bacalao Forum, FHL, Innovasjon Norge, Fiskeriforskning og Møreforskning.

Styringsgruppen har bestått av:

Prosjektleder: Arnt Olav Aarseth, Fiskeri og Havbruksnæringens Servicekontor  
Faglig ledelse: Kristin Lauritzsen og Jens Øsli, Fiskeriforskning,  
Arild Øvreid, Peter Skarbøvig AS  
Ann Helen Hellevik, Møreforskning.

Prosjektet ble finansiert med 67 % av midlene fra Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond (FHF) og 33 % fra Innovasjon Norge. Den økonomiske totalrammen var på NOK 900 000,-. Prosjektet er inndelt i tre deler, Del 1: Enkel kartlegging av markedet for frysede lettsaltede produkter i Spania, Del 2: Produksjon og Del 3: Markedstest. Denne rapporten beskriver Møreforskning's arbeid i Del 2. uttesting av injiseringsmaskin for produksjon av lettsaltet seifilet og tilrettelegge for produksjon. Prosjektets andre del ble gjennomført fra 01.05.07 til 30.06.07.

# **Innhold**

<b>1 Bakgrunn</b>	<b>5</b>
<b>2 Gjennomføring</b>	<b>6</b>
2.1 Råstoff	6
2.2 Injisering	6
2.3 Innfrysing og glasering av sei fileter	7
<b>3 Analysemetoder</b>	<b>7</b>
3.1 Utbytte målinger	7
3.2 Saltinnhold	7
<b>4 Resultat</b>	<b>8</b>
4.1 Utbytte og saltinnhold	8
<b>5 Konklusjon</b>	<b>9</b>
<b>6 Litteratur</b>	<b>9</b>

# 1 Bakgrunn

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) avsatte i sin Handlingsplan for 2006 midler til satsing på sei. Her sies det: ”Det er potensial for å utnytte sei langt bedre enn i dag, og oppnå merverdi i markedet. Det vil bli utarbeidet en oppdatert handlingsplan for sei i samarbeid mellom industri- og fangstsiden.

En slik plan skal omfatte hele næringen og se de ulike verdikjeder i sammenheng. Fokus på industrileddet vil særlig rettes inn mot økt bruk av sei som råstoff i klippfisk- og tørrfiskproduksjon. Arbeidet må knyttes opp mot den pågående handlingsplanen for sei som i hovedsak omfatter mellomlagring/oppforing. Utvikling av seinæringen er en utfordring som har like mye å gjøre med råstofftilgang, regulering og størrelse på fisken, som med bearbeiding og marked.”

## *Eksport av sei fra Norge*

Dagens eksport av sei fra Norge er i hovedsak klippfisk og fryste produkter (rundfisk og filet). Det meste av klippfisk av sei går til markedene i Karibia, Brasil og Afrika. Store mottaksland av fryst filet er europeiske land som Tyskland, Storbritannia, Frankrike, Finland og Tyrkia. Rundfrost fisk går til Øst-Europa (Ukraina og Russland) og Kina. Totalt var eksporten av sei i 2005 på 105 132 tonn til en verdi av 1,479 mrd. NOK (SSB).

## *Fryst lettsaltet seifilet*

Det registreres etterspørsel i markedene, blant annet i Spania, etter lettsaltede filetprodukter. Dette er produkt som det ikke er noen (større) produksjon av i Norge, men Island, Kina og Danmark har fått en betydelig produksjon av dette. Island produserer fra torsk, sei og hyse, mens Danmark og Kina produserer fra både atlantisk torsk og stillehavstorsk, samt Alaska Pollock.

## *Det spanske markedet*

Etterspørselen etter lettsaltede produkter i Spania viser seg å vokse, og i de siste årene har veksten i Spania vært enorm. Produktene har tatt markedsandeler i Spania (ca. 30 % i 2005), men produktet ser ikke ut til å gå ut over andre konvensjonelle produkter (saltfisk, saltfilet og klippfisk). Det virker som om lettsaltede produkter er et supplement og det er tydelig at den totale importen av fisk (saltfisk, saltfilet, klippfisk, lettsaltede produkter og fersk/fryst fisk) til Spania vokser.

I 1990 eksporterte Island 7 tonn lettsaltede fileter, i 1996 hadde volumet nådd 800 tonn og i 2005 oversteg eksporten 10 000 tonn. I tillegg viser statistikken at det er kommet 7 000 tonn frossen filet fra ”andre land”, og det er grunn til å tro at Kina er en viktig leverandør her. Obs! Denne statistikken er noe usikker i og med at de offisielle dataene ikke skiller mellom fryst filet og fryst lettsaltet filet. Men samtaler med aktører tilsier at dette i all hovedsak dreier seg om lettsaltet filet (Lauritzsen et.al, 2007, Lindkvist et al., 2006)

For å øke verdiskapingen av sei, ble et prosjektsamarbeid etablert mellom Fiskeriforskning, Bacalao Forum (FHL), Innovasjon Norge og Møreforskning Ålesund våren 2007.

*Prosjektet er delt inn i tre deler:*

Del 1: Enkel kartlegging av markedet for fryste lettsaltede produkter i Spania

Del 2: Produksjon

Del 3: Markedstest

I del 1 ble det utført ”markedsscan” (Fjørtoft, 2007) som dannet grunnlaget for prøveproduksjonen i del 2 av prosjektet. Denne rapporten beskriver prøveproduksjonen.

## **2 Gjennomføring**

Test forsøkene ble utført ved bedriften Brødrene Aarseth as på Ellingsøya.

### **2.1 Råstoff**

Omtrent 40 sløyd og hodekappet sei ble tatt opp og tint i luft over natta. Fisken var garnfanga og av heller dårlig kvalitet, mye spalting og misfarging.

Fisken ble håndfiletert og hver enkelt filet merket.

### **2.2 Injisering**

Injisering av lake i filetene ble gjort av Fomaco injiseringsmaskin. Ut fra ”markedsscan” skulle filetene injiseres til ca 2 % saltinnhold. Ut fra resultatene fra første injiseringsforsøk ble det utført et andre forsøk og ut fra bergninger kom en frem til at fileten skulle ha en vektøkning på ca 11 % for å oppnå 2 % saltinnhold.

Følgende innstillinger av injiseringsmaskinen ble valgt i første forsøk:

- lakestyrke: 16-17 Be°
- ”slag” pr. min: 70
- antall nålebroer i bruk: 2
- injiseringstrykk: a) 1,5 bar  
b) 1,0 bar  
c) 0,5 bar

11 fileter ble injisert for hvert trykk.

Følgende innstillinger av injiseringsmaskinen ble valgt i andre forsøk:

- lakestyrke: 16-17 Be°
- ”slag” pr. min: 35
- antall nålebroer i bruk: 2
- injiseringstrykk: a) 1,5 bar  
b) 1,0 bar
- lakestyrke: 16-17 Be°
- ”slag” pr. min: 70
- antall nålebroer i bruk: 1
- injiseringstrykk: 1,5 bar

3 fileter ble injisert for hver innstilling. Det ble foretatt flere mindre tester for å finne en injisering som gir 11 % vektøkning for filetene.





Bilde 1: Fomaco injiseringsmaskin

### 2.3 Innfrysing og glasering av sei fileter

5 fileter fra hver injiseringsserie ble etter injisering lagt på plastbrett som ble stablet på tradisjonell klippfisk tørkevogn og trillet inn på fryserom med temperatur  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Vognene ble trillet inn kl 11:10 og tatt ut igjen dagen etter kl 08:30 for glassering.

Hver filet ble dyppet i ferskt vann til en hadde oppnådd en vektøkning på ca 10 %. Fisken ble deretter satt inn til vider frysing.

## 3 Analysemetoder

### 3.1 Utbytte målinger

Det ble i løpet av uttesting av injiseringsmaskinen tatt ut 11 fileter av hver injiseringsinnstilling i første forsøk for registrering av vekt før og etter injisering. Videre ble 5 fisk for hver injiseringsinnstilling tatt ut for registrering av vekt etter innfrysing, etter glassering og etter tining. Utbytte ble regnet ut fra filetvekt ved forsøksstart.

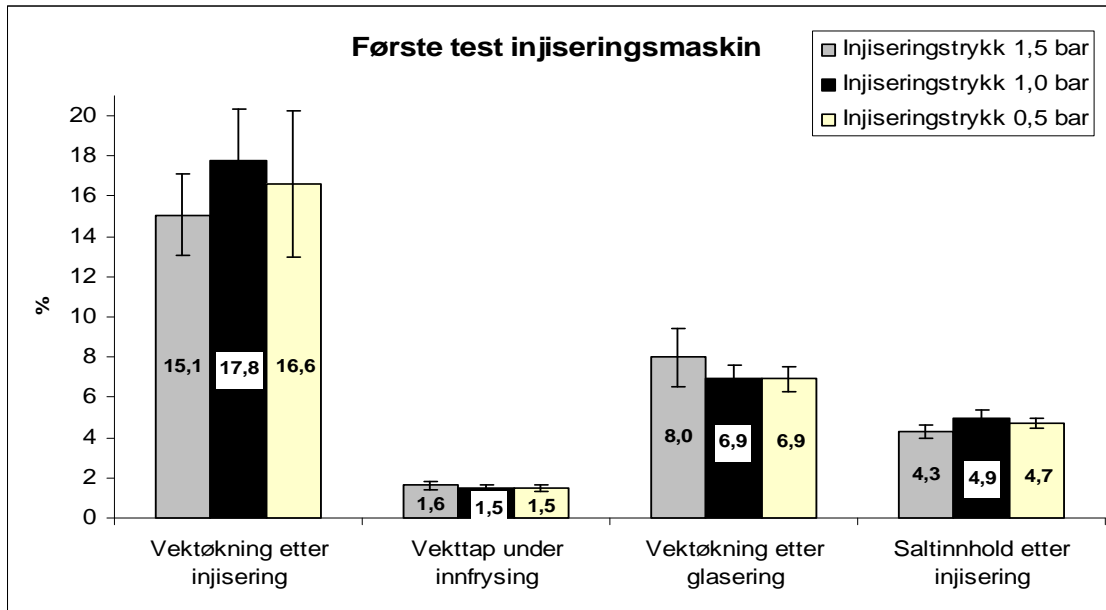
### 3.2 Saltinnhold

Fem fileter fra hver innstilling av injiseringen i første forsøk ble skippet og homogenisert. To paralleller fra hver filet ble analysert for saltinnhold ved at 20 g homogenisert filetprøve ble innveid og tilsatt 200 g destillert vann som ble mikset i ca. 30 sek. i en Braun kjøkkenmaskin. Væskefasen ble skilt fra fiskekjøttet ved å sile blandingen gjennom en sil i et 250 ml begerglass. Saltinnholdet ble deretter målt i væskefasen ved hjelp av en DiCromate II PCL saltanalysator. Lakeprøvene ble analysert uten fortykning med destillert vann. Det ble utført 1 måling pr. prøve. Måleprinsippet baserer seg på endringer i elektropotensialet og avlesningen er basert på tidligere kalibreringer (set-point) av tilsvarende prøvemateriale.

For andre forsøk ble 3 fileter fra hver injiseringsinnstilling analysert med to paralleller.

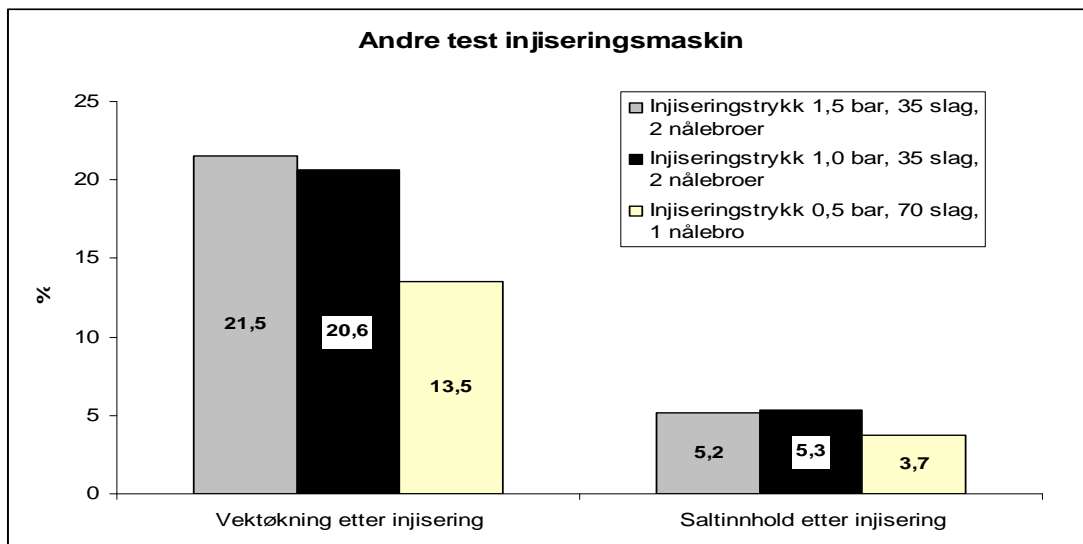
## 4 Resultat

### 4.1 Utbytte og saltinnhold



Figur 1: Resultat fra første test av injiseringsmaskinen. Maskinen var innstilt på 70 slag i minuttet og 2 nålebroer ble benyttet.

Resultatene fra første testen av maskinen viste at en fikk et for høyt saltinnhold, mellom 4,3 og 4,9 %. Ut fra første test ble det gjort beregninger der en kom frem til at en vektøkning på 11 % etter injisering ville gi et saltinnhold på 2 %. Da har en beregnet at råstoffet ikke inneholder salt.



Figur 2: Andre test av injiseringsmaskinen.

Resultatene viste at vektøkning og saltinnhold i filetene etter injisering er for høyt. Vektøkning på 13,5 til 21,5 % og saltinnhold mellom 3,7 og 5,3 %. Best resultat fikk en i fileter som var injisert med 0,5 bars trykk, 70 injiseringer pr. min, og der det ble benyttet 1 nålebro.

## 5 Konklusjon

Resultatene av testene viste at den utregna prosenten vektøkning (11 %) viser seg å være innen for 2 % saltinnhold. Problemet var å stille maskinen inn for å få denne vektøkningen. Under hovedforsøkene ble maskinen innstilt på 1 bars injeksjonstrykk, 50 injiseringer pr. min., og 1 nålebro ble benyttet.

Plassering av fileter på frysebrett som stables på tørkevogn og satt på frys etter injisering og avrenning fungerte godt.

Etter innfrysing av fileter ble de glasert. Glasering av fileter ved dypping i fersk vann ble for tidkrevende. Det ble bestemt at filetene skulle sprayes med ferskvann. Dette ble utført under hovedforsøket v.h.a. ”dusj-hode” for hagebruk ble festet til ferskvannslangen, og filetene ble sprayet 5 ganger før innsetting på frys.

## 6 Litteratur

Fjørtoft, L. (2007). Spain, Market for LIght Salted Saithe, Market Scan for FHL, Bacalao Forum. Innovation Norway

Lauritzsen, K., Bjøkevoll, I., Gundersen, B., Dahl, R. W. (2007). Fryst lettsaltet seifilet. Del 2: Dokumentasjon av kvaliteten. Fiskeriforskning rapport 12/2007.