

Lagrede fileter fra råstoff som henholdsvis er kjølt med CSW, RSW og iset i kasser.

# Råstoff i is gir bedre kvalitet og holdbarhet

Tørr ising av råstoff etter fangst gir bedre kvalitet på filetene enn ved tilsvarende kjøling av råstoff i kaldt sjøvann. Forskjellen ble spesielt tydelig da filetene ble kjølelagret etter skjæring. Dette kommer frem i nye forsøk som Nofima har gjort under kontrollerte former.

«Dette er et resultat som bør tas hensyn til i vurderinger av hvordan fisk bør kjøles ombord i fiskefartøy, for å sikre best mulig råstoffkvalitet», heter det i konklusjonen.

## Bekrefter resultater fra fartøy

Dermed har man fått bekreftet resultatene fra forsøk som ble gjort i 2010 ombord på snurrevad-fartøy. Da mente forskerne at kjøling av råstoff i is ville gjøre en større del av fangsten egnet for produksjon av ferske loins. Nå har man sikret resultatene gjennom å gjøre forsøkene i forsøkshallen hos Nofima i Tromsø.

## Konklusjonen er klar

Forskerne konkluderer med at tørr ising av råstoff i kasser gir bedre kvalitet og holdbarhet på fileten i forhold til tilsvarende råstoff kjølt i sjøvann med CSW (chilled sea water) og RSW (refrigerated sea water). Jo lengre

filetene ble lagret etter skjæring, desto tydeligere fremsto kvalitetsforskjellen for forskerne, som fulgte råstoffet og filetene i ti dager etter slakting.

Råstoff som ble lagret i CSW og RSW viste seg å ta opp både vann og salt og økte vekten mer enn tilsvarende råstoff som ble lagret i is. Etter lagring som hel fisk i tre døgn hadde råstoffet som var kjølt i CSW dårligere sensorisk kvalitet enn det øvrige råstoffet. Muskelfargen var litt mørkere i råstoffet som hadde vært lagret i RSW, sammenlignet med det som var lagret i CSW eller iset i kasser.

## Lukt, spalting og konsistens

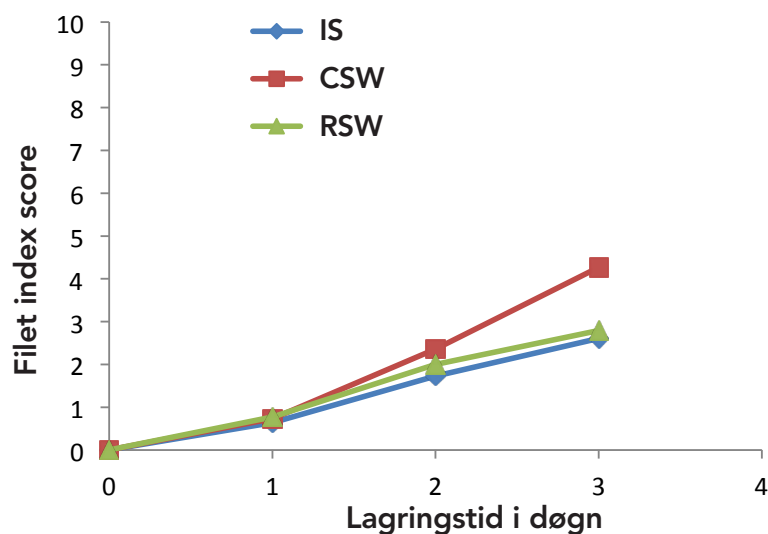
Etter kjøling av råstoffet i henholdsvis ett, to og tre døgn ble torsken filetert og filetene ble kjølt videre frem til ti døgn etter slakting. Her tyder det på at fileten fra råstoff som var kjølt i sjøvann hadde dårligere holdbarhet enn fileten

fra råstoff som var iset i kasser. Dette var særlig tydelig for fileten fra råstoff kjølt med CSW. Kvalitetsforringelsene gikk på lukt, spalting, konsistens og TVN (total flyktig nitrogen).

Det ble ikke registrert vesentlig forskjell i drypptap (vekttap) fra filetene avhengig av om råstoffet var kjølt i RSW, CSW eller iset.

## Avliver myte

En myte kan imidlertid forskerne avlive. Rød misfarging kommer ikke av kjølemetoden. Filetene av råstoff som hadde vært iset i kasser var noe lysere (hvitere) enn fileter av råstoff som hadde vært kjølt i RSW. Men muskelen på råstoff som var kjølt i sjøvann (RSW og CSW) var ikke mer rødfarget enn muskelen på råstoff som var iset i kasser. Dermed kan man gå tilbake til teorien som Nofima tidligere har hatt, at rødfarge i muskelen kommer av dårlig bløgging og utblødning.



### Filetindeks (ved filetering) under kjølelagring av hel fisk i tre dager

Dager	1	2	3
IS	0.6	1.7	2.6
CSW	0.7	2.4	4.3
RSW	0.8	2.0	2.8

Figuren viser gjennomsnitt filetindeks av høy og lav temperatur og utvikling av sløyd og hodekappet fisk under lagring i tre døgn. Lave indekksverdier indikerer god kvalitet, mens høye verdier indikerer dårligere kvalitet.

## Sikret resultatene med kjøling i forsøkshall

Nofima kom i 2010 med resultater som viste at lagring av råstoff i is ga et fastere råstoff som både var raskere å kutte og også ga en større andel ferske loins. I 2011 ble det gjort nye forsøk, denne gang under mer kontrollerte former, for å sikre resultatene. Det nye forsøket bekreftet resultatene fra forsøket ombord på ferskfiskfartøy.

Forsøkene i 2011 ble gjort med snurrevadvanget torsk som ble tatt inn levende til Havbruksstasjonen i Tromsø og satt i merd der. Etter restitusjon ble fisken slaktet ut på en kontrollert måte og kjølt i RSW, CSW og is.

Etter kjølelagring i ett, to og tre døgn ble det tatt ut prøver som ble filetert og kontrollert med henblikk på kvalitet og vekt under lagring. Skinnfrie fileter ble ved hvert fileteringstidspunkt iset og lagret videre for kontroll av kvalitetsutvikling og holdbarhet.

I forsøkene med CSW og RSW-kjøling ble det benyttet to ulike temperaturer. For RSW ble det som lav temperatur kjølt til ca. -1°C og som høy temperatur til ca 0°C. For CSW ble to ulike temperaturer regulert med mengden is som ble

tilsatt sjøvannet. Ved CSW-lagring fløt noe av isen opp slik at temperaturen ble lavest i øvre del av karet. I det kaldeste forsøket var temperaturen så lav at fisk som fløt oppe i isen ble delvis frosset. I tillegg ble sløyd, hodekappet fisk iset på ordinær måte med ferskvannsis i plastkasser.

Temperaturen ble logget hver time og ved prøveuttak ble filet kvaliteten vurdert sensorisk av tre dommere. Her fulgte man parameterne som ligger i filetindeks-skjemaet som Nofima tidligere har utviklet i samarbeid med næringen. Det ble også foretatt fargemåling, kontroll av vekt, vann, salt, samt målt kimtall for mikrobiologi og flyktig nitrogen (TVN).

**FHF, Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond**, skal drive næringsrettet FoU for en bærekraftig og lønnsom sjømatnæring i vekst.

God forankring og engasjement i egen næring er en viktig forutsetning, både for prioriteringene FHF gjør, men også for at resultatene skal kunne implementeres og skape verdier.

Innen filetnæringen er FHF's Faggruppe hvitfisk filét avgjørende for denne forankringen. Faggruppen er rådgivende for FHF's strategier og prioriteringer innen området.

FHF tar også imot innspill fra aktører i næringen, som igjen danner grunnlag for konkrete prosjekter.

FHF har en søkbar database på [www.fiskerifond.no](http://www.fiskerifond.no) der prosjektrapporter, artikler, foredrag og annen dokumentasjon fra prosjektene legges ut. Dette gir muligheter for å fordype seg ytterligere i forhold til enkeltprosjekter som dette.

#### Kontaktperson

Frank Jakobsen  
FoU-koordinator / FHF  
Tlf. (+47) 934 54 221  
[frank.jakobsen@fhf.no](mailto:frank.jakobsen@fhf.no)



Forskingsfond (FHF)  
Postboks 429 Sentrum  
0103 Oslo  
Tlf. 23 89 64 08  
[post@fhf.no](mailto:post@fhf.no)  
[www.fhf.no](http://www.fhf.no)