



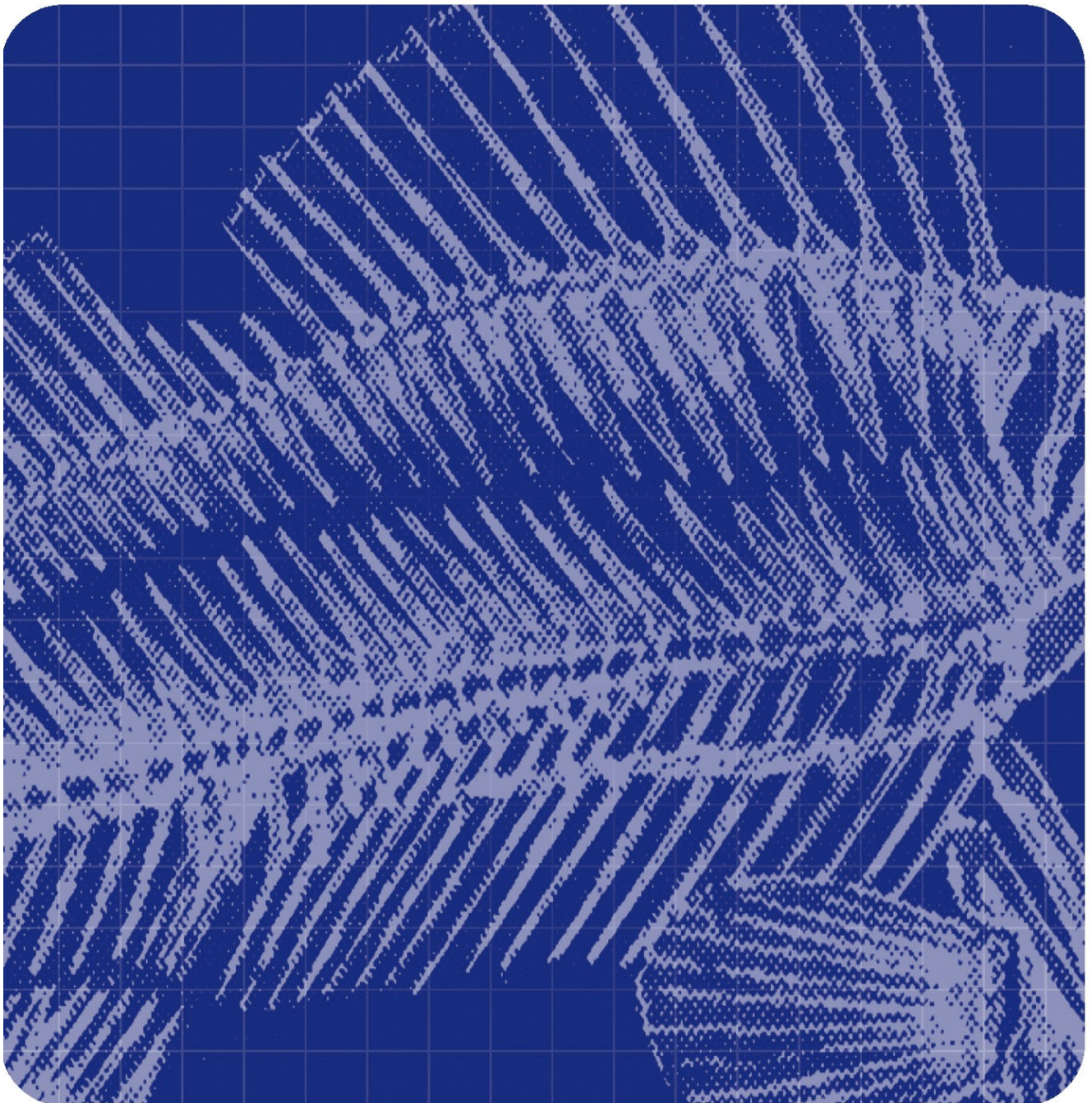
# Fiskeriforskning

RAPPORT 2/2005 • Utgitt januar 2005

## **Kvalitetsforbedring av råstoff til tørrfiskproduksjon**

-Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på tørrfisken

Sjúrður Joensen, Leif Akse, Ingebrigt Bjørkevoll og Ingvild Mathisen





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 Fiskeriforsknings 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

Tilgjengelighet:

Åpen

Rapportnr.:

2/2005

ISBN:

82-7251-550-4

Tittel:

**Kvalitetsforbedring av råstoff til tørrfiskproduksjon**

Dato:

28.01.05

**-Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på tørrfisken.**

Antall sider og bilag:

23

Forskningssjef:

Even Stenberg

Forfatter(e):

Sjúrður Joensen, Leif Akse, Ingebrigt Bjørkevoll og Ingvild Mathisen.

Prosjektnr.:

8603

Oppdragsgiver:

FHS industri og eksport, Tørrfiskforum, Norges Råfisklag og Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond

Oppdragsgivers ref.:

Frank Jakobsen og Lise Mangseth

3 stikkord:

Torsk, fangstskader, tørrfisk

Sammendrag: (maks 200 ord)

Skader på råstoffet grunnet fangstredskap gir variabel og til dels dårlig kvalitet. Dette er en utfordring for norsk fiskeindustri, etter som skader på råstoffet ofte medfører at også produktkvaliteten blir variabel. Norsk fiskeindustri sorterer i liten grad råstoffet etter kvalitet. For å sortere råstoffet trenges en objektiv sorteringsmetode.

Målet med denne rapporten var derfor å dokumentere sammenhengen mellom fangstskader på fersk torsk og effekten på produktene tørrfisk og bløytet tørrfisk.

Forsøkene er hovedsakelig gjort ved å individmerke fisk og følge fisken gjennom hele prosessen, og dokumentere med bilder og kvalitetsvurderinger.

Det er dokumentert sammenheng mellom noen alvorlige fangstskader på råstoffet, og redusert kvalitet på produktene tørrfisk og bløytet tørrfisk. Råstoff med blodfeil gir produkt hvor blodet vises i muskelen. Råstoffmuskel med ubetydelige feil forblir lys og fin også i produktet.

Det er også feil på produktene som kommer fra dårlige tørkebetingelser. Men størstedelen av feilene på produktene kan relateres direkte til de registrerte fangstskadene på råstoffet. Råstoff med alvorlige fangstskader av typen, sjødød fisk, blodsprenget fisk, dårlig blodtappet og fisk med redskapsmerker gir en vesentlig reduksjon i kvaliteten på både tørrfisken og bløytet tørrfisk. Råstoff med alvorlige hoggskeer reduserer bare i liten grad kvaliteten på bløytet fisk.

Bruk av fangstskadeindeksen, med veiledning av bilder, anses som et godt objektivt redskap for kvalitetsvurdering av torskeraustoff.

## **FORORD**

Forsøkene er gjennomført på prosjektbedriftene Moskenes Fiskindustri AS og L. Bergs Sønner AS. Vi ønsker å takke bedriftene for godt samarbeid, for å kunne benytte lokaler og kompetanse ansatte i bedriftene besitter.

Vraking av tørrfisken er gjort av Ansgar Pedersen, Glea AS og Jens Jentoft, Rolf Jentoft AS. Bedømmingen av bløytet tørrfisk er gjort sammen med Halvor Hansen fra Halvors tradisjonsfisk og Svein Bjørndalen fra Arctandria SjømatRestaurant. Vi ønsker å takke dem for meget god hjelp og god informasjon om bedømming av tørrfiskkvalitet og bløytet tørrfisk.

Tromsø, Januar 2005

# INNHold

1	INNLEDNING.....	1
1.1	Mål.....	1
2	GJENNOMFØRING AV FORSØK.....	2
2.1	Vurdering av råstoffkvaliteten - fangstskadeindeks.....	3
2.2	Tørrfiskvraking.....	5
2.3	Bedømmelse av bløytet fisk.....	5
3	RESULTATER.....	6
3.1	Konsekvenser av fangstskader.....	6
3.1.1	Feilfri fisk.....	6
3.1.2	Sjødød fisk.....	7
3.1.3	Blodsprenget.....	8
3.1.4	Redskapsmerker.....	9
3.1.5	Dårlig blodtappet.....	10
3.1.6	Hoggskader.....	11
3.1.7	Sammenlikning av fangstskadene.....	12
3.1.8	Sammenhengen mellom fangstskader, tørrfiskvraking og kvalitet etter bløyting.....	14
3.2	Redskapstyper.....	16
4	DISKUSJON.....	18
5	KONKLUSJON.....	19
6	REFERANSER.....	20

# 1 INNLEDNING

Kvalitetsproblemer ved at råstoffet er av variabel og til dels dårlig kvalitet er en utfordring for norsk fiskeindustri. Feil i deler av råstoffet medfører at produktkvaliteten også blir for variabel og dårlig. Vanligvis medfører dette at produktet blir dårligere betalt eller ikke er ønsket i enkelte markedssegment.

Årsakene til dårlig kvalitet er flere, men blodfeil i råstoffet blir ofte fremhevet som et viktig kvalitetsproblem. Uavhengig av hva kvalitetsproblemene skyldes er det behov for en objektiv sortering av råstoffet ved mottak. Råstoffet bør sorteres etter de kvalitetsegenskaper som har betydning for produktkvaliteten. Dermed kan en sikre produkt av en jevn og riktig kvalitet.

I de siste par årene har Fiskeriforskning arbeidet med å utvikle og teste en metode for å sortere råstoffet ved sensorisk vurdering av kvalitetsfeil på råstoffet. Samtidig har en arbeidet med å dokumentere sammenhengene mellom kvalitetsfeil i råstoffet og produktkvaliteten på tørrfisk (Joensen, *et.al* 2004). Resultatet er en fangstskadeindeks for kvalitetsvurdering av ferskt råstoff (Akse & Joensen 2004).

I 2004 er arbeidet videreført for å dokumentere sammenhengen mellom ulike skadekategorier og kvaliteten på tørrfisk, saltfisk og filet (Joensen, *et.al* 2004; Akse *et.al* 2004). Samtidig er det også gjort flere registreringer av fangstskader fra redskapstypene garn, line, snurrevad og juksa (Akse *et.al* 2004).

Denne rapporten er en delrapport i prosjektet ”Kvalitetsforbedring av råstoff til tørrfisk- og saltfiskproduksjon” hvor en ser på sammenhengen mellom ulike skadekategorier på råstoffet og kvaliteten på henholdsvis tørrfisk og bløytet tørrfisk. Prosjektet ble styrt av FHS industri og eksport, Tørrfiskforum, og finansiert av Fiskerinæringens forskningsfond og Norges Råfisklag.

## 1.1 Mål

Målet med forsøkene som omfattes av denne rapporten har vært todelt:

- Dokumentere sammenhengen mellom definerte fangstskader på fersk torsk og kvaliteten på produktet tørrfisk, samt sluttproduktet bløytet tørrfisk.
- Skaffe dokumentasjon, særlig bilder og statistikk som kan brukes til informasjonsmaterieell for fiskere og industrien.

## 2 GJENNOMFØRING AV FORSØK

Aktivitetene i prosjektet er gjennomført i to prosjektbedrifter i Lofoten, henholdsvis Moskenes Fiskindustri AS og L. Bergs Sønner AS. Bløyting av tørrfisken ble gjennomført på Fiskeriforskning.

I mars / april i 2004 ble det på hver av prosjektbedriftene plukket ut dagsfanget torsk med definerte fangstskader. Til sammen på begge bedriftene ble grupper på inntil 60 fisk plukket ut til hver fangstskadekategori, samt en gruppe med feilfri fisk. Fiskene til fangstskadekategoriene ble plukket ut uavhengig av redskapstype, men de fleste ble plukket fra garnfangster. I tillegg ble inntil 100 fisk fra hver redskapstype plukket ut tilfeldig for å se på effekten av fangstredskap.

Kategorier og fangstredskap fordelt med antall fisk som ble plukket ut på hver av bedriftene fremgår av tabell 1.

Tabell 1. Antall anvendt fisk i hver fangstskadekategori og fangstredskap. Det ble tatt et likt antall fisk fra begge bedriftene. Alle fiskene er plukket ut ved levering av fisken. Antall fisk som ble bløytet står i parentes.

Fangstskade / redskap	Antall fisk fra bedriftene: Moskenes Fiskindustri AS L. Bergs Sønner AS
Sjødød fisk	45 stk (30 stk bløytet)
Dårlig blodtappet	60 stk (30 stk bløytet)
Blodsprenget fisk	60 stk (30 stk bløytet)
Hoggskader	60 stk (15 stk bløytet)
Redskapsmerker	60 stk (30 stk bløytet)
Feilfri	60 stk (30 stk bløytet)
Juksa	66 stk (6 stk bløytet)
Garn	200 stk (6 stk bløytet)
Line	200 stk (6 stk bløytet)
Snurrevad	181 stk (6 stk bløytet)

Hver enkelt fisk ble individmerket og beskrevet i henhold til fangstskadeindeksen (tabell 2). Alle fiskene i fangstskadekategoriene ble fotografert, mens fiskene i fangstredskap gruppen ikke ble fotografert. På hver av bedriftene ble fisken hengt på samme hjell, slik at tørkeforholdene var like. Totalt ble ca 960 fisk merket og hengt.

Fisken ble tatt inn sammen med resten av bedriftens tørrfisk. Fisken lå inne på lager til midt i september da alle fiskene ble kvalitetsbedømt av to erfarne vrakere.

Fordelt med likt antall fra begge bedriftene ble 30 fisk i hver fangstskadekategori tatt til bløyting på Fiskeriforskning. Fra hver av redskapsgruppene ble det plukket ut 6 fisk hvor råstoffet var bedømt som godt. Totalt ble ca 190 fisk bløytet.

I slutten av september ble fisken bløytet ved å legge hel fisk ned i kar med isvann som stod på kjølerom. Vannet ble skiftet annen hver dag. Etter 3 dager ble fisken kløyvd med sag midt etter ryggen og skinnet fjernet. Fisken lå deretter videre i isvann. Total bløytetid var 7 dager.

Først i oktober ble den bløyta fisken kvalitetsbedømt og fotografert. Kvalitetsbedømmelsen ble gjort av folk fra Fiskeriforskning og to eksterne personer med erfaring med bedømming av kvalitet på bløytet tørrfisk.

## **2.1 Vurdering av råstoffkvaliteten - fangstskadeindeks**

For vurdering av råstoffet ble det benyttet en fangstskadeindeks som bygger på prinsippet at enkeltskader vurderes og gis poeng etter hvor alvorlig skaden er. Den gir et bilde av hvordan det ferske råstoffet er ved landing. Bare feil som skyldes selve fangstoperasjonen blir vurdert. Fangstoperasjonen defineres som forløpet fra fisken kommer i kontakt med redskapen i sjøen til etter bløgging og blodtapping ombord.

Fangstskadeindeksen beskriver 8 skadekategorier (Aksé & Joensen 2004). I bedømmelsen av råstoffet for hver redskapstype ble alle 8 skadekategorier vurdert. For undersøke effekten av hver enkelt fangstskade på tørrfiskprodukter, ble råstoffet vurdert med vekt på de fem viktigste skadekategoriene som er: Sjødød fisk, fisk med redskapsmerker, blodsprenget fisk, fisk med hoggskader og dårlig blodtappet fisk (tabell 2).

Hver enkelt fangstskade graderes i tre skadekategorier:

- 0 Poeng: Feilfri, aktuell fangstskade ses ikke på fisken.
- 1 Poeng: Moderat skade, skaden er tilstede på fisken, men anses ikke å gi betydelig verdiforringelse for aktuell anvendelse.
- 2 poeng: Alvorlig skade, skaden er tilstede på fisken og anses alene å gi en betydelig kvalitets og verdiforringelse av fisken til aktuell anvendelse.



Tabell 2. Fangstskadeindeks for torsk, fisket med garn, line, juksa eller snurrevad.

Skadekategori:		Beskrivelse:	Poeng
<b>Sjødød</b>	<i>Død i fangstredskapen</i>	<b>Feilfri:</b> Levende fisk	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Dødfiskpreg	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Tydelig dødfiskpreg	<b>2</b>
<b>Redskapsmerker</b>	<i>Merker av garn, andre redskaper</i>	<b>Feilfri:</b> Ingen redskapsmerker	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Stripper i skinnet, finneskader	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Dype merker i skinn/muskel	<b>2</b>
<b>Blodsprenget</b>	<i>Blodfarget på skinnet</i>	<b>Feilfri:</b> Ingen rød misfarging på skinnet	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Røde områder kun i buk/spord	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Røde områder i loins/rygg	<b>2</b>
<b>Hogg- / krokskader</b>	<i>Hogg av høtt, lineangel eller juksakrok</i>	<b>Feilfri:</b> Ingen hoggmerker uten på hodet	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Merker i buk eller nær spord	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Merker i loins/rygg	<b>2</b>
<b>Dårlig blodtappet</b>	<i>Ubløgget, død før bløgging, feil bløgget</i>	<b>Feilfri:</b> Tømte blodårer, hvit i buk/nakke	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Noe blod i årene i buken	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Fyllte blodårer, blod i nakke/buk	<b>2</b>
<b>Slitasje på skinnet</b>	<i>Skjellavskraping og slitasje på skinn</i>	<b>Feilfri:</b> Intakt, blankt skinn, ikke skjelltap	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Skjelltap på små, avgrensede parti	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Betydelig skjelltap, hull i skinnet	<b>2</b>
<b>Klemskader</b>	<i>Klemte / knust i redskap eller ved avtaking</i>	<b>Feilfri:</b> Ingen klemskade	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Klemte i spordenden (bak gatt)	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Knekket rygg, knust i loins	<b>2</b>
<b>Bunndyr og bittskader</b>	<i>Bunndyr, fisk, blekksprut eller kobbe</i>	<b>Feilfri:</b> Ingen skade	<b>0</b>
		<b>Moderat:</b> Avspiste finner/spord	<b>1</b>
		<b>Alvorlig:</b> Dype sår, hull i buk, bittskader	<b>2</b>
<b>Sum</b>			<b>0-16</b>

## 2.2 Tørrfiskvraking

Tørrfiskvrakingen ble gjort av to erfarne vrakere, som vanligvis ikke vraker på de to prosjektbedriftene. Tørrfisk fra begge prosjektbedriftene ble vraket av de samme vrakerne. Folk fra Fiskeriforskning noterte kvaliteten på alle individmerkede fisk og eventuelle kommentarer fra vrakerne.

Vrakingen av tørrfisk ble gjort ved bare å benytte grunnkvalitetene og ikke størrelse og tykk/tynn fisk. Vrakerne var enige om å bedømme fisken strengt ”etter boka” i sorteringene:

- Primafisk, som er den beste sorteringen og skal være så å si feilfri.
- Sekundafisk, som kan ha små men ikke betydelige feil.
- Tipo B, er fisk som er dårligere enn sorteringen sekunda.
- BB, fisk av dårlig kvalitet, hvor det også har vært flue makk i fisken.

I vrakingen av produktet tørrfisk kan feilene skyldes flere faktorer, så som fangstskader, lagring av råstoffet, feil som er kommet under henging eller feil fra lagring av tørrfisk.

## 2.3 Bedømmelse av bløytet fisk

Samtlige fisk som ble bløytet ble etter 7 døgns bløyting vurdert ut fra en kvalitetsindeks (tabell 3) som dekker noen grunnkvaliteter på bløytet fisk. Hver fisk ble bedømt individuelt, med en samlet vurdering av fiskens skinn- og kjøttside.

Vurderingene ble gjort av 3 personer fra Fiskeriforskning og 2 fra næringen med god erfaring med bedømmelse av bløytet tørrfisk for det norske markedet. Resultatene i rapporten presenteres som et gjennomsnitt av bedømmelsene fra de 5 dommerne.

Tabell 3. Kvalitetsindeks for bløytet fisk.

Feil		Beskrivelse	Poeng
<b>Grunnfarge</b>	<i>Muskelens generelle farge</i>	<b>Lys:</b> Jevn lys	<b>0</b>
		<b>Middels:</b> Noe grålig /mørk	<b>1</b>
		<b>Mørk:</b> Tydelig mørk	<b>2</b>
<b>Bloduttredelser</b>	<i>Blodflekker i muskelen</i>	<b>Ingen:</b> Ingen blodflekker	<b>0</b>
		<b>Litt:</b> Noen små flekker	<b>1</b>
		<b>Mye:</b> Store dominerende flekker	<b>2</b>
<b>Lukt</b>	<i>Lukt i nakke og langs ryggbein</i>	<b>Naturlig:</b> Vanlig tørrfisklukt	<b>0</b>
		<b>Avvikende:</b> Sur eller rått	<b>2</b>
<b>Mucoso</b>	<i>Bløte områder langs ryggbein</i>	<b>Ingen:</b> Ingen bløte områder	<b>0</b>
		<b>Tydelig:</b> Markert blødt område	<b>1</b>
SUM			<b>0-7</b>

## 3 RESULTATER

### 3.1 Konsekvenser av fangstskader

Hver enkelt fangstskade på råstoffet presenteres, og konsekvensene for tørrfiskkvaliteten og bløytet fisk beskrives. Det gjøres direkte sammenlikninger av fangstskadene ved hjelp av bilder og kvalitetsvurderingene som er satt opp i figurer. Samt at en på slutten ser på sammenhengen mellom bedømmelsen av råstoffet, tørrfiskvrakingen og kvaliteten på den bløyta tørrfisken.

#### 3.1.1 Feilfri fisk

Feilfri fisk er tatt med som et referansepunkt mot de øvrige fangstskadene. Fisken som ble plukket ut som råstoff hadde ikke alvorlige feil og ble behandlet som resten av fiskene i forsøket.

Som tørrfisk ble over halvparten av disse fiskene vurdert som prima. Vurderingene av bløytet fisk viste også at kvaliteten var meget god. Muskelen var lys og fin. Feil som kunne komme fra råstoffet var ikke til stede, men også gruppen med feilfri fisk hadde i likhet med de andre gruppene innslag av feil som oppstår under tørking.



Bilde 1. Feilfri fisk. Eksempel på en feilfri torsk som er fulgt fra råstoff til tørrfisk og ferdig bløytet fisk

### 3.1.2 Sjødød fisk

Fangstskadekategorien sjødød fisk er plukket ut ved å ta ut råstoff hvor muskelsegmentene synes gjennom skinnet, slik at skinnet får et lyst stripet preg. Typisk er disse stripene i tykkfisken ved loinsen. Dette anses som et sikkert kriterium for å ta ut sjødød fisk.

Som gruppe hadde sjødød fisk flest skader. På sjødød fisk er flere feil i fangstskadeindeksen ganske vanlige. Typiske feil på sjødød fisk er blodsprenget, redskapsmerker og dårlig blodtapping. Som råstoff ble denne fisken vurdert som meget dårlig.

Som tørrfisk var sjødød fisk den kategorien som hadde dårligst kvalitet. Ingen av de vurderte fiskene var prima. Hele to tredjedeler av fisken ble vurdert som Tipo B og BB, som er de dårligste kvalitetene.

Som bløytet ble fisken, i likhet med bedømmelsen av råstoff og tørrfisken, vurdert som meget dårlig. Selv om en under bløytingen kan ha en utvasking av blodet i muskelen, hadde denne fisken karakteristisk kraftige bloduttredelser i muskelen og blodstriper i bukklappen. Grunnfargen i muskelen var meget dårlig, og ble for de fleste fiskene vurdert å være tydelig mørk.



Bilde 2. Sjødød fisk. Eksempel på en sjødød torsk som er fulgt fra råstoff til tørrfisk og ferdig bløytet fisk

### 3.1.3 Blodsprenget

Fisk med blodsprenget er plukket ut ved å vurdere graden av bloduttredelser på skinnet. Intensiteten og området bloduttredelsen er på er avgjørende om skaden vurderes som alvorlig. Feilene er mest alvorlige når blodsprengete områder ligger over brystfinner i loins området på fisken (øverst i bilde 3).

Vurderingen av råstoffet viste at fisken i tillegg til blodsprenget også ofte hadde redskapsmerker. Deler av denne kategorien viste seg også å være dårlig blodtappet.

Som tørrfisk hadde blodsprenget fisk gjennomgående dårlig kvalitet. Kun 3 % av fisken ble bedømt som Prima, mens 50 % ble bedømt som dårlig, Tipo B og BB.

Etter bløyting ble fisken i likhet med bedømmelsene av råstoffet og tørrfisken, bedømt som meget dårlig. Særlig dårlig grunnfarge og tydelige bloduttredelser i muskelen var fremtredende på bløytet fisk. Den blodsprengete fisken ble bedømt til å være nesten like dårlig som den sjødøde fisken.



Bilde 3. Blodsprenget fisk. Eksempel på en blodsprenget torsk som er fulgt fra råstoff til tørrfisk og ferdig bløytet fisk

### 3.1.4 Redskapsmerker

Denne fangstkategorien omfattet fisk med kraftige og røde redskapsmerker over tykkfisken. Bare fisk med flere og dype merker ble tatt med.

Vurderingen av råstoffet viste at kategorien redskapsmerker også ofte hadde flere fangstskader, litt mindre enn på sjødød og på lik linje med kategorien med bloduttredelser. Råstoff med redskapsmerker hadde vanligvis også en del bloduttredelser under redskapsmerkene.

Som tørrfisk ble fisk med redskapsmerker generelt vurdert som dårlig, men litt bedre enn fisk med bloduttredelser. Tørrfiskvrakingen viste at kun 7 % ble bedømt som Prima, mens 38 % ble vurdert som dårlig, Tipo B og BB.

Etter bløyting ble fisken også vurdert som dårlig. Redskapsmerkene som var synlige på skinnen, kunne etter bløyting ses som bloduttredelser i muskelen. Fisk med redskapsmerker var etter bløyting karakterisert ved å ha kraftige bloduttredelser og generelt var også grunnfargen dårlig. På enkelte fisk var imidlertid grunnfargen i orden ved at muskelen var lys i områder der det ikke var redskapsmerker (bilde 4).



Bilde 4. Fisk med redskapsmerker. Eksempel på en torsk med redskapsmerker som er fulgt fra råstoff til tørrfisk og ferdig bløytet fisk

### 3.1.5 Dårlig blodtappet

Fisken i kategorien dårlig blodtappet er plukket ut etter levering, ved å vurdere indikasjoner på dårlig blodtapping, som blodfylte årer i buken og blod i fiskemuskelene ved nakkekuttet og i sløyvesnittet.

Som råstoff ble dårlig blodtappet fisk vurdert å være dårlig, men litt bedre enn kategoriene blodsprenget og redskapsmerker. Under utvelgelsen av fisken ble det forsøkt å unngå andre alvorlige feil, men flere av fiskene hadde likevel også mindre alvorlig feil av typen redskapsmerker og blodsprenget.

Vrakingen av tørrfisken viste at også dårlig blodtappet råstoff kom dårlig ut som tørrfisk. Kun 5 % av fisken ble bedømt som Prima, mens 47 % ble bedømt som dårlig, Tipo B og BB.

Etter bløyting ble fisken også vurdert som dårlig, men likevel bedre enn fisk med redskapsmerker. Hovedproblemet med dårlig blodtappet fisk var mørk grunnfarge i muskelen.



Bilde 5. Dårlig blodtappet fisk. Eksempel på en dårlig blodtappet torsk som er fulgt fra råstoff til tørrfisk og ferdig bløytet fisk

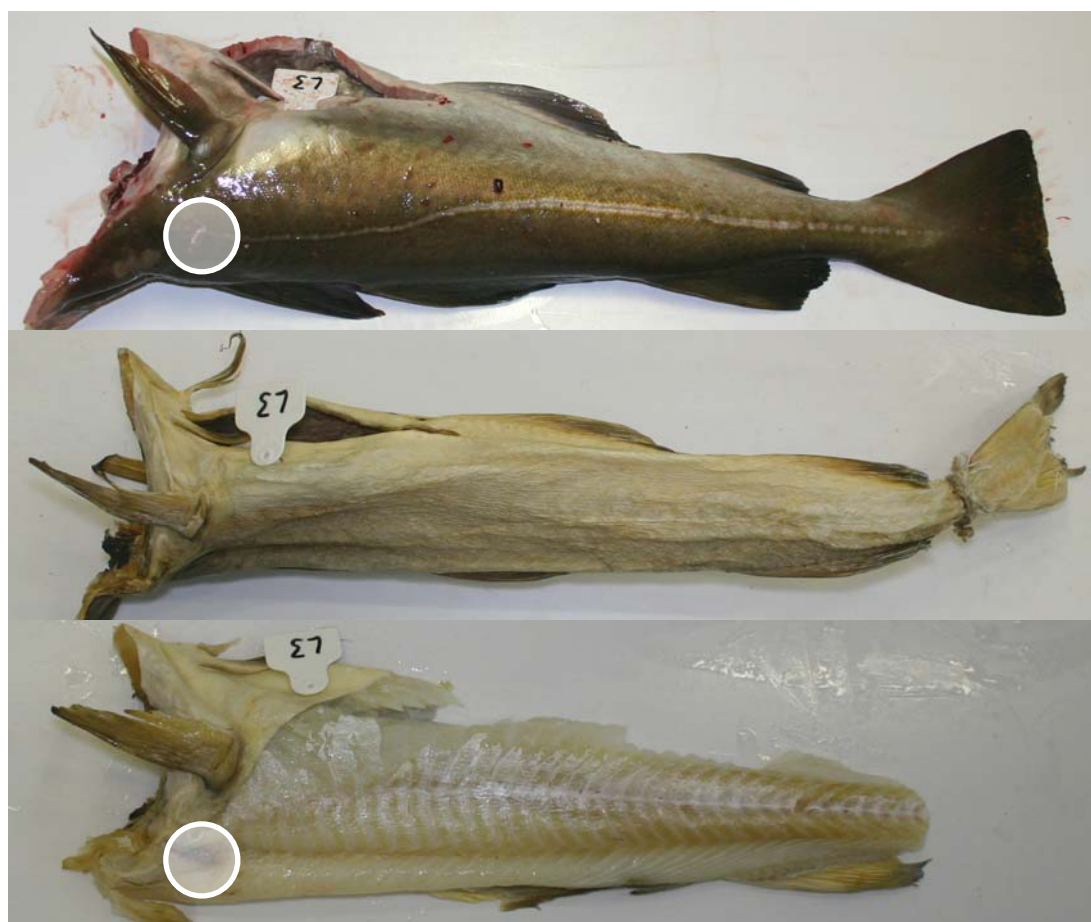
### 3.1.6 Hoggskader

Fisken i fangstskadekategorien hoggskader ble plukket ut etter merker i skinnet fra høtt, langkrok eller krok. Merker i tykkfisken (loins og midtstykke) ble vurdert som alvorlige.

Som gruppe hadde fisk med hoggskader få andre skader enn en alvorlig hoggskade. Som råstoff ble fisken vurdert som fin, bortsett fra hoggskaden.

Som tørrfisk ble 32 % av fisken vurdert som Prima tørrfisk. Men 39 % ble vurdert som dårlig, Tipo B og BB.

Etter bløyting ble fisken generelt vurdert som fin. Men omkring 50 % av høttmerkene viste seg i muskelen på bløytet fisk som bloduttredelser med en diameter på 2-3cm. Resten av muskelen var imidlertid generelt meget lys og fin.



Bilde 6. Fisk med hoggskade. Eksempel på en torsk med hoggskade som er fulgt fra råstoff til tørrfisk og ferdig bløytet fisk



### 3.1.7 Sammenlikning av fangstskadene

Fangstskadene som vi har sett på i denne rapporten er i stor grad knyttet til blodfeil i muskelen. Det er likevel forskjell mellom fangstskadekategoriene med hensyn til konsekvensene av disse for tørrfisk kvaliteten og kvaliteten på bløytet fisk. Felles for alle kategoriene er at blodfeilene i råstoffet også kommer frem i den bløyta fisken. Noen blodfeil ser ut til å bli mindre synlige utover i bløytingen, men dette har vi ikke sett nærmere på i denne rapporten. Generelt gir et feilfritt råstoff lys og fin tørrfisk etter bløyting, mens fisk med fangstskader gir en mørk grunnfarge og bloduttredelser i muskelen (Bilde 7).

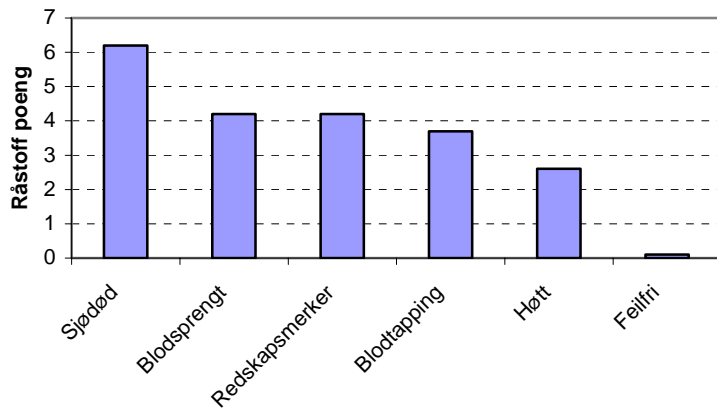


Bilde 7. Bløytet tørrfisk. Direkte sammenlikning av effektene på bløytet fisk på grunn av ulike fangstskader på råstoffet. De fem fiskene i hver gruppe er valgt ut fra 30 fisk og viser spredningen i gruppen.

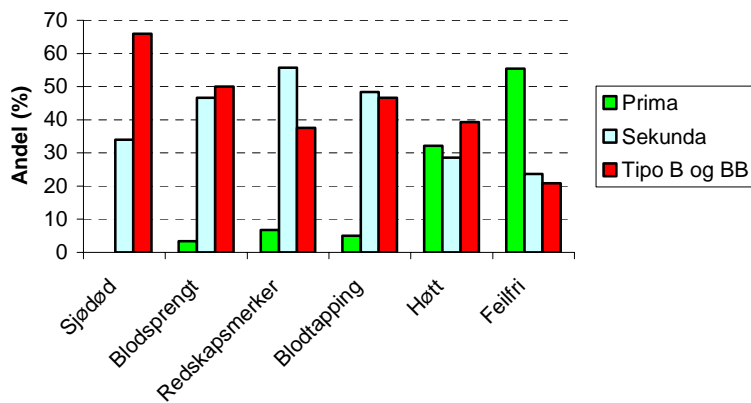
Fangstskadeprodukten sjøddød fisk kommer klart dårligst ut, deretter følger blodsprenget, redskapsmerker og dårlig blodtapping, som alle kommer dårlig ut både som råstoff, tørrfisk og bløytet fisk (figur 1, 2 og 3). Kategorien høttskader gir også dårlig score på råstoff og tørrfisk, mens en på bløytet tørrfisk får et gjennomgående fint produkt hvor kun halvdelen av høttmerkene vises i muskelen. Feilfri fisk er vurdert som god fra råstoff til bløytet fisk.

Med grunnlag i vurderingene av bløytet fisk er konklusjonen at torsk med alvorlige fangstskader som sjøddød, blodsprenget, redskapsmerker og dårlig blodtapping, egner seg dårlig til tørrfiskproduksjon. Slike skader medfører at produktet har vesentlig mer blodfeil i muskelen enn fisk med lite fangstskader (bilde 7).

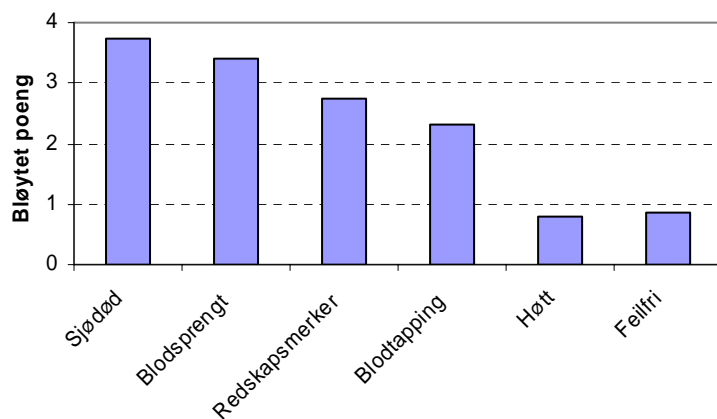
Vurderingen av bløyta fisk viser at noen skader også oppstår under hending/tørking. I de partiene vi så på hadde en betydelig andel av fisken litt til mye mucoso i muskelen (figur 4). Dette er en skade som kan oppstå uavhengig av råstoffkvaliteten. Det var likevel registrert stor forskjell mellom fangstene og til dels mellom fangstskade kategoriene. Dette kan tyde på at faktorer vi i dag ikke kjenner, har betydning for om fisken får mucoso eller ikke.



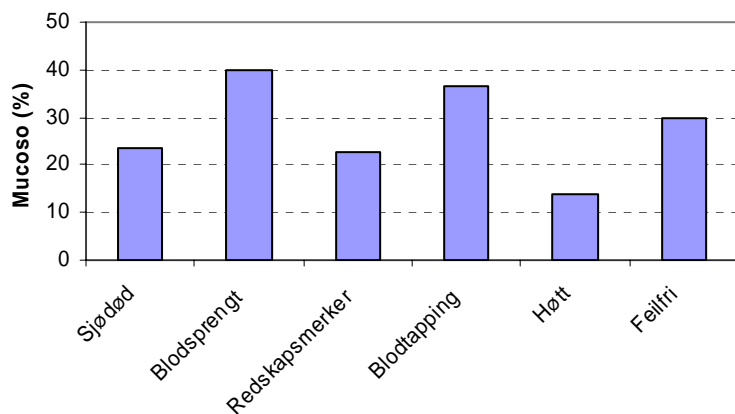
Figur 1 Fangstskade poeng på råstoffet for hver fangstskadekategori. Gjennomsnitt av ca 60 fisk i hver fangstskadekategori. Lav poengscore betyr lite fangstskader.



Figur 2 Tørrfisksortering på fisken i hver av fangstskadekategoriene. Sortert i prima, sekunda og dårlig kvalitet med Tipo B og BB. Antall i hver gruppe er ca 60.



Figur 3 Vurderingen av bløytet fisk i hver skadekategori. Gjennomsnitt av ca 30 fisk i hver skadekategori. Lav poengscore betyr få kvalitetsfeil



Figur 4 Andelen fisk med Mucoso i hver skadekategori. Vurdert på bløytet fisk med ca 30 fisk i hver gruppe.

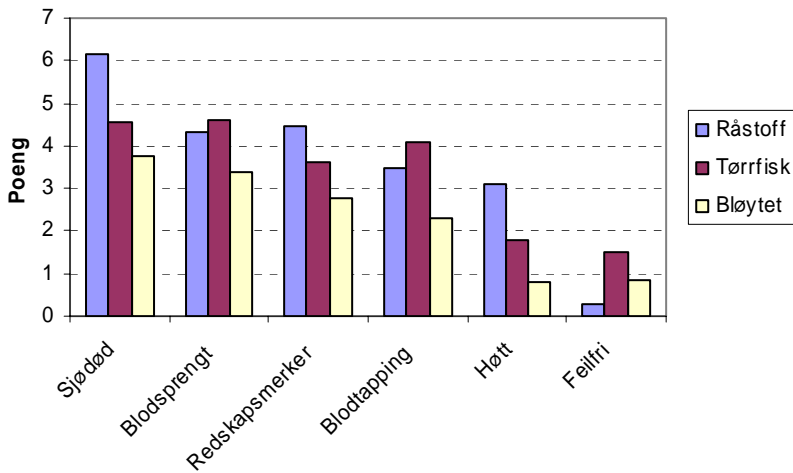
### 3.1.8 Sammenhengen mellom fangstskader, tørrfiskvraking og kvalitet etter bløyting

Billedokumentasjonen som er brukt tidligere i rapporten viser at det er en sammenheng mellom feil i råstoffet, kvaliteten på tørrfisk og kvaliteten på bløytet tørrfisk. Det er likevel slik at enkeltfisk blir bedømt forskjellig som råstoff, tørrfisk eller bløytet.

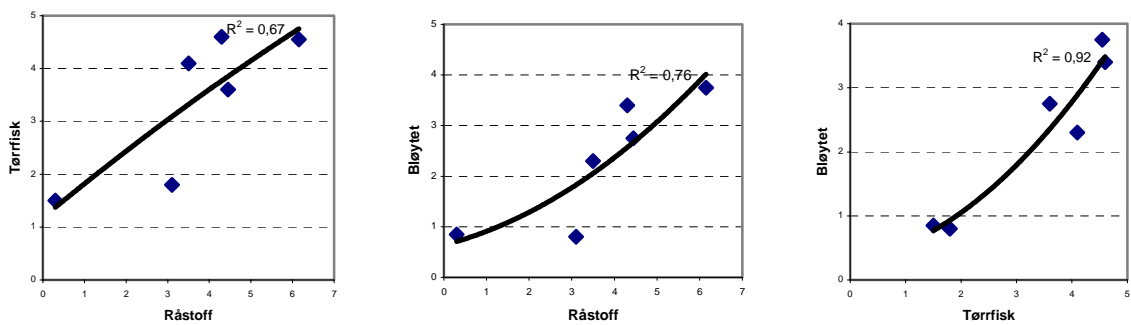
For å vise den direkte sammenhengen mellom bedømmelsen av råstoff, tørrfisk og bløytet tørrfisk ble også tørrfiskvrakingen gjort om til poeng og satt i samme figur (figur 5). Vi ser av figur 5 og 6 at det er en god sammenheng mellom bedømmelsene fra råstoff til bløytet fisk. Vi ser imidlertid at råstoffvurderingene avviker litt fra bedømmelsen av bløytet fisk på fisk med høttmerke. Flere av fiskene med alvorlig høttmerke hadde god kvalitet som bløytet, slik at her bør en muligvis revurdere bedømmelsen av råstoffet for anvendelse til tørrfisk. Ved å fjerne høttmerker fra datasettet i figur 6 økes forklaringen betydelig.

Basert på de individ vurderingene som ble gjort i denne rapporten og ved å sette kvaliteten på bløytet fisk som fasit, kan vi ved å følge enkeltfisk få frekvensen av fisk som har en avvikende bedømmelse som råstoff og tørrfisk. Vi fant da at 13,6 % av fisken hadde en avvikende kvalitets bedømmelse enten som råstoff, som tørrfisk eller både som råstoff og tørrfisk. Under vrakingen av tørrfisk hadde 8,7 % av fisken avvikende kvalitet i forhold til kvaliteten vurdert som bløytet, av dette var 8,2 % for strengt bedømt. Ved råstoffvurderingen hadde 2,7 % av fisken avvik. Og 2,2 % hadde en avvikende bedømmelse både ved råstoff- og tørrfiskvurderingen.

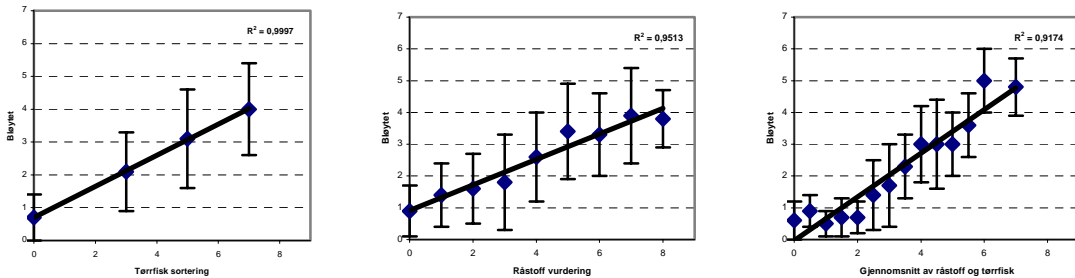
Ved bare å bruke enten råstoff eller tørrfisksortering blir andel fisk med avvik i bedømmelsene 11,4 %. Men om en benytter seg av en samlet vurdering av råstoffet og tørrfisk får en bare 2,2 % avvik. Dette illustreres i figur 7, hvor en til venstre har bløyte resultat plottet mot tørrfisksortering med stor spredning på hver kvalitetsgradering. I midten er råstoff vurderingen plottet mot bløyting, med noe mindre spredning på hver total score. Til høyre er gjennomsnittet av råstoff og tørrfiskmålingen plottet mot bløytet, men en forbedring av spredningen, særlig på høye og lave verdier. Det betyr at ved både å vurdere råstoff og tørrfisk er det mulig å få en mer korrekt bedømmelse. En vil da kjenne til fangstskadene på råstoffet samtidig som en kan vrake etter feil som er kommet under tørkingen av tørrfisk.



Figur 5 Sammenstilling av den totale kvalitetsvurderingen av råstoff, tørrfisk og bløytet tørrfisk. Målt på de samme ca 30 fiskene i hver kategori som fulgt helt frem til bløyting. Tallene på råstoff og bløytet fisk er gjennomsnitt, mens tallene for tørrfisk er kommet frem ved å vekte kvalitetssorteringene slik Prima =0, Sekunda =3, Tipo B =5 og BB =7.



Figur 6 Sammenhengene mellom bedømmelsene av henholdsvis råstoffet, tørrfisk og bløytet fisk, målt med hver skadeindeks som gruppe. Råstoff og tørrfisk (til venstre), råstoff og bløytet fisk (i midten) og tørrfisk og bløytet (fisk til høyre).

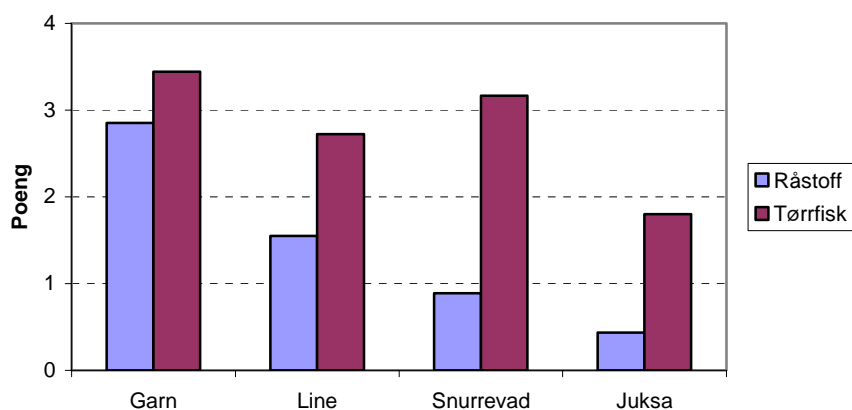


Figur 7 Sammenhengene mellom bedømmelsene av råstoffet, tørrfisk og bløytet fisk, målt med alle individer som ble bløytet. Sorteringer av tørrfisk og bløytet fisk (til venstre). Vurderinger av råstoff og bløytet fisk (i midten). Gjennomsnittet av målingen på råstoff og tørrfisk mot bløytet fisk (til høyre). Totalt 184 fisk.

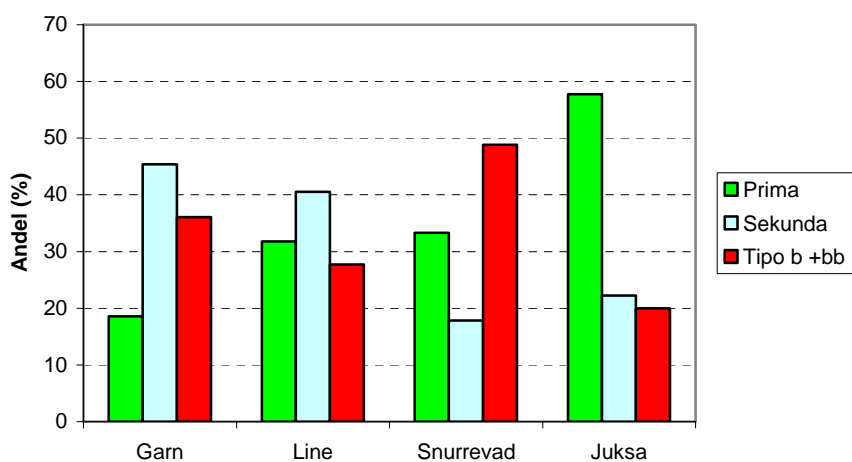
### 3.2 Redskapstyper

For å få en indikasjon på effekten av ulike redskapstyper ble inntil 200 fisk hengt fra hver av redskapstypene garn, line snurrevad og juksa. Disse resultatene er ikke en beskrivelse av hvordan kvaliteten generelt er fra de ulike redskapstypene, men bør betraktes som enkeltforsøk som kan gi en indikasjon om eventuelle kvalitetsforskjeller.

I vurderingen av råstoff kom garnfisken klart dårligst ut. Deretter fulgte line og snurrevad mens juksafisken hadde best kvalitet som råstoff (figur 8). Resultatene av tørrfiskvrakingen viste at juksafisken kom klart best ut. Garnfisken var også her dårligst, men både line og snurrevad fisken var også dårlig, bare litt bedre enn garnfisken (figur 8 og 9).



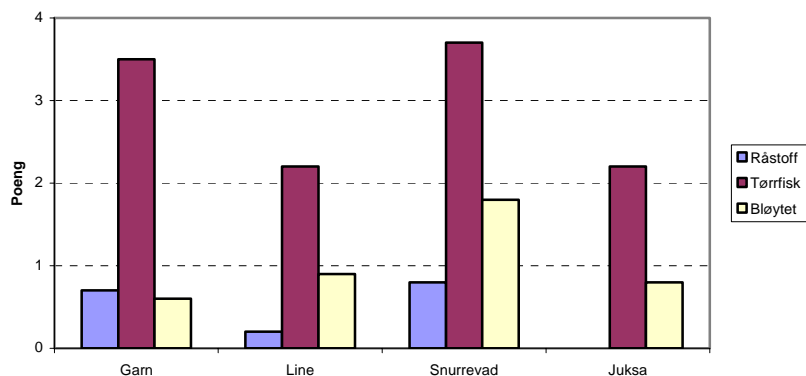
Figur 8 Bedømmelsen av råstoffet og tørrfisk fra redskapsgruppene garn, line, snurrevad og juksa. Tallene for tørrfisk er kommet frem ved å vekte kvalitetssorteringene slik Prima =0, Sekunda =3, Tipo B =5 og BB =7. Antall fisk er for garn (råst. 197 og tørr. 194), Line (råst. 197 og tørr. 195), Snurrevad (råst. 180 og tørr. 84) og juksa (råst. 67 og tørr 45).



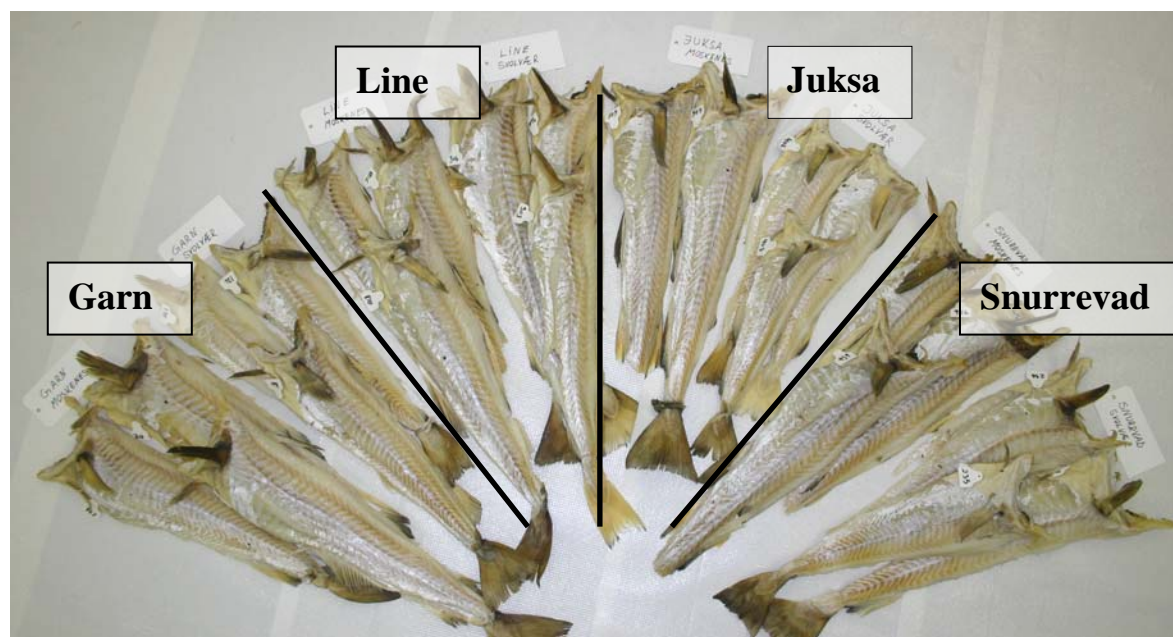
Figur 9 Tørrfiskvrakingen for hver av redskapstypene. Vraket i Prima, Sekunda og en samlet gruppe av Tipo B og BB. Antall fisk er for garn (n=194), Line (195), Snurrevad (84) og juksa (45).

Som en test på hvordan råstoff uten alvorlige fangstskader og fra ulike redskapstyper er, ble 6 fisk med lite feil tatt fra hver redskapstype og fulgt frem til bløyting. Råstoffet var altså godt for alle redskapstyper. Som tørrfisk ble fiskene gjennomsnittlig bedømt å være i nærheten av sekundærfisk, hvor garn og snurrevadfisken var bedømt som dårligere enn line og juksafisken. Som bløytet var fisken generelt bedømt som god for alle redskapstyper (figur 10). Snurrevad fisken var likevel noe dårlig etter som halvdelen av fiskene hadde mucoso og/eller makk.

Generelt ga godt råstoff fra alle redskapstypene god bløytet fisk (bilde 8). Bedømmelsen av tørrfisken var tydeligvis for streng i forhold til både råstoffkvalitet og kvaliteten på bløytet fisk (figur 10).



Figur 10 Godt råstoff fra hver redskapstype ble plukket ut og fulgt helt frem til utvanning. For hver av redskapstypene er 6 fisk kvalitetsvurdert som råstoff, tørrfisk og bløytet. Tallene for tørrfisk er kommet frem ved å vekte kvalitets-sorteringene slik Prima =0, Sekunda =3, Tipo B =5 og BB =7.



Bilde 8. Bløytet fisk fra redskapstypene, garn, line, juksa og snurrevad. Fiskene er tatt ut som et godt råstoff for hver redskapstype.

## 4 DISKUSJON

Målsetningen i dette arbeidet har vært å dokumentere sammenhengen mellom definerte fangstskader på torsk og kvaliteten på tørrfisk og bløytet tørrfisk.

I dette arbeidet er det kommet frem klare sammenhenger mellom fangstskader på råstoffet og kvaliteten på tørrfisk og bløytet tørrfisk. Vi har dokumentert at alvorlig skadet sjødød fisk, blodsprenget fisk, fisk med redskapsmerker og dårlig blodtappet råstoff gir en vesentlig reduksjon av produktkvaliteten. Råstoff med alvorlige hoggskader ble generelt vurdert å redusere produktkvaliteten lite i forhold til de andre fangstskadene.

I vårt arbeid med å følge hver fisk på individnivå har vi sett at konkrete fangstskader i råstoffet vises igjen i samme omfang på produktet bløytet fisk slik en skulle forvente. Det er hevdet at blodet i muskelen blir borte under bløyting. Med den bløytingen vi gjennomførte, som var 7 dager i vann, kan vi ikke si at blodfeil blir borte. Men det er mer riktig å si at blodfeilene blir mindre synlige jo lengre fisken ligger i vann. Samtidig var blodfeilene etter 7 dager i vann meget markerte i forhold til fisk som ikke hadde blodflekker.

Kvalitetsvurderingene av de individmerkede fiskene viste også at noen få bløyta fisker ikke hadde en kvalitet som samsvarte med råstoffvurderingen eller tørrfiskvrakingen. Fisk med høy feilscore kunne være fin som bløytet og enkeltfisk med lav score kunne ha redusert kvalitet som bløytet. Når en jobber med biologisk materiale vil det være enkeltvurderinger som blir vanskelige. I tørrfiskproduksjonen vil også tørkeforholdene kunne påvirke kvaliteten, men vanligvis kan feil fra tørkingen skilles fra feil grunnet fangstskader. Fangstskader gir blodfeil, mens feil grunnet tørkeforhold kan være mucoso, flue makk og frostskaader. Sjekken av hvor godt bedømmelsen av henholdsvis råstoff og tørrfisk på enkeltfisk stemmer overens med kvaliteten på bløytet fisk, viste at det var betydelige avvik på omkring 14 % av fiskene. Når en tok hensyn til bedømmelsen av råstoff og tørrfisk som en samlet vurdering ble avviket bare omkring 2 %. I praksis betyr dette at en kan best forutse kvaliteten på den bløyta fisken ved både å sortere råstoffet og vrake fisken som tørrfisk. Med en slik kvalitetsvurdering kan en dekke alle de viktigste kvalitetsfeilene på sluttproduktet, nemlig feil fra fangstskader og feil som oppstår i tørkeprosessen.

Med grunnlag i de dokumenterte sammenhenger mellom fangstskader og kvaliteten på tørrfisk og bløytet tørrfisk, mener vi å ha et godt redskap for objektiv kvalitetsvurdering av torskeråstoff. Fangstskadeindeksen som den fremstår i dag dekker bare fangstskader og ikke andre kvalitetsaspekter så som sildetorsk og ferskhetsgrad. Ved å dokumentere effektene på produktene av andre kvalitetsaspekter ved råstoffet, kan en få en kvalitetsindeks som dekker alle sammenhenger mellom råstoff og produkt. Ut fra disse forsøkene og andre forsøk anslår vi at mellom 60 % og 100 % av feilene på produkter av tørrfisk kommer fra fangstskader. Det er derfor ingen grunn å vente med å sette i gang objektiv kvalitetsvurdering av råstoffet. For å ta ut de alvorligste skadene er metoden hurtig og anvendbar. Det er kun skadekategoriene dårlig blodtappet og hoggskader som er litt tidskrevende å vurdere.

Ved å innføre kvalitetsvurdering av råstoffet vil tørrfiskprodusentene oppnå en sikrere kvalitetsvurdering av tørrfisken som vil stemme overens med kvaliteten på sluttproduktene. Alternativet til ikke å sortere råstoffet etter kvalitet vil være redusert kompetanse og mindre fokus på kvalitet, slik at kvaliteten i alle ledd svekkes. Settes prisen etter kvalitet vil fiskere ha økt motivasjon og mulighet for økt verdi av en begrenset kvote. En riktig og bedre kvalitet vil over tid kunne gi økte marginer både til produsenter og fiskere.

## 5 KONKLUSJON

Vi har dokumentert sammenheng mellom noen alvorlige fangstskader på råstoffet og redusert kvalitet på tørrfisk og bløytet tørrfisk.

Blodfeil i råstoffet vises i produktene selv etter 7 dagers bløyting av tørrfisken. Lys og hvit fiskemuskel i råstoffet resulterer i en lys muskel etter utvanning. Den største delen av feilene på produktene kunne relateres direkte til de registrerte fangstskadene. Det var også andre feil på produktene, men disse kom hovedsakelig fra dårlige tørkebetingelser.

Råstoff med lite feil gir generelt produkt av god kvalitet. Men tørkebetingelsene påvirker selvsagt også denne fisken.

Råstoff med alvorlige fangstskader av typen, sjødød fisk, blodsprengt fisk, dårlig blodtappet og fisk med redskapsmerker gir en vesentlig reduksjon i kvaliteten på både tørrfisken og bløytet tørrfisk.

Råstoff med alvorlige hoggskeer reduserte bare i liten grad kvaliteten på bløytet fisk.

Bruk av fangstskadeindeksen, med veiledning av bilder, anses som et godt objektive redskap for kvalitetsvurdering av torskeråstoff.



## 6 REFERANSER

- Akse, L. & Joensen, S. (2004). Fangstskader på ferskt råstoff (torsk) levert av kystflåten. Fangstskadeindeks til bruk i motakskontroll og kvalitetsvurdering. Fiskeriforskning rapport nr 10/2004.
- Akse, L. , Joensen, S. og Tobiassen, T. (2004). Fangstskader på råstoff i kystfisket. Torsk fisken med garn, line, snurrevad og juksa mars – mai 2004. Fiskeriforskning rapport nr 15/2004.
- Akse, L., Joensen, S., Tobiassen, T. og Aas, K. (2004). Kvalitetsforbedring av råstoff til fersk filetproduksjon. Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for filetkvalitet og utbytte. Fiskeriforsknings rapport 2004 (in prep.).
- Joensen, S., Akse, L., Bjørkevoll, I. og Mathisen, I. (2004). Kvalitetsforbedring av råstoff til saltfiskproduksjon. Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på saltfisken. Fiskeriforsknings rapport nr 16/2004.
- Joensen, S., Sørensen, N.K., Bjørkevoll, I., Akse, L., Nilsen, H. og Tobiassen, T. (2004). Kvalitetsfeil i ferskt råstoff, betydningen for tørrfiskkvaliteten og kvaliteten etter bløyting. Fiskeriforskning rapport nr 5/2004.



# 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 82-7251-550-4

ISSN 0806-6221