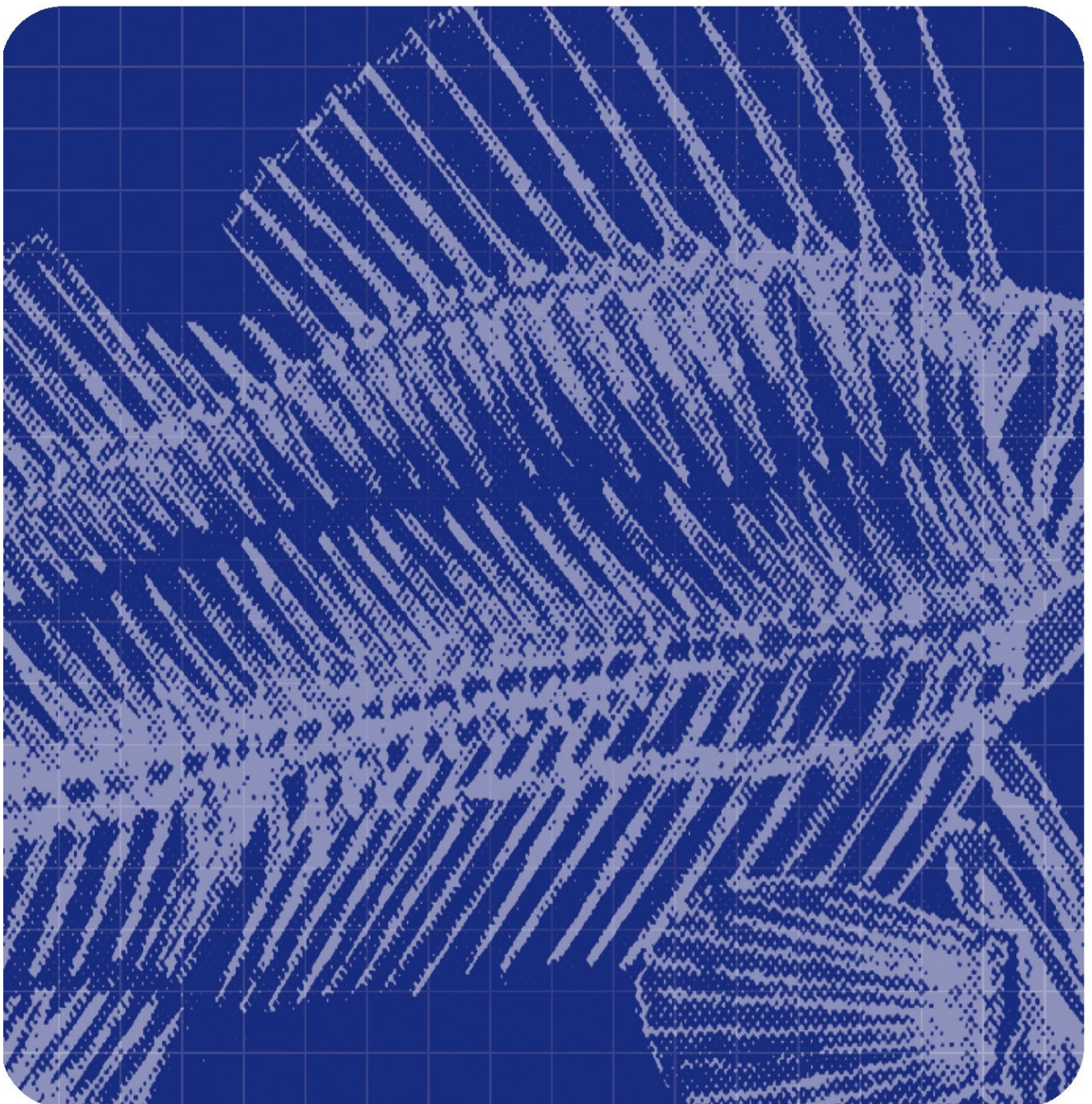




## **Smak, lukt og konsistens på klippfisk - Effekter av ulike typer råstoff og saltmodningstemperaturer**

Et ledd i markedsdrevet produktutvikling

Sjúrður Joensen, Mats Carlehög, Kristin Lauritzsen, Guro Eilertsen og Margrethe Esaiassen





Norut Gruppen er et konsern for anvendt forskning og utvikling og består av morselskap og seks datterselskaper. Konsernet ble etablert i 1992 – fundamentert på daværende FORUTs fire avdelinger og Fiskeriforskning.

Konsernet består i dag av følgende selskaper:

Fiskeriforskning, Tromsø

Norut IT, Tromsø

Norut Samfunnsforskning, Tromsø

Norut Medisin og Helse, Tromsø

Norut Teknologi, Narvik

Norut NIBR Finnmark, Alta

Konsernet har til sammen vel 240 ansatte.



Fiskeriforskning (Norsk institutt for fiskeri- og havbruksforskning AS) utfører forskning og utvikling for fiskeri- og havbruksnæringen.

Gjennom strategisk næringsrettet forskning og utviklingsarbeid, i samarbeid med næringsaktører og det offentlige, skal Fiskeriforskningens arbeid bidra til utvikling av

- etterspurt sjømat
- aktuelle oppdrettsarter
- bioteknologiske produkter
- teknologiske løsninger
- konkurransedyktige foretak

Fiskeriforskning har ca. 170 ansatte fordelt på Tromsø (120) og Bergen (50). Fiskeriforskning har velutstyrte laboratorier og forsøksanlegg i Tromsø og Bergen. Norconserv i Stavanger med 30 ansatte er et datterselskap av Fiskeriforskning.

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9-13

Postboks 6122

N-9291 Tromsø

Telefon: 77 62 90 00

Telefaks: 77 62 91 00

E-post: [post@fiskeriforskning.no](mailto:post@fiskeriforskning.no)

Avdelingskontor Bergen:

Kjerreidviken 16

N-5141 Fyllingsdalen

Telefon: 55 50 12 00

Telefaks: 55 50 12 99

E-post: [office@fiskeriforskning.no](mailto:office@fiskeriforskning.no)

Internett: [www.fiskeriforskning.no](http://www.fiskeriforskning.no)

# RAPPORT

ISBN-13 978-82-7251-579-8  
ISBN-10 82-7251-579-2Rapportnr:  
6/2006Tilgjengelighet:  
**Åpen**

Tittel:

**Smak, lukt og konsistens på klippfisk - Effekter av ulike typer råstoff og saltmodningstemperaturer****Et ledd i markedsdrevet produktutvikling**

Dato:

19 januar 2006

Antall sider og bilag:

14+7

Forskningssjef:

Even Stenberg

Forfatter(e):

Sjúrður Joensen, Mats Carlehög, Kristin Lauritzsen, Guro Eilertsen og Margrethe Esaiassen

Prosjektnr.:

20085

Oppdragsgiver:

Oppdragsgivers ref.:

3 stikkord:

**Klippfisk, sensorisk, temperatur**

Sammendrag: (maks 200 ord)

Det finnes lite kunnskap om hva som påvirker lukt, smak og konsistens på klippfisk. Dette arbeidet er et ledd i å kunne differensiere klippfiskprodukter og etter hvert kunne merke dem etter de spesielle egenskaper produktet har. Konsumenten kan da velge klippfisk med de egenskaper en måtte ønske.

I dette arbeidet har vi sett nærmere på hvordan lukt, smak og konsistens på klippfisken påvirkes når en benytter ulike torskeraustoff og ulike saltmodningstemperaturer. Alle tillagete prøver ble utvannet, dampkøkt og deretter testet av et sensorisk panel ved Fiskeriforskning.

Råstoffene som ble testet var fryst stillehavstorsk, oppdrettstorsk, kjølt tråltorsk og fryst tråltorsk. Stillehavstorsken hadde kraftigere modenlukt, totallukt og modensmak enn de øvrige råstoffene. Kjølt tråltorsk var hvitest og hadde lavest gulfarge. Oppdrettstorsken hadde mest harsk lukt og harsk smak, samt lavest hvithet.

Saltmodningstemperaturene som ble testet var 2-4 °C, 7-10 °C og 20 °C. Saltmodning ved 20 °C ga en klippfisk med sterkere modenlukt, mindre tyggemotstand, mindre fiberdannelse og mindre deighet.

Ved to måneders lagring av klippfisken kom det mellom annet frem at den ble mer gul og fikk mer modenlukt og modensmak.

# INNHold

1	INNLEDNING.....	1
1.1	Mål.....	1
2	FORSØK.....	2
2.1	Ulike torskeråstoff.....	2
2.2	Ulike saltmodningstemperaturer .....	2
2.3	Langtidslagring.....	3
2.4	Individforskjeller .....	3
2.5	Utvanning .....	3
2.6	Målemetoder.....	4
2.6.1	Sensorisk bedømmelse.....	4
2.6.2	Kvalitetsvurderinger av hel klippfisk.....	5
2.6.3	Vektregistrering .....	6
2.6.4	Statistisk dataanalyse.....	6
3	RESULTAT .....	7
3.1	Vekt.....	7
3.2	Kvalitet på hel klippfisk .....	8
3.3	Sensorisk test av klippfisk produsert fra ulike typer torskeråstoff.....	10
3.4	Sensorisk test av prøver modnet ved ulike temperaturer .....	11
4	KONKLUSJON .....	14

# 1 INNLEDNING

De siste par årene har en ved Fiskeriforskning gjort noen mindre forsøk som skulle bidra til økt kunnskap om hva som påvirker lukt, smak og konsistensen på klippfisk. Dette arbeidet gjøres for å kunne veilede industrien om hvilke faktorer som påvirker egenskapene til klippfisk.

Arbeidet gjøres ved at en måler de grunnleggende sensoriske egenskapene ved ulike behandlinger av klippfisk. De målte egenskapene som kommer fra det sensoriske panelet ved Fiskeriforskning kan da i ettertid kobles opp mot konsumentundersøkelser ute i markedet. Når en vet hvilke egenskaper konsumentene foretrekker, kan en bruke kunnskapen om hva som påvirker egenskapene på klippfisk til å produsere produkter konsumentene etterspør. Klippfiskprodukter kan dermed differensieres og merkes etter de egenskaper produktet har.

De innledende forsøkene viste at de sensoriske egenskapene til klippfisk påvirkes av råstoffet, kjølelagringstid, saltemetode, lagringstid som klippfisk, innsaltingstemperaturen og tørkegraden.

I dette prosjektet har vi valgt å se nærmere på hvordan temperaturen under saltmodningen påvirker egenskapene til klippfisken, samt hvordan ulike torskerastoff påvirker egenskapene til klippfisk.

## 1.1 Mål

Hovedmålet var å øke kunnskapen om hvordan ulike råstoff (torsk) og ulike saltmodningstemperaturer påvirker den sensoriske kvaliteten på klippfisk.

Delmål var å starte et lagringsforsøk av klippfisk som kan gå over 2-3 år.

Delmål var å se nærmere på hvor store individforskjeller det er i en gruppe.

## 2 FORSØK

Saltingen og tørkingen av fisken ble gjort i juni/juli. Klippfisken lå deretter lagret frem til de sensoriske testene ble gjennomført i september, oktober og november. Klippfisken som langtidslagres vil ligge på lager i inntil 2 år.

### 2.1 Ulike torskeråstoff

Torsk er mye brukt som råstoff i norsk klippfiskproduksjon. Men det er flere torskeråstoff som er aktuelle å benytte i klippfiskproduksjonen. Vi valgte derfor å se nærmere på råstoffene stillehavstorsk, kjølt tråltorsk, fryst tråltorsk og oppdrettstorsk.

Alle råstofftypene ble saltet likt ved at de ble pickelsaltet i 5 dager før omlegging og tørrsalting videre i ca 2 uker før den ble tørket til klippfisk. Temperaturen under saltmodningen var 2-4 °C. Fisken ble tørket på brett i Fiskeriforsknings forsøkshall med en temperatur på mellom 20 og 22 °C. Etter tørking lå klippfisken lagret i pappkartonger ved ca 4 °C i 2-3 måneder før utvanning og sensorisk test.

Tabell 1 Ulike torskeråstoff. Alle råstoffene er saltmodnet ved 2-4 °C. Salteprosess, tørking og lagring som klippfisk er identisk for alle råstoffene

RÅSTOFF	Kjøling/fryst	Saltemetode	Omlegging	Tørket til klippfisk	Lagret som klippfisk
Stillehavstorsk Stor 3-5 kg	Fryst Ca 6 måner	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker	2-3 måneder
Stillehavstorsk Medium 2-3 kg	Fryst	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker	2-3 måneder
Tråltorsk, kjølt	Kjølt i 4 dager	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker,	2-3 måneder
Oppdretts torsk	Kjølt i 4 dager	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker,	2-3 måneder
Tråltorsk, fryst	Fryst Ca 1 måned	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker,	2-3 måneder

### 2.2 Ulike saltmodningstemperaturer

I de innledende forsøkene i 2004 fikk vi indikasjoner på at saltmodningstemperaturen kunne påvirke de sensoriske egenskapene på klippfisken. Vi valgte å se nærmere på saltmodningstemperaturene 2-4 °C, 7-10 °C og 20 °C.

Det eneste som ble variert var altså at fisken ble saltmodnet med ulike temperaturer. Råstoffet som ble benyttet i forsøkene var kjølt tråltorsk. Torsken ble saltet likt ved at den ble pickelsaltet i 5 dager før omlegging og tørrsalting videre i ca 2 uker før den ble tørket til klippfisk. Fisken ble tørket på brett i Fiskeriforsknings forsøkshall med en temperatur på mellom 20 og 22 °C. Etter tørking lå klippfisken lagret i pappkartonger ved ca 4 °C i 2-3 måneder før utvanning og sensorisk test.

Tabell 2 Ulik modningstemperatur de første 2-3 ukene frem til tørking til klippfisk. Salteprosess, tørking og lagring som klippfisk er identisk

Modnings-temperatur	Råstoff	Saltemetode	Omlegging	Tørket til klippfisk	Lagret som klippfisk
2-4 °C	Tråltorsk. Kjølt i 4 dager	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker	2-3 måneder
7-10 °C	Tråltorsk. Kjølt i 4 dager	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker	2-3 måneder
20 °C	Tråltorsk. Kjølt i 4 dager	Pickelsalting	5 dager	Etter ca 2 uker	2-3 måneder

## 2.3 Langtidslagring

Forsøkene i 2004 viste ikke entydige utviklinger i de sensoriske egenskapene ved lagring i inntil 7 måneder som klippfisk. De fleste i klippfisknæringen har imidlertid en klar oppfatning om at lagring av klippfisken gir en mer karakteristisk moden smak og lukt. Vi vil derfor sette i gang et lagringsforsøk med klippfisk for å følge utviklingen i smak.

For å se på effekten av at klippfisk ligger lagret veldig lenge ble det satt i gang et forsøk hvor klippfisk skal lagres i 2-3 år. To ganger hvert år skal noen fisker tas ut til sensorisk test. Kjølt tråltorsk ble pickelsaltet i 5 dager før omlegging og tørrsalting videre i ca 2 uker før den ble tørket til klippfisk. Temperaturen under saltmodningen var 2-4 °C. Fisken ble tørket på brett i Fiskeriforsknings forsøkshall med en temperatur på mellom 20 og 22 °C. Etter tørking lagres klippfisken i pappkartonger ved ca 4 °C frem til den skal tas ut til utvanning og sensorisk test.

For å følge utvikling under lagring, kan tiden mellom hvert uttak bli så stor at de blir vanskelig for det sensoriske panelet å merke forskjeller. Vi har valgt å fryse inn noen utvannede biter som kan benyttes som referanse. Det er også mulig å produsere 32 nye fisk i 2006 som kan benyttes både i 2006 og 2007. Og videre produsere 16 nye fisk 6 måneder før siste uttak og 8 nye fisk rett før siste uttak. Dermed kan klippfisk med ulik lagringstid testes sensorisk på samme tidspunkt.

Denne delen er avhengig av finansiering i 2006 og 2007.

## 2.4 Individforskjeller

Når det gjennomføres sensorisk analyse av klippfisken består hver gruppe av tilfeldig utvalgte fiskebiter fra 5-8 klippfisker. Det kan imidlertid være individforskjeller mellom fiskene som kan påvirke resultatene når vi tar ut så få individer i hver gruppe. For å få indikasjoner på hvor stor denne individforskjellen kan være skal fiskene i en gruppe følges individuelt. Dette gjøres ved at 5 biter fra hver enkelt fisk serveres til de fem samme dommerne og dette gjentas for seks fisk. Etterpå analyseres dataene fra sensorikken for å se hvor stor individforskjellen er mellom fiskene i gruppen.

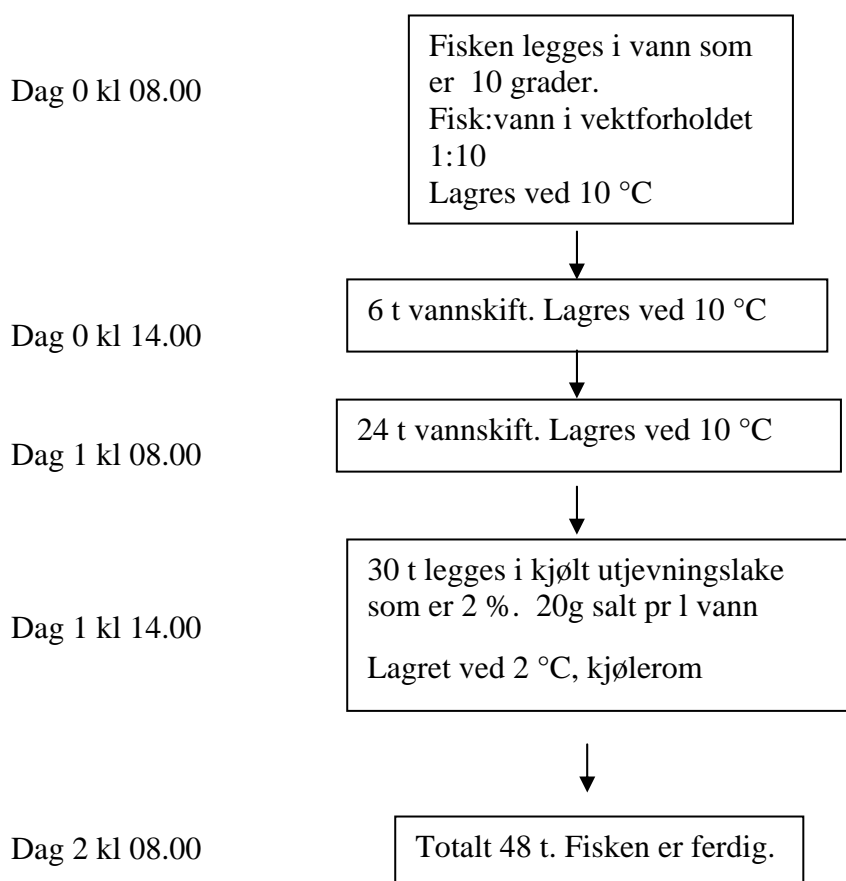
## 2.5 Utvanning

Saltinnholdet etter utvanning var noe ujevnt i de innledende forsøkene i 2004. Dette kan påvirke smak og konsistens. For å få en jevnere utvanning ble det gjort noen enkle forsøk for

å finne en utvanningsmetode som gav et jevnere saltinnhold i prøvene. Vi kom frem til at en utvanning med litt høyere temperatur i starten, samt en utjevning med en svak saltlake på slutten gav den jevneste saltfordelingen i fisken.

Før utvanning ble loinsstykkene skåret ut av klippfisken. Loinsstykkene ble skåret i 4 cm brede fiskestykker og skinnen ble fjernet. Fisken ble utvannet i 30 l beholdere med rist 5 cm over bunnen. Deretter ble det tilsatt vann i vektforholdet 10 deler vann, 1 del fisk. Utvanningsprosessen vises nedenfor.

#### UTVANNINGSPROSESS:



## 2.6 Målemetoder

### 2.6.1 Sensorisk bedømmelse

Det ble utført en beskrivende sensorisk metode. Metoden gir svar på hvilke og hvor store forskjeller det er mellom ulike produkter av klippfisk. Definerings av relevante egenskaper for bedømmelse foregikk i et samarbeid mellom panel og panelleder. Klippfisk med forskjellig grad av lagring var tilgjengelig under trening av panelet. Disse representerte mulige egenskaper som kunne forekomme og best karakteriserer de ulike produkter av klippfisk brukt i forsøket. 18 sensoriske egenskaper ble bedømt på en ustrukturert linjeskala fra 0 til 10 poeng (ingen til høy intensitet). Beskrivelse av egenskaper og hvordan de ble brukt, se tabell 3.



Det sensoriske panelet ved Fiskeriforskning gjennomførte en beskrivende test av klippfiskprøvene. Omkring 20 biter fra hver gruppe ble undersøkt. Hver bit ble delt i to beinfrie prøver som ble pakket i aluminiumsfolie og merket med en kode. Deretter ble prøvene dampkokt i 10-12 minutter og servert i to gjentak til dommerpanelet.

Tabell 3 *Egenskaper og veiledende beskrivelse for den sensoriske bedømmelsen av klippfisken*

Egenskap	Veiledning
Gaping	Etter utpakking, vurderer om prøven er i ett stykke eller om segmentene har begynt å skli ut.
Sammenhengbarhet	Etter trykk med gaffel, vurderes om muskelsegmentene holder sammen i ett segment eller smuldres opp, blir til mos.
Total luktintensitet	Intensiteten i lukt av alle typer lukter vurderes.
Moden lukt	Intensiteten av moden lukt i salt-/ klippfisken. Skala fra lite moden (minner om lettsalta torsk) til mye moden lukt (minner om vellagret salt-/ klippfisk).
Syrlig lukt	Relateres til lukten fra ett frisk surmelksprodukt.
Harsk lukt	Intensiteten av harsk lukt. Lukten minner om lut, såpe, våt hund, våte votter og/eller maling.
Gul fargestyrke	Helhetsinntrykk av prøven. Skalaen går fra hvit til gul farge.
Hvithet	Helhetsinntrykk av prøven. Skalaen som går fra sort til hvit. Lav poengsum gir sort farge, høy poengsum gir hvit farge.
Hardhet	Vurderes ved å bite gjennom produktet mellom øvre og undre fortenner. Hvor mye kraft en må bruke før prøven går i stykker.
Moden smak	Intensiteten av moden smak i salt-/ klippfisken. Skala fra lite moden (minner om lettsalta torsk) til mye moden smak (minner om vellagret salt-/ klippfisk).
Salt smak	Intensiteten i smak av salt.
Syrlig smak	Relateres til smaken fra ett frisk surmelksprodukt.
Harsk smak	Intensiteten i smak av harsk. Smaken minner om lut, såpe, våt hund, våte votter, bitter.
Saftighet	Vurderer hvor mye væske som avgis fra prøven etter 4-5 tygg. Skala: Lite saftig (lite væske, tørr etter noen) til mye saftig (tendens til at fuktigheten i munnen øker jevnt under tyggingen).
Fiberdannelse	Relateres til dannelse av en seig trådlignende struktur i fiskekjøttet.
Tyggemotstand	Vurderer hvor mye prøven må tygges. Hvor mange tygg må til før det føles naturlig å svelge prøvebiten.
Deigete	Relateres til prøvens evne til å føles deigete i munnen, føre det er naturlig å svelge prøven.
Skumming	Vurderer om det dannes skum i munnen under tygging.

## 2.6.2 Kvalitetsvurderinger av hel klippfisk.

Til kvalitetsvurdering ble 5 fisk tatt ut til visuell vurdering av den rå fisken. Fiskene ble bedømt av personer ved Fiskeriforskning som har erfaring med å vurdere saltet fisk, etter skjemaet i tabell 4.

Tabell 4 Bedømmingsskjema for klippfisk. Hver parameter bedømmes med poeng fra 0 til 3 (eller 0 til 2) og til slutt summeres alle poeng som da gir den totale kvalitetsvurderingen av partiet

Parameter		Beskrivelse	Poeng						
Farge	Lyshet	Lys, fin	0						
		Lys, men har et grått preg	1						
		Grå eller rødlig, gir et mørkt preg	2						
		Svært mørk eller rød	3						
	Gulfarge	Ikke noen gulfarge	0						
		Antydning til gulning	1						
Gul grunnfarge, dominerende		2							
Feil	Misfarging	Ingen	0						
		Små røde eller gule flekker	1						
		Store, dominerende røde eller gule	2						
	Blod ved rygg	Lite eller ingenting	0						
		Brun stripe, men lite	1						
		Brun stripe, lang og tydelig	2						
	Nakker	Lyse	0						
		Noe gule/grå	1						
		Meget gule/grå	2						
Spalting	I tykkfisken	Ingen	0						
		Noe i overflaten	1						
		Mye, men ikke dype	2						
		Mye og dype	3						
	I sporpartiet	Ingen	0						
		Noe	1						
Lukt	Lukt	God saltfisklukt	0						
		Antydning til avvikende lukt	1						
		Noe sur eller avvikende lukt	2						
		Kraftig sur eller avvikende lukt	3						

### 2.6.3 Vektregistrering

Vekten ble målt på hver individmerket fisk etter flekking, som saltmoden, som ferdigtørket klippfisk og etter lagring av klippfisken i 2-3 måneder.

Klippfisken ble pakket når den hadde 52-53 % i utbytte beregnet fra flekket vekt. Derfor må ikke utbytte på klippfisken ses på som en faktor påvirket av ulike behandlingene og råstoffene. Klippfiskutbytte viser derfor bare at fiskene er tørket omtrent like mye med hensyn på vanninnholdet.

### 2.6.4 Statistisk dataanalyse.

Det ble utført en 2-veis variansanalyse (Anova) med general lineare model procedure, og samspillet mellom klippfiskproduktene sensoriske egenskaper, dommerne, torskeråstofftyper og saltmodningstemperaturen ble undersøkt. Signifikante forskjeller mellom gruppegjennomsnittene ble påvist ved hjelp av Tukey's multipl F-test med et forkastningsnivå på 5 %. (BIOSYSTEMES, FRANCE; SAS Institute Ltd., NC, USA).

En prinsipalkomponent analyse (PCA) ble i tillegg utført på middelverdiene i programvaren Unscrambler, (Camo Trondheim).

### 3 RESULTAT

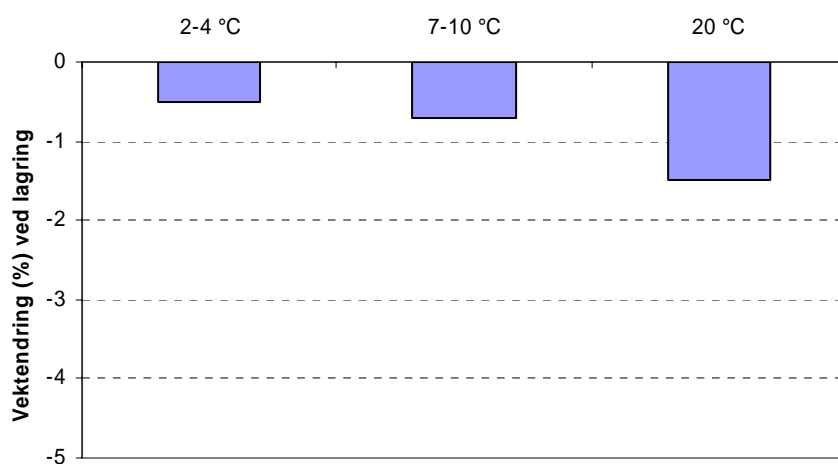
#### 3.1 Vekt

Saltfiskutbytte ble målt etter ca 2 ukers saltmodning. Det var litt forskjell i saltfiskutbytte mellom fiskene fra de ulike modningstemperaturene. Særlig saltfisk som var modnet ved 20 °C hadde et litt lavere utbytte (tabell 5). Klippfisk utbytte sier ikke noe om forskjeller mellom prøvene etter som fisken ble tatt ut av tørking etter vekt.

Tabell 5 Utbytte på saltfisk og klippfisk saltmodnet ved ulike modningstemperaturer

	Saltfiskutbytte	Klippfiskutbytte
2-4 °C	68,7	52,5
7-10 °C	70,2	52,9
20 °C	67,0	53,0

Etter at klippfisken var ferdig tørket lå den lagret i 2-3 måneder. Fisken mistet generelt lite vekt på denne tiden, men det er en liten antydning til at jo høyere modningstemperaturen var på saltfisken jo mer vekt mister den som klippfisk under lagring ved 4 °C. (figur 1).



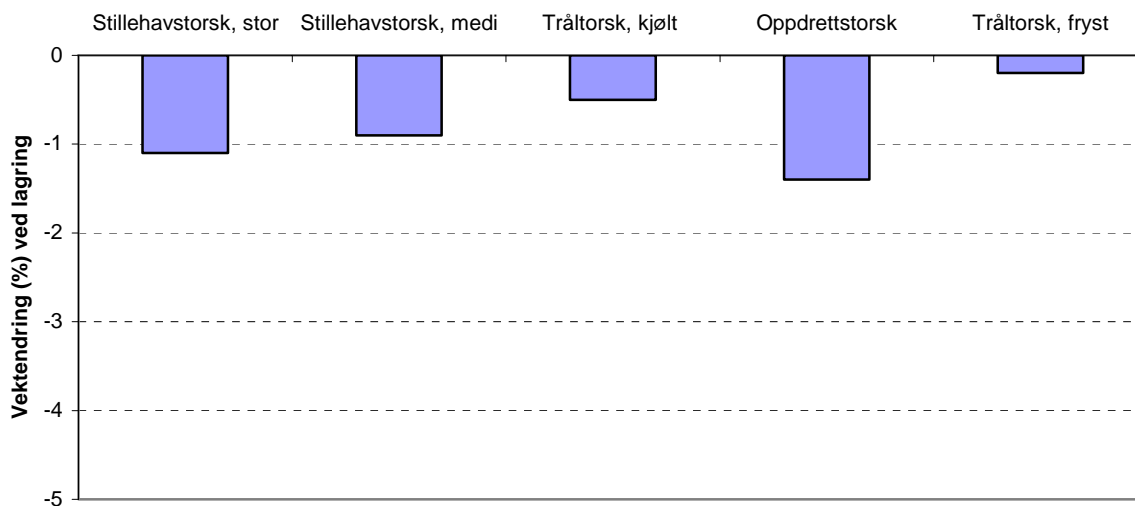
Figur 1 Vektendring etter 2-3 måneders lagring (4 °C) som klippfisk. Klippfiskene er produsert av saltfisk som er modnet ved tre ulike temperaturer 2-4 °, 7-10 °C og 20 °C

Saltfiskutbyttet ser ut til å bli påvirket av hvilke torskeråstoff som benyttes. Vi ser at fryst trålråstoff gir bedre saltfiskutbytte enn bruk av kjølt trålråstoff (tabell 6). Saltfiskutbytte på stor stillehavstorsk ble dessverre ikke målt, men vi ser at utbytte på medium stillehavstorsk som også var fryst er bare litt lavere enn fryst tråltorsk. Kjølt oppdrettstorsk har litt bedre saltfiskutbytte enn kjølt tråltorsk. Klippfisk utbytte sier ikke noe om forskjeller mellom prøvene etter som fisken ble tatt ut av tørking etter vekt.

Tabell 6 Utbytte på saltfisk og klippfisk produsert fra ulike torskeråstoff

	Saltfiskutbytte	Klippfiskutbytte
<b>Stillehavstorsk, stor</b>	Mangler	54,5
<b>Stillehavstorsk, medium</b>	71,0	51,9
<b>Tråltorsk, kjøtt</b>	68,7	52,5
<b>Oppdrettstorsk</b>	69,5	50,2
<b>Tråltorsk, fryst</b>	72,0	52,0

Klippfisken som lå lagret i 2-3 måneder mistet generelt lite vekt. Oppdrettstorsken mistet mest vekt, mens tråltorsk mistet minst vekt.

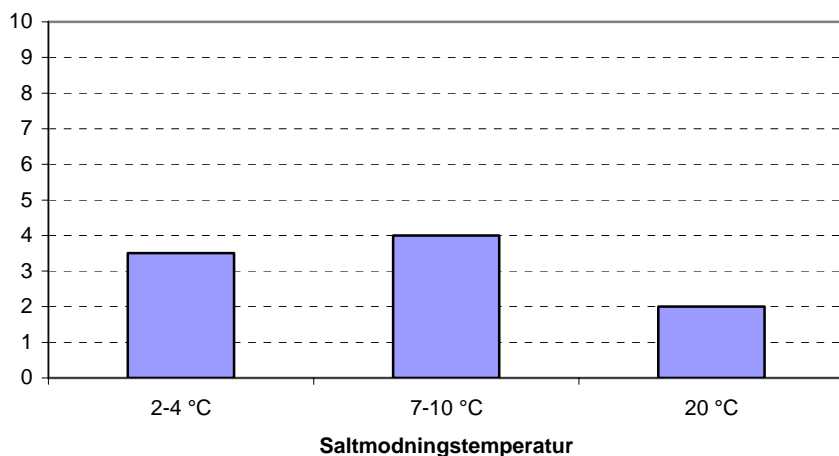


Figur 2 Vektendring etter 2-3 måneders lagring som klippfisk. Klippfiskene er produsert av saltfisk som er fremstilt fra henholdsvis stillehavstorsk, tråltorsk og oppdrettstorsk

### 3.2 Kvalitet på hel klippfisk

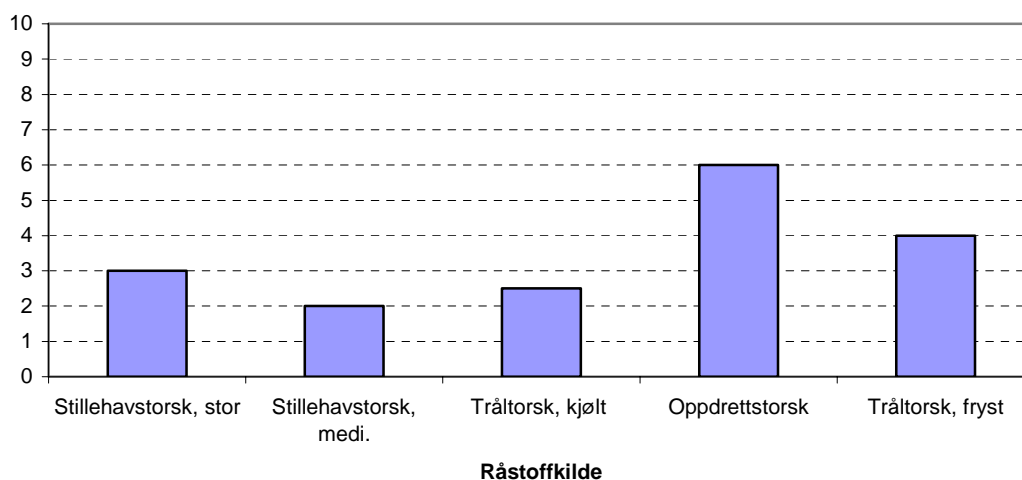
Bedømmelsen av klippfisken ble gjort etter 2-3 måneders lagring av klippfisken. Kvaliteten ble vurdert ved å vurdere grad av enkelte kvalitetsfeil i henhold til bedømmelseskjema for klippfisk. I tillegg ble det gjort en helhetsvurdering, med vektlegging på farge, hvor gruppene også ble rangert opp mot hverandre.

Klippfisk laget av saltfisk som var saltmodnet ved 20 °C ble bedømt å være av bedre kvalitet enn klippfisken som var saltmodnet ved 2-4 °og ved 7-10 °C (figur 3). I totalvurderingen med vekt på farge ble klippfisken modnet ved de lavere temperaturene bedømt å være litt mer mørk og gul. Mens klippfisken modnet ved 20 °C hadde høyest intensitet av moden lukt.



Figur 3 Kvaliteten på klippfisken med ulike saltmodningstemperaturer. Skalaen går fra 0 til 10, hvor 0 poeng er feilfri fisk

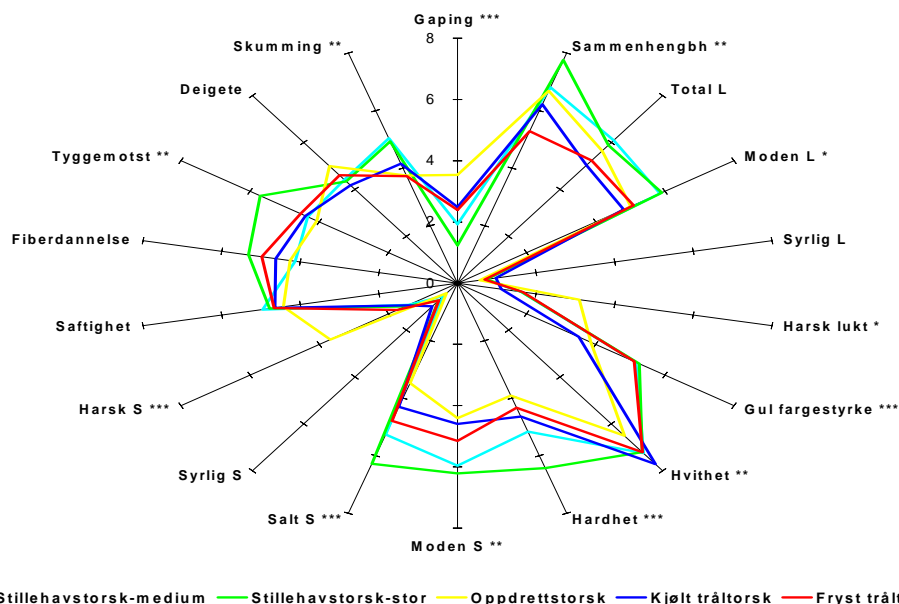
Klippfisk laget fra oppdrettstorsk ble bedømt som dårligst (figur 4). I totalvurderingen med vekt på farge skilte også klippfisken fra oppdrettstorsk seg ut ved å være mørk og grå i fargen. Klippfisken fra de andre fire råstoffgruppene var ganske like, men av disse ble klippfisk fra stor stillehavstorsk bedømt som den hviteste.



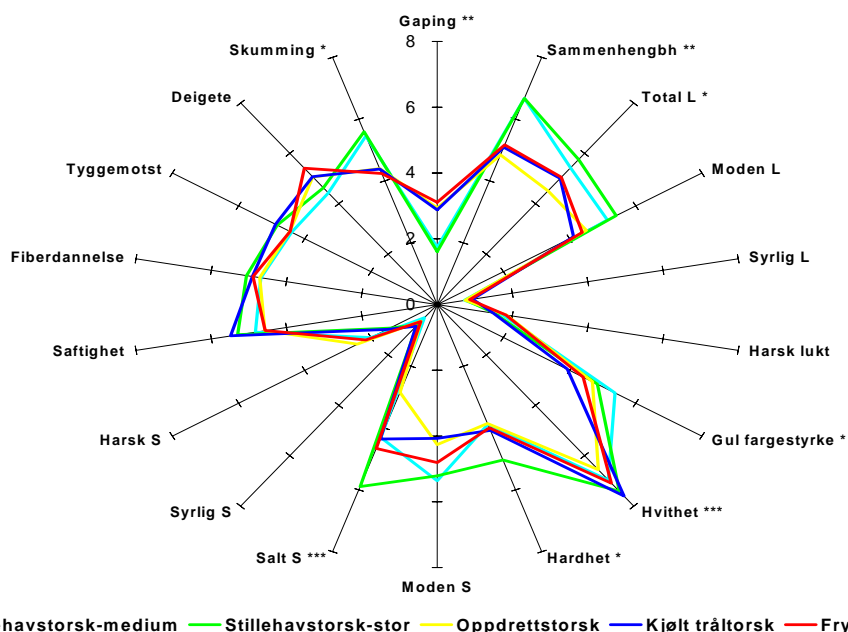
Figur 4 Kvaliteten på klippfisken fra ulike råstoffkilder. Skalaen går fra 0 til 10, hvor 0 poeng er feilfri fisk

### 3.3 Sensorisk test av klippfisk produsert fra ulike typer torskeråstoff

Flere typer torskeråstoff er aktuelle å benytte til klippfiskproduksjon. Vi valgte å undersøke stillehavstorsk (stor og medium), kjølt tråltorsk, fryst tråltorsk og oppdrettstorsk. De fem typene råstoff ble presentert samtidig for vårt sensoriske dommerpanel som utførte 2 gjentatte sensoriske analyser med 1 ukes mellomrom. Resultatene fra de to bedømmelsene er presentert henholdsvis i figurene 5a og b.



Figur 5a Sensorisk profil av 5 ulike klippfiskprodukter (produsert fra stillehavstorsk-medium, stillehavstorsk-stor, oppdrettstorsk, kjølt tråltorsk, fryst tråltorsk) etter 3 måneders lagring



Figur 5b Sensorisk profil av 5 ulike klippfiskprodukter (produsert fra stillehavstorsk-medium, stillehavstorsk-stor, oppdrettstorsk, kjølt tråltorsk, fryst tråltorsk) etter 3 måneders lagring

Ved både første og andre gangs bedømmelse fant man signifikante forskjeller mellom klippfiskproduktene for 5 overlappende sensoriske egenskaper. Disse var spalting,

sammenhengbarhet, gul fargestyrke, hvithet og saltsmak. Stillehavstorsken (stor og medium) ble gulere i fiskekjøttet enn den kjølte tråltorsken. Oppdrettstorsken var mer spaltet enn stillehavstorsken. Stillehavstorsken (stor og medium) var mer sammenhengende enn den fryste tråltorsken og oppdrettstorsken. Den store stillehavstorsken hadde høyeste saltsmak. Det kan skyldes at utvanningstiden ble for kort for denne råstofftypen.

Samtlige data fra de to bedømmelsene ble videre slått sammen og det ble utført en statistisk variansanalyse for å finne forskjeller mellom klippfiskproduktene med hensyn på de 5 ulike råstofftypene. Signifikante forskjeller mellom produktene ble påvist for hele 14 sensoriske egenskaper. Disse var spalting, sammenhengbarhet, totallukt, modenlukt, harsklukt, gulfarge, hvithet, hardhet, modensmak, saltsmak, syrlig smak, harsksmak, tyggemotstand og skumming.

Stillehavstorsken (stor og medium) hadde kraftigere modenlukt, totallukt og modensmak enn de øvrige torskeråstoffene. Det var ikke forskjell i modenlukt, totallukt og moden smak mellom oppdrettstorsken, kjølt tråltorsk og fryst tråltorsk. Stillehavstorsken hadde også en noe bedre sammenhengbarhet enn de øvrige råstoffene, samtidig som gapingen var noe mindre. I tillegg hadde stillehavstorsken mer skumming enn de øvrige torskeråstoffene.

Klippfisken fra stor stillehavstorsk skilte seg ut med en signifikant høyere tyggemotstand og høyere hardhet enn klippfisken fra de øvrige råstofftypene.

Hvitheten var størst for kjølt tråltorsk, etterfulgt av stillehavstorsk-stor, fryst tråltorsk, stillehavstorsk-medium og oppdrettstorsk med laveste hvithet. Kjølt trålråstoff skilte seg også ut med lavest gulfarge.

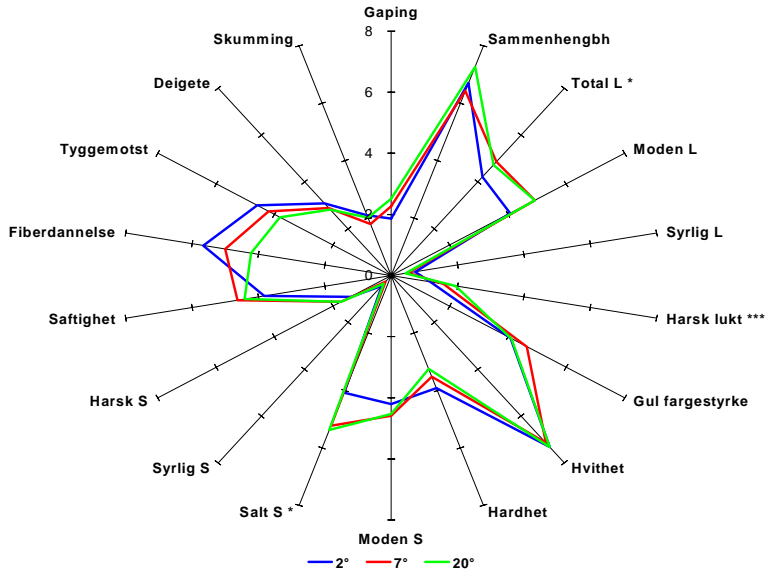
Oppdrettstorsken er bedømt rimelig likt med kjølt og fryst tråltorsk. Men oppdrettstorsken skiller seg ut fra alle de andre råstoffene ved å ha høyest intensitet av harsk lukt og harsk smak, samt at den hadde dårligst hvithet. Det ble kommentert fra sensorikkpanelet at sorte blodårer og at fisken var mindre enn de andre råstoffene, gjorde bedømmelsen av oppdrettstorsken litt vanskeligere.

Generelt kan vi si at de største forskjellene vi ser er at stillehavstorsken skiller seg ut i forhold til de øvrige råstoffene.

De videre forskjellene mellom klippfiskproduktene fra ulike torskeråstoff foreligger i tabellform i vedleggsdelen til rapporten.

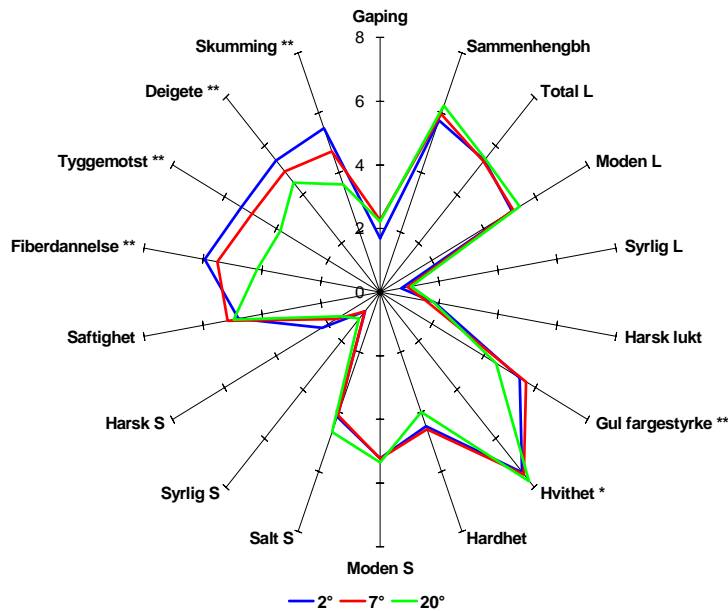
### **3.4 Sensorisk test av prøver modnet ved ulike temperaturer**

Tre ulike produkter av klippfisk saltmodnet ved henholdsvis 2, 7 og 20°C, ble undersøkt av det sensoriske dommerpanelet. Det ble utført 2 gjentatte analyser med 2 måneders mellomrom. Ved første gangs bedømmelse klarte dommerpanelet å finne signifikante forskjeller mellom klippfiskproduktene som var saltmodnet ved ulike temperaturer med hensyn på 2 av de totalt 18 sensoriske egenskapene. Disse var total lukt og harsk lukt som vist i figur 6a. Klippfisken som var saltmodnet ved 20°C hadde mest harsk lukt, den som var saltmodnet ved 7 °C hadde nest mest harsk lukt, mens det var minst harsk lukt fra klippfisken saltmodnet ved 2°C. Den klippfisken som var saltmodnet ved 20°C og 7 °C hadde kraftigere total lukt enn den som var saltmodnet ved 2°C.



Figur 6a. Sensorisk profil av tre ulike klippfiskprodukter (saltmodnet ved: 2°, 7° og 20 °C) etter 2 måneders kjølelagring

Ved andre gangs sensoriske bedømmelse 2 måneder senere, klarte dommerpanelet å finne signifikante forskjeller mellom produktene med hensyn på 5 andre sensoriske egenskaper. Disse var gul fargestyrke, hvithet, fiberdannelse, tyggemotstand, deigete og skumming som vist i figur 6b.



Figur 6b Sensorisk profil av tre ulike klippfiskprodukter (saltmodnet ved: 2°, 7° og 20 °C) etter 4 måneders kjølelagring



Den klippfisk som var saltmodnet ved 2° og 7 °C ble signifikant gulere enn den som var saltmodnet ved 20 °C. Tilsvarende ble klippfisk saltmodnet ved 20 °C signifikant hvitere enn den produsert ved 2 °C. Klippfisk saltmodnet ved 20 °C ga signifikant mindre fiberdannelse, tyggemotstand, deigethet og skumming enn de som var saltmodnet ved 2 °C og 7 °C.

#### *Effekt av saltmodningstemperatur*

Data fra første og andre sensoriske bedømmelse ble slått sammen for en statistisk 2-veis variansanalyse med hensyn på 18 sensoriske egenskaper og utviklingen av disse egenskapene under kjølelagringen. Analysen viste signifikante forskjeller mellom klippfiskproduktene saltmodnet ved 2°, 7° og 20 °C for 6 av de sensoriske egenskapene. Moden lukt var av størst betydning, etterfulgt av skumming, gulfarge, tyggemotstand, fiberdannelse og saltsmak etter avtagende forklaring av variasjonen ( $R^2$ ) til produktene.

Klippfisk produsert ved 20 °C hadde signifikant sterkere moden lukt, mindre skumming, og mindre deigethet, samt sterkere saltsmak enn klippfisk produsert ved 2 °C. Klippfisk saltmodnet ved 20 °C hadde signifikant mindre tyggemotstand og mindre fiberdannelse sammenliknet med fisk modnet ved 2 °C og 7 °C. Gulfargen var signifikant lavere på klippfisk saltmodnet ved 20 °C, sammenliknet med produktene modnet ved 7 °C. Saftigheten var signifikant lavere på klippfisk modnet ved 2 °C sammenliknet med fisk modnet ved 7 °C. På de egenskapene der det var signifikante forskjeller fikk klippfisk produsert ved 7 °C i hovedsak verdier mellom 20° og 2 °C produktene. Detaljene fra den statistiske analysen av sensorikk bedømmelsene er presentert i vedleggsdelen til rapporten.

#### *Effekt av kjølelagring i 2 måneder*

Vi fant signifikante endringer ved 7 av totalt 18 sensoriske egenskaper hos klippfiskproduktene gjennom kjølelagringstiden.

De egenskapene som viste tydeligste systematiske forandring under kjølelagringen var en økning i syrlig smak, skumming, deigethet og gul farge.

Det var en liten økning i moden lukt, totallukt, syrlig lukt, moden smak og harsk smak under lagringstiden. Også tyggemotstand, saftighet og hardhet økte, mens sammenhengbarheten ble redusert. Ytterligere detaljer når det gjelder de sensoriske egenskapene kan leses ut fra vedlegget til rapporten.

#### *Individforskjeller*

For å teste om det var store individforskjell mellom de enkelte fiskene i hver gruppe, ble noen fisk fulgt på individnivå gjennom sensorikken. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjellig vurdering av de ulike individene som var analysert samme dag. Vi kan dermed feste større lit til at de forskjellene vi har funnet i de sensoriske målingene skyldes forskjeller mellom gruppene og i liten grad er påvirket av tilfeldige forskjeller mellom individene.

## 4 KONKLUSJON

Smak, lukt og konsistensen på et klippfiskprodukt fra torsk, blir påvirket av det torskeråstoffet som benyttes og den temperaturen fisken er saltmodnet ved.

Ved bedømmelse av hel klippfisk, var klippfisk modnet ved 20 °C av bedre kvalitet enn klippfisk saltmodnet ved 2-4 °C og 7-10 °C. Av de råstoffene som ble bedømt skilte oppdrettstorsk seg ut ved å ha dårligste kvalitet. Oppdrettstorsken var mer grå og mørk i fargen, sammenliknet med de andre råstoffene.

Den sensoriske bedømmelsen av råstoffene viste at stillehavstorsk hadde kraftigere modenlukt, totallukt og moden smak enn de øvrige råstoffene. Stillehavstorsken var også mer sammenhengbarhet, hadde mindre gaping og mer skumming enn de øvrige råstoffene. Kjølt tråltorsk var hvitest og hadde lavest gulfarge. Oppdrettstorsken hadde mest harsk lukt og harsk smak, samt lavest hvithet.

Klippfisken produsert ved 20 °C hadde signifikant sterkere moden lukt, mindre skumming, og mindre deigethet enn klippfisken produsert ved 2 °C. Klippfisk saltmodnet ved 20 °C hadde signifikant mindre tyggemotstand og mindre fiberdannelse sammenliknet med fisk modnet ved 2 °C og 7 °C. Gulfargen var signifikant lavere på klippfisken saltmodnet ved 20 °C, sammenliknet med produktene modnet ved 7 °C.

Under lagring av klippfisken i 2 måneder var de egenskapene som viste tydeligste systematiske forandring en økning i syrlig smak, skumming, deigethet og gul farge. Det var også en liten økning i moden lukt, totallukt, syrlig lukt, moden smak, harsk smak, tyggemotstand, saftighet og hardhet.

Vi har her vist at valg av torskeråstoff, saltmodningstemperatur og eventuell lagring av klippfisken vil kunne påvirke de sensoriske egenskapene til det ferdige klippfiskproduktet. Skal en produsere klippfisk med en definert smak, lukt eller konsistens vil det være helt avgjørende å styre og kontrollere alle deler av prosessen frem til omsatt klippfisk.

# VEDLEGG

## Vedlegg 1

### FORSØK 1: SENSORISK BEDØMMELSE 26. OKTOBER 2005

Sensorisk sammenligning av fem ulike klippfiskprodukter framstilt fra stillehavstorsk medium og stor, oppdrettsorsk, kjølt og fryst tråltorsk. Produktene ble bedømt etter 3 måneders kjølelagring. Middelerverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=8.

Sensoriske Egenskaper	Sign. Anova	Stillehavstorsk medium	Stillehavstorsk stor	Oppdrettsorsk	Kjølt tråltorsk	Fryst tråltorsk
Gaping	***	1.9bc	1.2c	3.5a	2.5ab	2.4abc
Sammenhengbh	**	6.8ab	7.8a	6.7ab	6.2ab	5.3b
Total L	is	6.1a	5.9a	5.6a	5.0a	5.2a
Moden L	*	5.9a	5.9a	5.0a	4.8a	5.1a
Syrlig L	is	0.7a	0.7a	0.6a	1.0a	0.7a
Harsk lukt	*	1.6ab	1.6ab	3.1a	1.1b	1.7ab
Gul fargestyrke	***	5.2ab	5.3a	3.9bc	3.5c	5.1ab
Hvithet	**	7.3ab	7.2ab	6.5b	7.7a	7.2ab
Hardhet	***	5.2ab	6.4a	3.9b	4.6b	4.3b
Moden S	**	6.0a	6.2a	4.4b	4.6b	5.2ab
Salt S	***	5.3ab	6.3a	3.5c	4.3bc	4.8b
Syrlig S	is	0.5a	0.7a	0.4a	1.0a	0.7a
Harsk S	***	1.4b	1.5b	3.7a	1.4b	1.8b
Saftighet	is	5.0a	4.8a	4.4a	4.7a	4.7a
Fiberdannelse	is	4.1a	5.3a	4.3a	4.6a	5.0a
Tyggemotstand	**	4.3b	5.7a	4.1b	4.4b	4.5b
Deigete	is	4.4a	4.3a	5.0a	4.2a	4.6a
Skumming	**	5.0a	4.9ab	3.7b	4.2ab	3.7b

Symbolbruk ANOVA; \*\*\*: p<0.001 \*\*: p<0.01 \*:p<0.05 is: ikke signifikant p>0.05

## Vedlegg 2

### FORSØK 1: SENSORISK BEDØMMELSE 1. NOVEMBER 2005

Sensorisk sammenligning av fem ulike klippfiskprodukter framstilt fra stillehavstorsk stor og medium, oppdrettstorsk, kjølt og fryst tråltorsk. Produktene ble bedømt etter 3.5 måneders kjølelagring. Middelerverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=7.

Sensoriske Egenskaper	Sign. Anova	Stillehavs-torsk medium	Stillehavs-torsk stor	Oppdretts-torsk	Kjølt tråltorsk	Fryst tråltorsk
Gaping	**	1.7ab	1.6b	2.9ab	2.9ab	3.1a
Sammenhengbh	**	6.7a	6.7a	4.8b	5.1ab	5.2ab
Total L	*	5.4ab	5.8a	4.5b	5.0ab	5.1ab
Moden L	is	5.1a	5.4a	4.5a	4.1a	4.4a
Syrlig L	is	0.7a	0.8a	0.7a	0.9a	0.9a
Harsk lukt	is	1.7a	1.5a	1.8a	1.5a	1.8a
Gul fargestyrke	*	5.4a	4.8ab	4.7ab	3.9b	4.4ab
Hvithet	***	7.0bc	7.4ab	6.6c	7.6a	7.1b
Hardhet	*	3.9a	5.0a	3.9a	4.1a	4.0a
Moden S	is	5.4a	5.2a	4.3a	4.1a	4.8a
Salt S	***	4.3b	5.9a	2.8c	4.4b	4.7ab
Syrlig S	is	0.5a	0.8a	0.7a	0.9a	0.7a
Harsk S	is	2.0a	1.4a	2.4a	1.5a	2.2a
Saftighet	is	4.8a	5.3a	4.6a	5.5a	4.6a
Fiberdannelse	is	4.7a	5.1a	4.7a	4.9a	4.9a
Tyggemotstand	is	4.4a	4.8a	4.5a	4.9a	4.4a
Deigete	is	4.4a	4.6a	5.1a	5.1a	5.4a
Skumming	*	5.5a	5.6a	4.4a	4.4a	4.2a

Symbolbruk ANOVA; \*\*\*: p< 0,001 \*\*: p< 0,01 \*:p<0,05 is: ikke signifikant p> 0,05

## Vedlegg 3

### FORSØK 1: SENSORISK BEDØMMELSE 26. OKTOBER OG 1. NOVEMBER 2005

Variansanalyse av sensoriske data fra fem ulike klippfiskprodukter framstilt fra stillehavstorsk stor og medium, oppdrettstorsk, kjølt og fryst tråltorsk. Samlet data for bedømmelsene etter 3 og 3.5 måneders kjølelagring. Middelerverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. Totalt antall dommere var 10.

Sensoriske Egenskaper	Sign. Anova	N Anova	Stillehavs-torsk medium	Stillehavs-torsk stor	Oppdretts-torsk	Kjølt tråltorsk	Fryst tråltorsk	R <sup>2</sup> Anova
Gaping	***	30	1.8bc	1.4c	3.2a	2.7ab	2.7ab	0.589
Sammenhengbh	***	30	6.7ab	7.3a	5.8bc	5.7bc	5.2c	0.687
Total L	***	30	5.8a	5.8a	5.1b	5.0b	5.1b	0.794
Moden L	***	30	5.5a	5.7a	4.8b	4.5b	4.8b	0.845
Syrlig L	is	30	0.7a	0.8a	0.7a	1.0a	0.8a	0.528
Harsk lukt	***	30	1.6b	1.6b	2.5a	1.3b	1.7b	0.732
Gul fargestyrke	***	30	5.3a	5.1ab	4.3bc	3.7c	4.8ab	0.727
Hvithet	***	30	7.1b	7.3ab	6.5c	7.7a	7.2b	0.807
Hardhet	***	30	4.6b	5.7a	3.9b	4.4b	4.2b	0.764
Moden S	***	30	5.7ab	5.7a	4.3c	4.4c	5.0bc	0.770
Salt S	***	30	4.8b	6.1a	3.2c	4.3b	4.7b	0.834
Syrlig S	**	30	0.5b	0.8ab	0.5b	0.9a	0.7ab	0.662
Harsk S	***	30	1.7b	1.5b	3.1a	1.5b	1.9b	0.725
Saftighet	is	30	4.9a	5.0a	4.5a	5.0a	4.6a	0.693
Fiberdannelse	is	30	4.4b	5.2a	4.5ab	4.8ab	4.9ab	0.738
Tyggemotstand	***	30	4.4b	5.3a	4.2b	4.6b	4.5b	0.758
Deigete	is	30	4.4a	4.5a	5.0a	4.6a	5.0a	0.651
Skumming	***	30	5.2a	5.2a	4.0b	4.3b	4.0b	0.744

Symbolbruk ANOVA; \*\*\*: p< 0,001 \*\*: p< 0,01 \*:p<0,05 is: ikke signifikant p> 0,05

## Vedlegg 4

### FORSØK 2: SENSORISK BEDØMMELSE 15. SEPTEMBER 2005

Sensorisk sammenligning av tre ulike produkter av klippfisk saltmodnet ved henholdsvis 2°, 7° og 20 °C. Produktene ble bedømt etter 2 måneders kjølelagring. Middelerverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=4.

Sensoriske Egenskaper	Sign. Anova	2°C Tukey's	7°C Tukey's	20°C Tukey's
Gaping	is	1.9a	2.3a	2.5a
Sammenhengbh	is	6.7a	6.4a	7.3a
Total L	*	4.2b	4.9a	4.7ab
Moden L	is	4.1a	4.9a	4.9a
Syrlig L	is	0.7a	0.5a	0.4a
Harsk lukt	***	1.2c	1.6b	1.9a
Gul fargestyrke	is	4.1a	4.7a	4.1a
Hvithet	is	7.3a	7.1a	7.3a
Hardhet	is	3.9a	3.5a	3.3a
Moden S	is	4.2a	4.6a	4.5a
Salt S	*	4.1a	5.2a	5.4a
Syrlig S	is	0.4a	0.3a	0.3a
Harsk S	is	1.4a	1.7a	1.7a
Saftighet	is	3.8a	4.6a	4.4a
Fiberdannelse	is	5.7a	5.0a	4.2a
Tyggemotstand	is	4.6a	4.2a	3.8a
Deigete	is	3.1a	2.9a	2.8a
Skumming	is	2.1a	1.8a	2.0a

Symbolbruk ANOVA; \*\*\*: p< 0.001 \*\*: p< 0.01 \*:p<0.05 is: ikke signifikant p> 0.05

## Vedlegg 5

### FORSØK 2: SENSORISK BEDØMMELSE 9. NOVEMBER 2005

Sensorisk sammenligning av tre ulike klippfiskprodukter saltmodnet ved henholdsvis 2°, 7° og 20 °C. Produktene ble bedømt etter 4 måneders kjølelagring. Middelerverdi, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=8.

Egenskaper	Sign. Anova	2°C Tukey's	7°C Tukey's	20°C Tukey's
Gaping	is	1.7a	2.3a	2.2a
Sammenhengbh	is	5.7a	6.0a	6.2a
Total L	is	5.4a	5.4a	5.5a
Moden L	is	5.1a	5.2a	5.4a
Syrlig L	is	0.7a	0.9a	1.1a
Harsk lukt	is	1.9a	1.6a	1.8a
Gul fargestyrke	**	5.4a	5.6a	4.5b
Hvithet	*	7.4b	7.5ab	7.8a
Hardhet	is	4.5a	4.6a	4.0a
Moden S	is	5.2a	5.2a	5.4a
Salt S	is	4.2a	4.1a	4.7a
Syrlig S	is	0.8a	0.8a	1.1a
Harsk S	is	2.2a	1.7a	1.5a
Saftighet	is	4.8a	5.2a	5.0a
Fiberdannelse	**	6.0a	5.5a	4.2b
Tyggemotstand	**	5.3a	4.9a	3.8b
Deigete	**	5.4a	5.0ab	4.5b
Skumming	**	5.5a	4.7a	3.6b

Symbolbruk ANOVA; \*\*\*: p< 0.001 \*\*: p< 0.01 \*:p<0.05 is: ikke signifikant p> 0.05

## Vedlegg 6

### FORSØK 2: SENSORISK BEDØMMELSE 15. SEPTEMBER OG 9. NOVEMBER 2005

Variansanalyse av sensoriske data fra tre ulike klippfiskprodukter saltmodnet ved henholdsvis 2°, 7° og 20 °C. Samlet data fra bedømmelsene etter 2. og 4 måneders kjølelagring ble undersøkt med dommere, produkt og lagringstid som tilfeldige variable. Middelerdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. Totalt antall dommere var 9.

Egenskaper	Sign. Anova	N Anova	R <sup>2</sup> Anova	2°C Tukey's	7°C Tukey's	20°C Tukey's
Gaping	is	36	0.531	1.8a	2.3a	2.3a
Sammenhengbh	is	36	0.484	6.1a	6.1a	6.6a
Total L	is	36	0.628	5.0a	5.2a	5.2a
Moden L	*	36	0.707	4.8b	5.1ab	5.2a
Syrlig L	is	36	0.694	0.7a	0.8a	0.8a
Harsk lukt	is	36	0.510	1.6a	1.6a	1.9a
Gul fargestyrke	*	36	0.668	5.0ab	5.3a	4.4b
Hvithet	is	36	0.525	7.4a	7.4a	7.6a
Hardhet	is	36	0.651	4.3a	4.2a	3.8a
Moden S	is	36	0.762	4.9a	5.0a	5.1a
Salt S	*	36	0.571	4.1b	4.5ab	4.9a
Syrlig S	is	36	0.689	0.7a	0.6a	0.8a
Harsk S	is	36	0.502	1.9a	1.7a	1.6a
Saftighet	is	36	0.586	4.5b	5.0a	4.8ab
Fiberdannelse	***	36	0.589	5.9a	5.4a	4.2b
Tyggemotstand	***	36	0.630	5.1a	4.7a	3.8b
Deigete	is	36	0.673	4.6a	4.3ab	3.9b
Skumming	*	36	0.684	4.4a	3.7ab	3.1b

Symbolbruk ANOVA; \*\*\*: p<0.001 \*\*: p<0.01 \*:p<0.05 is: ikke signifikant p>0.05



## Vedlegg 7

### FORSØK 2: SENSORISK BEDØMMELSE 15 SEPTEMBER OG 9. NOVEMBER 2005

Variansanalyse av sensoriske data fra 3 klippfisktyper saltmodnet ved henholdsvis 2°, 7° og 20 °C. Undersøkelsen ble utført med hensyn på kjølelagringstiden. Samlet data fra bedømmelsene etter 2. og 4 måneders kjølelagring ble undersøkt med dommere, produkt og lagringstid som tilfeldige variable. Middelerverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. Totalt antall dommere var 9.

Egenskaper	Sign. Anova	R <sup>2</sup> Anova	2 måneder Tukey's	4 måneder Tukey's
Gaping	is	0.531	2.2a	2.1a
Sammenhengbh	*	0.484	6.8a	6.0b
Total L	is	0.628	4.6b	5.4a
Moden L	is	0.707	4.6b	5.2a
Syrlig L	is	0.694	0.6b	0.9a
Harsk lukt	is	0.510	1.6a	1.7a
Gul fargestyrke	***	0.668	4.3b	5.2a
Hvithet	is	0.525	7.3b	7.5a
Hardhet	is	0.651	3.6b	4.4a
Moden S	is	0.762	4.4b	5.3a
Salt S	*	0.571	4.9a	4.3b
Syrlig S	***	0.689	0.3b	0.9a
Harsk S	**	0.502	1.6a	1.8a
Saftighet	is	0.586	4.3b	5.0a
Fiberdannelse	is	0.589	4.9a	5.2a
Tyggemotstand	is	0.630	4.2b	4.7a
Deigete	***	0.673	2.9b	5.0a
Skumming	***	0.684	2.0b	4.6a

Symbolbruk ANOVA; \*\*\*: p< 0.001 \*\*: p< 0.01 \*:p<0.05 is: ikke signifikant p> 0.05



# Fiskeriforskning

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9-13

Postboks 6122

N-9291 Tromsø

Telefon: 77 62 90 00

Telefaks: 77 62 91 00

E-post: [post@fiskeriforskning.no](mailto:post@fiskeriforskning.no)

Avdelingskontor Bergen:

Kjerreidviken 16

N-5141 Fyllingsdalen

Telefon: 55 50 12 00

Telefaks: 55 50 12 99

E-post: [office@fiskeriforskning.no](mailto:office@fiskeriforskning.no)

Internett: [www.fiskeriforskning.no](http://www.fiskeriforskning.no)

ISBN-13 978 82-7251-579-8

ISBN-10 82-7251-579-2

ISSN 0806-6221