



# Forbedret klippfiskkvalitet ved bruk av isslurry ombord

---

Fokus på økt kvalitet for råstoffet som går til salt- og klippfiskproduksjon kan gi høyere marginer både for fiskeflåte og foredlingsanlegg. Mellom annet kan bedre og jevnere kvalitet på råstoffet gi større fleksibilitet og forutsigbarhet hos landanleggene til å variere produkttyper og foredlingsgrad. I dette prosjektet har en undersøkt om optimal nedkjøling og utblødning av lange ombord forbedrer klippfisk-kvaliteten.

## Bakgrunn

I dag benyttes vanligvis sjøvann uten kjøling til utblødning og skylling av råstoff før innfrysning i havfiskeflåten. Temperaturen i sjøvannet varierer mye og de høyeste temperaturene vil være tidlig på høsten, der temperaturen i sjøen kan overstige 15°C.

Rask nedkjøling og konstant kjøle- og frysekjede er avgjørende for kvaliteten på fisken. Jo raskere nedkjøling ned mot 0 °C jo lengre holdbarhet får fisken. Lav temperatur under lagring av råstoffet vil også kunne redusere dannelsen av bløtt og spaltet fiskekjøtt, samt at fargen bevares bedre gjennom redusert nedbrytning av muskelen.

For klippfiskindustrien vil et hvitere, fastere og et mer ensartet råstoff kunne gi høyere andel av superior produsert klippfisk i forhold til dagens produksjon. Dette vil være med på å øke lønnsomheten i klippfiskproduksjonen, en næring som produserer på svært små marginer. Et mer ensartet råstoff vil i tillegg gi en mer forutsigbar produksjon. Dersom det viser seg at isslurry nedkjøling av råstoff gir fastere fiskekjøtt, vil dette også kunne gi seg utslag i økt utbytte. Dette fordi en får mindre flekkefeil under produksjonen og /eller at råstoffet vil kunne miste mindre vekt under salting, modning og tørking.



Isslurry fylles i utblødningskaret



Måling av temperatur i enkeltfisk.



Skipper og forskere vurderer utblødningsgraden i hodekappet lange.

## Målsetning

Den overordnede målsetning med prosjektet var å utvikle en metode for utblødning og nedkjøling som sikrer god kvalitet på linefanget råstoff for anvendelse i klippfisk-produksjon.

## Delmål:

- Uttesting av nytt isslurry-system om bord i linebåten M/S Loran
- Kartlegge hvordan ulik temperatur i utblødningstankene påvirker kvaliteten på råstoff, ferdigprodusert klippfisk og innfrysningstiden



Klippfisk-grupper av lange lagret i 3 måneder. Fisk med gule merker er utblødd i sjøvann (to kolonner til høyre) og fisk med hvite merker er utblødd i isslurry.

## Resultater

Forsøkene ombord på linefartøyet viste **at isslurry kan være en effektiv metode for å kjøle ned råstoffet på, der fiskens temperatur ble halvert fra 14 til 7 °C etter 30-60 minutter** i bløgge-tanken.

Det er viktig at fisken også blir kjølt i det etterfølgende skylletrinnet for å bevare en lav temperatur i fisken frem til innfrysing. For å unngå at fiskens temperatur ikke stiger for mye, er det viktig å fryse inn råstoffet så raskt som mulig etter skyl-ling. Lang lagringstid før innfrysing vil ha konsekvenser for både kvaliteten og innfrysingstiden.

Forsøkene hos salt- og klippfiskprodu-senten Grytetranda Fiskeindustri AS viste at utblødning av lange i isslurry **økte superiorandelen for klippfisk med 13 % sammenlignet med utblødning i sjøvann**. Kvalitetsfeilene blodfeil og oppriving ble redusert ved bruk av isslurry. Etter lagring i 3 måneder var forskjellene i kvalitet mindre, men fortsatt gav isslurry-gruppen over 6 % mer superior klipp-fisk. Resultatene viste at utblødning av råstoffet i isslurry ikke gav store forskjeller på klippfiskfarge (hvithet og gulfarge) sammenlignet med utblødning i sjøvann, men de fleste resultatene indikerte likevel at muskelfargen ble noe lysere ved å kjøle råstoffet i isslurry.

Instrumentelle teksturmålinger viste at **isslurry medførte signifikant fastere tekstur på fiskemuskel** enn råstoff utblødd i sjøvann. Fastere tekstur kan være forklaringen på den økte superioran-delen av klippfisk for kjølt råstoff, fordi en registrerte mindre spalting og oppriving i fisk som var utblødd i isslurry. Det ble ikke funnet forskjeller i utbytte i dette forsøket. Det kan likevel tenkes at fastere tekstur kan øke produksjonsutbyttet på grunn av redusert oppriving under flekking.

Lange er mer fast og robust i fiskekjøt-tet enn for eksempel torsk, så en antar at isslurry-nedkjøling av torsk under fangst vil kunne gi større positive effekter enn det som har blitt registrert for lange. Resultatene for lange vil også gi et godt sammenligningsgrunnlag for det videre arbeidet med uttesting av isslurry-nedkjø-ling av torskeråstoff. Det er også viktig å presisere at bruken av isslurry-nedkjøling er i en uttestingsfase der flere aspekter ved anlegget kan optimaliseres under den ordinære driften ombord. Dette vil kunne føre til større positive effekter på råstoff-kvaliteten av nedkjøling enn det som har blitt påvist i dette forsøket.

## Viktige funn

- Forsøkene ombord viste at isslurry kan være en effektiv metode for å kjøle ned råstoffet på, noe som vil kunne gi forbedret råstoff og mer stabil råstoffkvalitet ved alle årstider.
- Optimal temperatur i sjøvannet under utblødning for råstoff som holdt høy temperatur (over 12 °C) var 5-6 °C.
- Forsøkene viste at det er viktig at fisken også blir kjølt i det etterfølgende skylletrinnet for å bevare en lav temperatur i fisken frem til innfrysing.
- Forsøkene viste at utblødning av langeråstoff i isslurry økte superiorandelen av klippfisk med 13 % sammenlignet med utblødning i sjøvann. For en mellomstor klippfisk-bedrift vil dette kunne medføre økte inntekter på anslagsvis 1 million kroner årlig.
- Teksturen på tint råstoff var signifikant fastere ved bruk av isslurry-nedkjøling. Fastere muskel kan gi mindre flekkefeil og dermed gi båter utstyrt med isslurry et fortrinn fremfor andre båter.
- De fleste resultatene indikerte at klippfiskfargen ble noe lysere ved å bløgge og kjøle fisken i isslurry før innfrysing. For produsenter kan dette på sikt gi økte markedsandeler og økt konkurransekraft siden lysheten på klippfisk er et viktig kvalitetskriterium.

	Klippfisk		Lagret klippfisk	
	Sjøvann	Isslurry	Sjøvann	Isslurry
Superiorandel %	71	80	81	86
Blodfeil %	24	15	13	5
Spalting/Oppriving %	10	7	8	2

**Tabell:** Kvalitetssortering av klippfisk i superior og universal. Prosentvis innsalg av hovedfeil som medførte nedklassing til universal.

## Kontaktpersoner ved FHF

---

### Frank Jakobsen

*Fagsjef Industri/foredling,  
Hvitfisk fersk/filet*

Tlf: +47 93 45 42 21

E-mail: frank.jakobsen@fhf.no

W: [www.fhf.no](http://www.fhf.no)

---

### Lorena Jorner

*Fagsjef industri/foredling,  
konvensjonell - Ålesund*

Tlf: +47 982 22 479

E-mail: lorena.jorner@fhf.no

W: [www.fhf.no](http://www.fhf.no)

---

## Kontaktpersoner ved Møreforskning

---

### Margareth Kjerstad

*Forsker, Møreforskning*

Tlf: +47 7011 1610

E-mail: margareth@mfaa.no

W: [www.moreforsk.no](http://www.moreforsk.no)

---

### Ingebrigt Bjørkevoll

*Forsker*

Tlf: +47 7011 1612

E-mail: ingebrigt@mfaa.no

W: [www.moreforsk.no](http://www.moreforsk.no)

---



## FHF

---

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond - FHF - er næringens eget verktøy for næringsrettet FoU som skal bidra til verdiskaping i næringen. Organisasjonen er et sentralt bidrag til næringens og Norges arbeid for å realisere visjonen om Norge som verdens ledende sjømatnasjon.

### Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Universitetsgata 10  
Postboks 6921 St. Olavs plass  
0130 Oslo

Tlf: 23 89 64 08  
E-post: [post@fhf.no](mailto:post@fhf.no)

[www.fhf.no](http://www.fhf.no)

---