

## **Bløggerutiner ombord på fiskefartøy**

Trål, kystline og garn

Leif Akse, Torbjørn Tobiassen og Sjørður Joensen





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 470 ansatte. Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på seks ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra, Averøy og Tromsø.

Hovedkontor Tromsø  
Muninbakken 9–13  
Postboks 6122  
NO-9291 Tromsø  
Tlf.: 77 62 90 00  
Faks: 77 62 91 00  
E-post: [nofima@nofima.no](mailto:nofima@nofima.no)

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

# Rapport

ISBN: 978-82-7251-939-0 (trykt) ISBN: 978-82-7251-940-6 (pdf)	Rapportnr.: 50/2011	Tilgjengelighet: <b>Åpen</b>
--	------------------------	---------------------------------

<i>Tittel:</i> <b>Bløggerutiner ombord på fiskefartøy</b> <b>Trål, kystline og garn</b>		<i>Dato:</i> 23. desember 2011
		<i>Antall sider og bilag:</i> 23
<i>Forfatter(e):</i> Leif Akse, Torbjørn Tobiassen og Sjørður Joensen		<i>Prosjektnr.:</i> 21047 - 1
<i>Oppdragsgiver:</i> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond		<i>Oppdragsgivers ref.:</i> FHF # 900454
<i>Tre stikkord:</i> Bløggerutiner, fartøy, driftsform		
<i>Sammendrag:</i> <p>Rapporten beskriver rutiner for bløgging, blodtapping og sløyning av hvitfisk om bord på noen trålere og kystfiskefartøy. Hensikten er å avdekke kritiske faktorer og potensial for forbedring av bløggerutinene. Arbeidet er dels basert på tidligere prosjekter, men det er også innhentet ny kunnskap gjennom intervju og fartøybesøk. Det er lagt opp til å beskrive hovedtrekk i bløggerutiner og å peke på hvor tiltak, som kan gi bedre blodtapping av fisken kan settes inn.</p> <p>Noen forhold som gjør at blodtapping av råstoffet blir dårlig ombord på trålere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utmatting / dreping av fisk i trålen ødelegger muligheten for god blodtapping</li> <li>- Altfor lang tid fra fisken kommer om bord til den blir bløgget eller direktesløyd</li> <li>- Direktesløyning i stedet for tottrinns bløgging og sløyning kan gi dårligere blodtapping og høyere frekvens av røde buker</li> <li>- For kort og variabel oppholdstid i blødetanker/-binger, særlig ved direktesløyning</li> </ul> <p>Noen forhold som gjør at blodtapping av råstoffet blir dårlig på kystfartøy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utmattet/død fisk på redskapen reduserer muligheten for en god blodtapping</li> <li>- For lang tid fra fisken kommer ombord til den blir bløgget</li> <li>- Bløgging direkte ned i konteinere i rommet, slik at fisken blir liggende i blodvann.</li> <li>- Overfylte konteinere, for mye fisk i forhold til mengden vann i konteinerne.</li> <li>- Direktesløyning i stedet for tottrinns bløgging kan gi dårligere blodtapping og røde buker.</li> </ul>		

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstilling og gjennomføring .....	2
<b>2</b>	<b>Trålere .....</b>	<b>3</b>
2.1	Ferskfisktråler.....	3
2.1.1	Prosessflyt.....	3
2.1.2	Ombordtaking, bløgging, utblødning og sortering .....	3
2.1.3	Sløying, vasking og etterrensing .....	5
2.1.4	Kjøling og lagring av fangsten .....	6
2.2	Fryse-/ferskfisktråler.....	7
2.2.1	Prosessflyt.....	7
2.2.2	Ombordtaking, direktesløying og utblødning .....	8
2.2.3	Etterrensing, sortering og vasking .....	9
2.2.4	Ising og kjølelagring i lasterommet .....	10
<b>3</b>	<b>Kystline- og garnfartøy .....</b>	<b>12</b>
3.1	Moderne kyst-autolinefartøy 1.....	12
3.2	Moderne kyst-autolinefartøy 2.....	12
3.2.1	Generelt om autolinefartøy .....	13
3.3	Konvensjonell kystlinebåt med sløyemaskin.....	13
3.4	En stor kystgarnbåt under Lofotfisket.....	14
3.5	Garnbåter, Brensholmen i Tromsø.....	15
3.1	Mellomstor kystgarnbåt .....	15
<b>4</b>	<b>Oppsummering .....</b>	<b>17</b>
4.1	Hovedtrekk i bløgging ombord på trålere .....	17
4.1.1	Forhold som gjør at bløggingen blir dårlig ombord på trålere.....	18
4.2	Hovedtrekk i bløgging ombord på kystline- og garnbåter.....	18
4.2.1	Noen forhold som gjør at bløgging kan bli dårlig på kystfiskefartøy .....	20
<b>5</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>22</b>

# 1 Innledning

Ved fangst av hvitfisk vil flere forhold ha innvirkning på råstoffkvaliteten, men god bløgging og blodtapping er kanskje den viktigste enkeltfaktoren med hensyn til å unngå rød, mørk grunnfarge og blodflekker i muskelen. Hvilke som er de viktigste faktorene med hensyn til å oppnå god blodtapping av fisk er per i dag ikke godt nok dokumentert. Flere "vedtatte sannheter" er basert på varierende praktisk erfaring, og er i mindre grad dokumentert gjennom kontrollerte forsøk.

Blodrester i torskemuskel gir store kvalitetstap for flere sentrale produktanvendelser så som filet, saltfisk og tørrfisk. Dette er vist mellom annet gjennom arbeid med fangstskader på råstoff fra kystflåten (Akse et al., 2005a; Joensen et al., 2004a; Joensen et al., 2004b; Joensen et al., 2005; Olsen, 2005; Botta et al., 1987). Maqsood & Benjakul (2010) påviste mer fettoksidasjon, mer dårlig lukt og høyere mikrobiologisk vekst i Asiatisk seabass som var ubløgget enn i tilsvarende fisk som var bløgget.

Det er store forskjeller mellom ulike fartøygrupper og fangstformer med hensyn til arrangement ombord, mengde fisk som kommer ombord pr tidsenhet, samt valg av bløgge- og sløyerutiner. Digre et al. (2010) undersøkte fangstbehandling i snurrevadflåten og påviste at det også er betydelige ulikheter mellom fartøy innenfor samme redskapsgruppe.

Det er dokumentert store forskjeller mellom driftsformer (redskapstyper) med hensyn til frekvensen av dårlig blodtappet fisk. Dette kan komme av påkjenninger den levende fisken påføres mens den står i fangstredskapen, men også av de ulike rutinene for bløgging og blodtapping av råstoffet ombord på fangstfartøyene (Akse et al., 2004; Digre et al., 2010 og Akse et al. 2010).

Eksempel på stressing/utmattning av den levende fisken kan være lang tauetid og store fangstmengder i trålfiske, eller uheldige rutiner under slakting av oppdrettsfisk. Erikson et al. (2004) fant indikasjoner på mer kvalitetsfeil/dårligere utblødning i trålfisk fra et langt trålhal, enn i fisk fra et kortere og mindre hal. Olsen et al. (2006) konkluderte med at stressende og utmattende bedøving av oppdrettslaks med CO<sub>2</sub> førte til mer blodflekker i filetene enn en lite stressende slakteprosedyre der fisken ble avlivet momentant ved et slag i hodet. Roth et al. (2009) fant imidlertid liten eller ingen effekt av pre-mortem faktorer som stress og temperatur på frekvensen av blodflekker i filet av oppdrettslaks.

At fisken er levende når den blir bløgget og blodtappet, har effekt på hvor godt den blør ut. Akse et al. (2008) og Botta & Bonell (1985) fant at tiden fra ombordtaking av fangst til den ble bløgget var den faktoren som hadde størst betydning for blodtappingen. Også Digre et al. (2010) påviser at snurrevadtorsk som var levende ved bløgging var bedre utblødd enn fisk som var død.

Bløggemetoden kan ha betydning for hvor effektiv blodtappingen av fisk blir. Metodene spenner fra tradisjonell bløgging med kniv, via maskinell bløgging med ulike varianter av bløggesnitt, til direkte sløying av fisken uten forutgående blodtapping. Akse et al. (2005b) viste at direktesløying av torsk ga dårligere utblødning enn tradisjonell totrinns bløgging/utblødning og sløying. Robb et al. (2003) undersøkte effekt av ulike bløggekutt på

laks og fant at bløgging hadde betydning for frekvensen av blodflekker i filetene, men at det var mindre forskjell mellom de ulike bløggesnittene enn man hadde ventet. Rotabakk et al. (2010) oppnådde lovende resultater i innledende testing av en helt ny bløggeprosedyre. Levende torsk ble sløyd og filetert pre rigor, uten forutgående blodtapping. Etter filetering ble filetene overrislet med ferskvann for å trekke ut blod.

Fysiske betingelser under utblødning (luft, vann, temperatur) og utblødningstid er også forhold som kan ha betydning for hvor god blodtappingen av råstoffet blir. (Akse et al., 2005b; Akse et al., 2008; Valdimarsson og Gunnarsdóttir, 1982; Hanusardóttir og Mohr, 1986). Olsen et al. (2006) og Pedersen (2005) har vist at lav temperatur i utblødningsvannet, ned mot 0°C, gir en økning i blodets koaguleringstid, noe som kanskje kan utnyttes for å oppnå bedre utblødning av fisk.

## **1.1 Problemstilling og gjennomføring**

I prosjektet "kvalitetsforbedring og miljøgevinster i norsk villfisksektor" er det en arbeidspakke (bløggerutiner ombord på fiskefartøy) hvor målet er å beskrive dagens rutiner for bløgging, blodtapping og sløying av hvitfisk ombord på trålere, kystlinefartøy og garnbåter. Hensikten med oppsummeringen er å avdekke kritiske faktorer og potensial for forbedring av bløggerutinene. Arbeidet er dels basert på resultater fra tidligere prosjekter, men det er også innhentet ny kunnskap gjennom intervju og fartøybesøk. Det er ikke lagt opp til å avdekke nyanser i rutinene, men heller å beskrive hovedtrekk og å peke på hvor tiltak kan settes inn, som kan gi bedre blodtapping av fisken.

## 2 Trålere

FHF-prosjektet "Temperaturstyring fra fangst til marked" (2007 – 2011) var et samarbeid mellom Sintef Energiforskning AS og Nofima A/S. I prosjektet utførte forskere fra Sintef og Nofima teknisk gjennomgang av tre trålere, to ferskfisktrålere og en kombinert fryse-/ferskfisktråler. Personell fra Sintef Energiforskning AS gjennomførte også tokt ombord på to av båtene. Nedenfor har vi tatt inn utdrag fra rapportene som ble utarbeidet, med hovedvekt på det som omhandler bløgging og sløyning.

### 2.1 Ferskfisktråler

#### 2.1.1 Prosessflyt

To ferskfisktrålere av eldre type og en kombinert ferskfisk-/frysetråler ble besøkt av medarbeidere fra Nofima og Sintef Energi A/S, som foretok en teknisk gjennomgang og intervjuet mannskapet mens tråleren lå ved kai.

Inntaksbinger					
Manuell bløgging og sortering	Utblødning i tørre binger, overrislet med sjøvann	Sløyning (maskin- og håndsløyning)	Vasking og etterrensing av sløyd fisk	Nedføring til lasterom	Ising i kar og lagring i kjølt lasterom

*Figur 1 Flytskjema for fabrikkdekket på ferskfisktråleren, fra tømning av trålekkene til ising av sløyd fisk i rommet*

I etterkant av disse besøkene ble det gjennomført tokt der personell fra Sintef var med på en tråltur i Barentshavet. Beskrivelsen av fangsthåndteringen, med hovedvekt på bløgging og utblødning, er basert på det som kom frem i den tekniske gjennomgangen og under toktet (Nordtvedt mfl. 2009).

#### 2.1.2 Ombordtaking, bløgging, utblødning og sortering

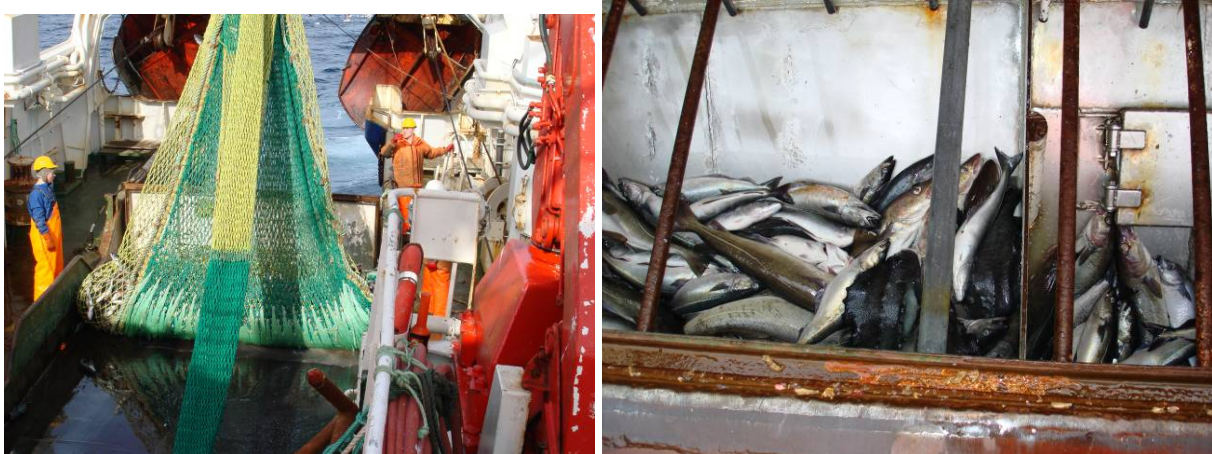
Normal tauetid i et trålhal var ca 5 timer. Dersom det var mye fisk ble selvsagt trålen tatt ombord etter kortere tauetid.

Både på ferskfisktrålerne og på den kombinerte fryse-/ferskfisktråleren var inntaksbingene (fig 1 og 2) arrangert slik de vanligvis er på hekktrålere; - under tråldekket midtskips akterut, i forkant av trålslipen. Bingene er langs skips delt med et senterskott som ikke går opp til tråldekk. Bunnen i bingene er skrådd med helling forover mot hydraulisk opererte luker for tømning av fangst, to luker i hver halvdel av bingen.

Gjennom de fire lukene slippes fisken ut på et tverrskips sorterings-/bløggebånd. På trålere der fisken bløgges manuelt henter bløggerne fisken direkte fra dette bandet. Samtidig med bløggingen foregår sortering etter fiskeslag slik at hovedfangst- og bifangst fordeles til adskilte blødebinger. Alt dette gjøres manuelt. Fra samme bandet føres stein, sopp, mv til sluser og over bord.

Kapasitet i inntaksbingene på alle tre fartøyene var ca 10 tonn fisk, eller ca 250 kasser som er tellemetoden mannskapet ofte bruker. I de fleste tilfeller er et trålhal adskillig mindre enn dette, ca 100 kasser eller 4 tonn.

På disse tre trålerne var ikke inntaksbingene konstruert for å kunne fylles med vann, men sjøvannspyling kunne brukes for å få fisken frem til lukene.



*Bilde 1 Til venstre tømmes trålposen i bingene, til høyre bingene sett fra dekk (foto Sintef)*

En varierende andel fisk vil være levende når den slippes ned i mottaksbingene. Det er lite dokumentasjon på hvor stor denne andelen er, avhengig av fiskeslag og forhold under trålhalet. Det er vanlig å vente litt med å åpne mottaksbingene inn til fisken har "roet seg" litt (dør) og dermed blir lettere å håndtere under bløgging. Dersom bløgging starter umiddelbart tar det bare 10-15 minutter før første fiskene er bløgget, mens det ved store hal kan ta inn til 2 timer før siste fisk er bløgget.

Toktet ombord på den ene av ferskfisktrålerne ble gjennomført under torskefiske i Barentshavet i april. Mannskapet bestod av 12 mann; 1 skipper, 1 styrmann, 1 maskinist, 1 stuert og 8 fiskere. Fiskerne går 6 timers skift, à 4 mann, kontinuerlig.

Som eksempel var det i et hal som kom ombord kl 0530 ca 50 kasser fisk. Klokken 0630 lå fisken i inntaksbingene, mens mannskapet fortsatt var opptatt på dekket med håndtering og utsetting av trålen.

Etter at fisken var kommet i inntaksbingene gikk de ned for å starte bløgging. Alle fire fiskerne var med på dette. Etter hvert som fisken bløgges hives den i 4 utblødningskar avhengig av fiskeslag. Temperaturen på fabrikkdekket var ca 12 °C under bløggingen. Temperaturen ute lå på 0°C. Sjøvannstemperaturen var 6–7 °C. Det ble brukt sjøvann til fremspyling av fisk i inntaksbingene, til overrisling i utblødningskarene og i skyllekarene. Temperaturen i fisken var derfor 6 – 7 °C helt til den lå iset i kar i lasterommet.

Ombord på ferskfisktrålerne ble fisken bløgget manuelt med kniv. I forkant av et tverrskips transportband der fisken kom ut fra inntaksbingene var det arrangert fire arbeidsplasser for manuell bløgging og sortering på art (hoved- og bifangst), før fisken ble ført videre på



transportband (langskips) eller kastet til blødebingene. Når bløggingen var ferdig, gikk mannskapet videre til neste stasjon som var sløyning. Avhengig av størrelsen på halet kunne det ta et par timer før den siste fisken var ferdig bløgget.

Lengden på utblødningstiden var ikke styrt og kunne derfor variere mye avhengig av halets størrelse. I og med at hele halet bløgges ferdig før sløyningen begynner er det vanskelig å kontrollere at fisken som blir bløgget først er den første som går videre til sløyning. Blødebingene på ferskfisktrålerne var arrangert for tørr utblødning i luft, men etter at fisken var bløgget ble den spylt/overrislet med vann i bingene for å skylle bort blod. For å få tilstrekkelig volum må blødebingene være store, men ikke for høye. Blødebingene opptar dermed det desidert største arealet på fabrikkdekket til ferskfisktrålere som denne.



Bilde 2 Bløggeband foran binger (venstre) og blødekar overrislet av sjøvann (foto Sintef)

### 2.1.3 Sløyning, vasking og etterrensing

Etter bløgging ventet de ca 20 min før de starter sløyning og hodekapping. Den fiskesort det var mest av ble sløyd først. De hadde to sløyemaskiner (Baader 162 og 166) som ble brukt på det meste av fisken, foruten den største. Til storfisk hadde de to manuelle sløyestasjoner.

Etter hodekapp/sløyning vaskes fisken og blir kontrollert før den igjen vaskes og sendes ned i lasterommet. I første halet startet de hodekapp/sløyning ca 0730 og var ferdig kl 0900. Fisken gikk videre ned i lasterommet hvor en mann fordelte den i kar. I karene var det først et lite lag med is, så to lag med fisk deretter et lag med is, to lag med fisk også et lag med topp-is.

Blødebingene var delt langskips i to like store binger. I akterkant av begge bingene var det i hjørnene som vender ut mot borde på begge sider arrangert mindre binger, som kunne lukkes og åpnes med en luke i forkant (for uttak av fisk) inn til de to store blødebingene. Disse mindre bingene ble benyttet til utsortering av bifangst. Ved siden av inntaksbingene og lagring i kar i lasterommet er blødebingene det punktet i prosesslinjen om bord der fisken hadde lengst oppholdstid.

Fisken ble sløyd og hodekappet i to Baader sløyemaskiner (karusellmaskiner) plassert i senter av fabrikkdekket (tværskips). Ut mot borde på begge sider av sløyemaskinene var det

arrangert (to) stasjoner for håndsløyning av fisk av ukurant størrelse/art, som ikke er egnet for maskinsløyning.

Etter uttak fra blødebingene ble fisken transportert til et tverrskips mateband i akterkant av maskinene og håndsløyestasjonene. Vanligvis ble hovedfangsten sløyd før bifangsten. Slog og hoder ble transportert til lensebrønn og over bord, via en pumpe med kvern.

Vanligvis tok det ikke lang tid fra fisken forlot blødebingene til den var matet inn i sløyemaskinene. Fisk som ble sortert ut til håndsløyning kunne imidlertid bli liggende en god stund i bingen før den blir sløyd.

Fisk som transporteres fra blødebingene til sløyemaskinene kan risikere å gå flere "runder". Det gir stor belastning på fisken da den får tøff behandling i transportbåndene, med mange fall. Her bør man lage en bedre løsning, som gir mer skånsom behandling.



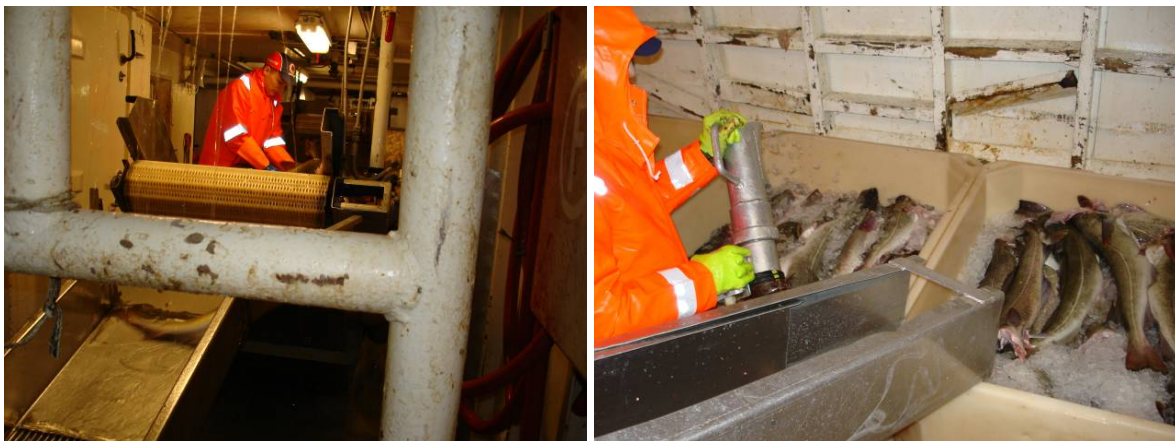
*Bilde 3 Fra utblødning til sløyemaskin (venstre) eller manuell sløyning (foto Sintef)*

Etter sløyning og hodekapping (maskin og manuell) ble fisken transportert på bånd til et lite vaskekar (sjøvann) og videre til manuell etterrensing. Her kunne fisk av dårlig kvalitet (bløt, skadet) bli plukket ut. Til sist ble fisken ført til et nytt lite sjøvannsbad før den ble ført via et bånd ned i lasterommet. Oppholdstiden i de to sjøvannsbadene etter sløyning er kort (1 – 2 minutter). Fisken ble ikke sortert etter størrelse ombord, men det var et mål at dette skal gjøres. Hvordan sortering i tre størrelser før kjøling best kan utføres var en prioritert problemstilling.

#### **2.1.4 Kjøling og lagring av fangsten**

Etter vasking og etterrensing ble fisken ført via renne ned til et (langskips) transportband under dekk i lasterommet som førte fisken frem til ilegging og ising i kar eller kasser. Flere ferskfisk trålere er gått over til å lagre fangsten tørriset i kar (ca 450 l), men for å utnytte volumet i lasterommet vil fortsatt en del av fangsten bli iset i kasser. All fangst fra ferskfisktrålerne er tidligere levert sløyd og hodekappet, men noen trålere går nå over til å levere fisken sløyd med hodet på.

Proseduren for fylling av fisk og is i kar er slik at det først legges et lag is i bunnen av karet, så legges det to lag med fisk før et nytt lag is blir påført, og to nye lag med fisk inntil karet er fullt og blir forsynt med topp-is. Gitt dagens prosesslinje ombord er ising i lagringskonteiner det første punktet der fisken blir kjølt. Dette betyr at når forholdene tilsier det (ugunstig sjø- og lufttemperatur) vil temperaturen i råstoffet være relativt høy når den legges i karet. Under toktet var sjøvannstemperaturen 6 til 7 °C. En uheldig konsekvens av dagens rutine der is og relativt tykke lag av fisk fylles vekselvis i karet kan være at det tar lang tid før all fisken i karet er kjølt ned mot 0°C. Høy temperatur i råstoffet vil også øke forbruket av is i karet. Bedre kjøling av fangsten i linjen på dekk og vedlikehold av lav temperatur frem til ising i kar vil bidra til å forebygge dette.



Bilde 4 Etterrensing før transport til lager (venstre) og ising i kar i rommet (Foto Sintef)

## 2.2 Fryse-/ferskfisktråler

### 2.2.1 Prosessflyt

I samme prosjektet besøkte folk fra Sintef Energiforskning og Nofima Marin denne tråleren mens den lå til ombygging og utrustning i Tromsø. Det ble foretatt en teknisk gjennomgang. Figur 2 beskriver skjematisk prosessflyten på fabrikkdekket.

Inntaksbinger					
Manuell sortering og direktesløying i maskin	Etterrensing og sortering (manuell)	Vaske-/blødekar, i sjøvann (10-20 min)	"Ventekar" der fisken ligger i sjøvann 1-2 t	Nedføring til lasterom	Isslurry i kar lagring i kjølt lasterom

Figur 2 Flytskjema for fangsthåndtering på den kombinerte fryse-/ferskfisktråleren, fra tømning av trålekkene til ising av sløyd fisk i rommet

I desember samme året var forskere fra Sintef Energiforskning A/S med ombord på tråleren under en ferskfisktur til Bjørnøya. Nedenfor er gjengitt utsnitt av rapporten fra toktet.

Tabell 1 Oversikt over noen trålhal under toktet, tauetider og fangstmengder

Dato	Hal	Tauetid (min)	Tauetid i timer	Fangst- mengde (kg)	Fangst pr tråltid (kg)
05. desember	1	163	2,7	2124	782
	2	271	4,5	2883	638
06. desember	3	291	4,9	1050	216
	4	449	7,5	3222	431
07. desember	5	294	4,9	2205	450
	6	319	5,3	3939	741
	7	371	6,2	4422	715
08. desember	8	325	5,4	6075	1122
	9	331	5,5	3237	587
	10	305	5,1	2976	585
	11	324	5,4	4641	859
09. desember	12	315	5,3	4224	805
	13	294	4,9	4932	1007
	14	366	6,1	4532	743
10. desember	15	307	5,1	3747	732
	16	359	6,0	4758	795
	17	311	5,2	8403	1621
	18	308	5,1	8484	1653
11. desember	19	367	6,1	5406	884
	20	419	7,0	4483	642
	21	310	5,2	6123	1185
	22	244	4,1	2975	732

Turen startet tirsdag 03.12.07 fra Hammerfest. Tråleren hadde nylig fått installert isslurry anlegg fra Optimar-Island. Mannskapet bestod av 12 mann; 1 skipper, 1 styrmann, 1 maskinist, 1 stuert og 8 fiskere. Fiskerne gikk 6 timers skift, à 4 mann, kontinuerlig på toktet. I tillegg til mannskapet var det med to forskere fra SINTEF og en medarbeider fra Optimar-Island.

Båten steamet umiddelbart til Bjørnøya, hvor resten av toktet ble tilbrakt. Turen dit tok 18 timer. De første halene ble mindre vellykket på grunn av riving av not og mye tid til bøting. Tabell 1 viser tauetid og fangstmengder for noen hal under toktet (Nordtvedt mfl. 2007).

### 2.2.2 Ombordtaking, direktesløying og utblødning

Inntaksbingene var som vanlig arrangert akterut i forkant av trålslip, midtskips under tråldekk. Bingene er langskips delt i to med et senterskott som ikke går helt opp til tråldekk. Bunnan skrådde med helling forover mot hydraulisk opererte luker for tømning av fangst, to luker i hver halvdel av bingen. Disse lukene slapp fisken ut på sorteringsbåndet.

Ombord på denne tråleren ble fisken ikke bløgget, men direktesløyd maskinelt. Dersom direktesløyingen startet umiddelbart tok det bare 10-15 minutter før første fiskene var sløyd, mens det ved store hal kunne ta mer enn 2 timer før siste fisk var sløyd.

Heller ikke på denne båten ble det brukt sjøvann i mottaksbingene. Dersom fangsten kunne slippes ned i en mottakstank fylt med sjøvann ville en del fisk fortsette å leve frem til den ble tatt ut til bløgging. I dag er det imidlertid vanlig å vente med å åpne mottaksbingene inn til fisken har "roet seg" (begynner å dø), og dermed blir lettere å håndtere under direktesløyning.



Bilde 5 Sløyemaskin (ill. foto)



Bilde 6 Direktesløyning (Foto Sintef)

Direktesløyingen ble utført i en KM-Mark 5 sløyemaskin. Fra mottaksbingene ble fisken ført på bånd til maskinen. Stor fisk og fisk av ukurant art ble håndsløyd. Mannskapet var godt fornøyd med maskinen til direktesløyning. Det ble imidlertid observert en del feilskjæring i maskinen, som førte til ødelagt fisk. Dette skyldes at fisken ikke var rolig nok under sløyingen.

Fra trålposen ble fisken ført til mottaksbingen hvor den ble liggende til mannskapet hadde fått satt ut trålen og tatt seg en pause. I snitt under toktet tok det 45 minutter fra fisken gikk ned i mottaksbingen til den første ble sløyd.

Små og mellomstor fisk ble maskinsløyd direkte fra mottaksbingene. Den største fisken og fisk det er lite av gikk til manuell sløyning. Fra sløyning ble fisken ført til manuell rensing og sortering. Deretter fikk fisken blø ut i sjøvann til mannskapet var klar til å gå ned i rommet (kjølelageret) for å ise den i containere. Denne tråleren hadde også en fryselinje installert, med 6 platefrysere.

### 2.2.3 Etterrensing, sortering og vasking

Det var arrangert sjøvannsfylte tanker for vasking og utblødning av fisken i to trinn. Det var også arrangert slik at vannet i det siste trinnet skal kunne kjøles med slurry. Fra direktesløyeren ble fisken ført til første vaske-/utblødningkar via transportbånd. Oppholdstiden i det første trinnet (vaske-/blødekaret) varierte noe men under full drift lå fisken i karet ca 20

minutter, i sjøvann uten kjøling. Etter dette første trinnet ble fisken etterrenset, sortert og overført til trinn to, "ventebinger", der den lå i (slurrykjølt) sjøvann i 1-2 timer, før den ble ført videre til lasterommet.



*Bilde 7 Til venstre utblødningskar, til høyre fisk på vei ut av utblødningskaret (foto Sintef)*

I stasjonen for etterrensing etter første vaske-/blødekaret ble fisken sjekket for slogrester og sortert etter art. Ombord på fartøyet var det planlagt 8 slurryfylte "ventebinger" til sortering. Under toktet var kun to av disse på plass, slik at man ikke hadde noen størrelsessorting. Fisken ble ført fra etterrensing til disse "ventebingene" der den lå i sjøvann i 1-2 timer. Hele dette oppholdet i sjøvann må regnes inn i utblødningstiden etter direktesløyting.



*Bilde 8 Til venstre fra etterrensing, til høyre fra ventebinge med sjøvann (Foto Sintef)*

#### **2.2.4 Ising og kjølelagring i lasterommet**

Etter ventebingene ble fisken ført via renne ned til et (langskips) transportband under dekk i lasterommet som førte fisken frem til ilegging og ising med slurry i kar. Slurryen transporteres

via slanger fra tanken og til lageret. Dette fungerte fint under denne turen. Isslurrien hadde en isandel på ca 30 % og holdt en temperatur på ca -2,5 °C på tanken.



*Bilde 9 Det er trangt i lasterommet, til høyre slurry-iset fisk i kar (foto Sintef)*

### **3 Kystline- og garnfartøy**

#### **3.1 Moderne kyst-autolinefartøy 1**

Opplysningene ble samlet inn gjennom et prosjektsamarbeid mellom Nofima Marked og denne båten, der målet var å fremme linefisket gjennom økt effektivitet, bedre fangstkvalitet og bedre lønnsomhet.

Båten var en islandskbygget, shelterdekket speedsjark av typen "Cleopatra 36", lengste lengde 11 m, motorstørrelse 700 hk. Autolinesystemet var levert av Mustad, kapasitet 13.000 krok. Mannskapskapsbehovet var 3 mann ombord på hver tur.

Til oppbevaring av fangsten var båten utstyrt med 11 kar i lasterommet, der fisken ble kjølt i en blanding av is og sjøvann. Fangstbehandlingen om bord var svært enkel. Fangsten ble umiddelbart bløgget rett ned i lagringskarene i rommet, der den blødde ut i samme vannet som den ble oppbevart i frem til lossing. Driftsmønsteret gjorde at det tok maksimalt 9-10 timer fra første fisk kom over rekka til levering. Fisken ble sortert etter art. All sløyning foregikk på land.

I prosjektet ble det ikke gjort kvalitetsmålinger av fangsten, men det ble innhentet vurderinger fra to fiskemottak om kvaliteten på fisk fra denne båten, sammenlignet med annen linefanget fisk i samme perioden.

Den ene respondenten oppfattet fangsten levert av denne autolinebåten som å holde samme høye kvalitet som annen linefisk. Inntrykket var basert på 8 landinger i januar og februar.

Den andre respondenten hadde ikke samme gode inntrykk. De kunne bruke mindre andel av torsken landet av denne båten til blanktorsk, enn fra øvrige fartøy som leverte i samme periode. Hysa ble også oppfattet til å være av en noe dårligere kvalitet, men holdt tilstrekkelig kvalitet til at det ikke ble mottatt reklamasjoner. Inntrykket var basert på 109 landinger fra midten av februar og ut året.

Den siste respondenten hadde en klar oppfatning av at kvaliteten enkelt ville la seg bringe opp på samme nivå som resten av lineflåten ved at utblødningen foregikk i et eget trinn (i vann), før fisken ble overført til lagringskarene i rommet. Dermed unngår man at fisken blir liggende lenge i blodvann (Henriksen 2010).

#### **3.2 Moderne kyst-autolinefartøy 2**

Som for båt 1 ble opplysningene om denne båten innhentet i samme prosjektsamarbeidet med Nofima Marked, der målet var å fremme linefisket gjennom økt effektivitet, bedre fangstkvalitet og bedre lønnsomhet.

Båten er en islandskbygget, shelterdekket speedsjark av typen "Cleopatra 50", lengste lengde 15 m, motorstørrelse 990 hk. Båten er utrustet med Mustad Coastal autolinesystem, kapasitet 23.000 krok. Mannskapskapsbehovet er 4 mann på havet.



Fangstbehandlingssystemet er en prototyp utviklet av 3X-Technology, Isafjordur, Island. I dragerommet bløgges fisken enten rett i en egen utblødningstank, eller i buffertanker (to stykker) der fisken også kan blø ut i vann. Fisken føres gjennom utblødningstanken av en skru, som bruker ca 20 minutter på å transportere fisken gjennom rennende vann. Tiden til utblødning er justerbar.

Fartøyet er også utstyrt med isslurry anlegg. Det er mulig å kjøre utblødningen i slurry, men dette er en mulighet som unntaksvis benyttes.

Etter å ha passert gjennom utblødningstanken (skruen) lagres fangsten i 20 stk 380 liters og 20 stk 660 liters isolerte kar. Is bringes med fra land og fangsten kjøles ned og lagres enten i sjøvann og is eller i egenprodusert slurry. Det er kapasitet til å lagre 16 tonn i kar i rommet.

Investeringen i utstyr for fangstbehandling ombord på båten gir mulighet for god fangstbehandling. Umiddelbar bløgging i utblødningstank, der fisken "skruses" gjennom rennende vann i løpet av 20 minutter, sikrer god utblødning. Ekstra skylning før fisken transporteres til kar med is og sjøvann eller egenprodusert slurry, sikrer at fisken er godt vasket før den kjøles til 0 grader Celsius. All sløying skjer imidlertid på land.

Respons fra kjøperne tilsier at fangstkvaliteten er utmerket når driftsopplegget er en haling (21 tusen krok) mellom hver levering. Kjøres det to halinger mellom hver levering merkes noe kvalitetsforringelse, spesielt på hysa, men den holder fortsatt tilstrekkelig kvalitet til at størsteparten av fangsten kan anvendes til høyt betalte produkter (Henriksen 2011).

### **3.2.1 Generelt om autolinefartøy**

Her følger en generell beskrivelse av havgående autolinere. Informasjonen bygger på intervju av personer med kjennskap til fiskeflåten i dag. Autolinerene setter ofte linen en gang per døgn, men praksisen har endret seg noe da antall kroker i havet har gått opp de senere årene. Dette har medført lengre ståtid for bruket.

Fisken blir av anglet og bløgget direkte i en separat bløggetank, hvor sjøvannet skiftes ut kontinuerlig. Båtene har ofte egne gjenger for bløgging og sløying slik at fisken ikke blir liggende lenge i linjen og at prosessen flyter jevnt. Fisken sløyes manuelt eller maskinelt. De fleste båtene fryser fisken hel eller som filet.

Fisken fra autolinerne har holdt god kvalitet. I den senere tid er det kommet tilbakemeldinger på at økt antall kroker og dermed økt ståtid i havet har medført en reduksjon av kvaliteten på råstoffet som leveres fra disse fartøyene. I tillegg har enkelte av fartøyene gått over til direktesløying på grunn av økt fangstmengde. Direkte sløying har i andre sammenhenger vist seg å gi røde buker på råstoffet og dermed redusert kvalitet.

### **3.3 Konvensjonell kystlinebåt med sløyemaskin**

Opplysningene fremkom ved synfaring av dekkarrangement og en kort samtale med en av mannskapet, mens båten lå til kai i Tromsø etter å ha losset hyse, sei og torsk. Båten har rettigheter for fiske av torsk, sei og hyse med konvensjonelle redskaper nord for 62° bredde.

Fartøyets lengde og bredde: 19,3 m (60 fot) x 5,8 m. Tonnasje 47 brt. Maskin 300 hk. Byggeår 1978.

*Dekksarrangement:*

- Linekveiler
- Bløggerenne/-binge før sløyemaskin
- Sløyemaskin (Kronborg type), plassert tverrskips bak luke
- Renne til stort vannfylt bløde-/vaskekare, hevbar bunn, plassert på babord side av luke
- Renne til lasterom

*Bløgge-/sløyerutiner:*

Etter avangling blir fisken bløgget og blør ut en kort tid, mest for at den skal bli roligere i sløyemaskinen.

Sløyemaskinen kan også utføre direktesløyning uten forutgående bløgging, men dersom fisken er levende, som den er rett etter av angling, er det vanskelig å mate den inn i maskinen. Kapasiteten går ned og sløyensnittet kan bli feil dersom fisken ikke ligger rolig.

Ombord på denne båten foregår dermed utblødning i to trinn. Ved bløgging før innmating i sløyemaskinen vil mye av blodet umiddelbart tappes ut av fisken. Dette "blødetrinnet" foregår i luft. Etter at fisken kommer ut av maskinen blir den overført til det vannfylte bløde-/vaskekaret der blodtappingen fortsetter og fisken blir vasket. Det store bløde-/vaskekaret har hevbar bunn som løftes opp når karet er fullt og fisken er klar til å overføres til kjøling i lasterommet. Når bunnen i karet blir hevet overføres fisken til en renne som tar den ned til lasterommet, direkte opp i konteinere der den blir kjølt med is/sjøvann

### **3.4 En stor kystgarnbåt under Lofotfisket**

Opplysningene er samlet inn i samtale med skipper om bord på båten, under skreifiske ved Værøy i mars 2011. Båten hørte hjemme i Sør Norge, i Rogaland.

Båten fisket med garn, hovedsakelig etter torsk og sei. Ståtiden for garna var alltid nattstått, det er ikke lengre akseptert å ha bruk stående i havet mer enn over natten. Stubbing, med ennå kortere ståtider, gav vanligvis for små fangster.

Vanligvis tilpasses mengde garn slik at dragtiden er mellom 4 og 6 timer. Med mye fisk og eventuelt dårlig vær vil dragtiden kunne være lengre, men det gir dårligere kvalitet. Andelen fisk med blodfeil og død fisk øker ved økende dragtid.

Etter ombordtaking ble fisken bløgget umiddelbart ved å skjære kverken helt ned. Fisken blødde ut i rennende sjøvann. Tiden fisken lå i sjøvann varierte ettersom fisken ble bløgget ned i en bing med løftbar bunn og denne ble tømt når den var full. Dermed lå noen fisker lenge til utblødning, mens noen lå veldig kort tid.

Etter bløgging og utblødning ble fisken sløyd og hodekappet. Deretter ble fisken lagt i rennende sjøvann. Også her var tiden noe forskjellig ettersom en fylte opp og tømte når det var fullt. Her ble det benyttet mye sjøvann så fisken ikke lå i blodfarget vann.

Etter sløyning, hodekapping og vasking gikk fisken ned i rommet. Torsken ble vanligvis lagt i kasser, mens sei ble lagt i binger i rommet ("gammeldags" lagring med skott mellom fisken).

Skipperen mente at de hadde god kontroll på hva som innvirket på kvaliteten. Denne erfaringen hadde de hovedsakelig gjennom levering til auksjoner i Danmark. Her var det direkte sammenheng mellom kvalitet og pris. I Norge var det oftest en avtalt pris til en akseptabel kvalitet.

### **3.5 Garnbåter, Brensholmen i Tromsø**

Garnbåtene som leverer til denne bedriften bløgger og sløyer all torsk ombord. Fisken blir utblødd og vasket, før den overføres til lagringskar i rommet, der den blir kjølt i sjøvann og is.

Nofima har i 2011 hentet råstoff til flere produksjonsforsøk fra disse garnbåtene. Det generelle inntrykket er at torsk som ble levert fra disse båtene var godt utblødd. Imidlertid hadde fisken en god del fangstskader som vanligvis assosieres med garnfiske. Særlig i ett forsøk ble det registrert et relativt høyt antall fisk med røde buker. Filetene av fisk med røde buker hadde en generelt mørk farge i muskelen, uten at de i utpreget grad hadde andre kjennetegn på dårlig utblødning, som blodfylte årer i buken. Kanskje kan den mørke fargen ha sammenheng med at disse fiskene har vært sjødøde/nesten døde i garna.

### **3.1 Mellomstor kystgarnbåt**

Opplysningene fremkom ved synfaring av deksarrangement mens båten lå til kai i Tromsø. Rettighet til torsk-, sei- og hysefiske med konvensjonelle redskaper nord for 62 breddegrad. Fartøyets data var: Lengde 15 m (45 fot), bredde 5 m, 24 brt., maskin 310 hk, bygget 1985.

*Deksarrangement:*

- Garnhaler på styrbord side, med garnrenne til garnbinge på hekken
- Todelt, vannfylt blødekar (laksetypen), med avrundet bunn og vendbar vertikal skovl. Karet var plassert på innsiden av garnrenna, i bakkant av lukekarm.
- Renne fra bakkant av blødekar til sløyebenk med hevbar bunn. Sløyebenken var plassert på babord side og litt i bakkant av lukekarmen
- Vannfylt vaskekar for sløyd fisk, med hevbar bunn, plassert på babord side av luke
- Renne fra vaskekar til mannhull i lukedeksel, med nedføring derfra til konteinere i lasterom.

*Bløgge-/sløyerutiner:*

Etter uttak fra garna bløgges fisken til fremste kammer i det todelte blødekaret. Når dette kammeret er fullt vendes den vertikale skovlen om, slik at fisken presses til det bakerste kammeret der den blør ut videre, fortsatt i vann. Fremste kammer er da tomt og klar for tilføring av ny fisk.

Når fremste kammer i blødekar igjen er fullt vendes den vertikale skovlen en gang til. Fisken i bakerste kammer føres da ut av blødekaret og via renne til sløyebingen, der den blir liggende i luft inntil sløyning begynner.

Når sløyebingen er full eller fangsten er over, blir fisken sløyd og overført til vaskekaret for sløyd fisk. Den hevbare bunnen i bingen løftes etter hvert som det minker med fisk, for å få riktig arbeidshøyde.

Når vaskekaret for sløyd fisk er fullt, løftes den hevbare bunnen i dette karet slik at sløyd og vasket fisk renner via renna til lasterom og ned i containere der den kan kjøles i is/vann.

## **4 Oppsummering**

### **4.1 Hovedtrekk i bløgging ombord på trålere**

#### **Tauetider, fangstmengde og utmatting av fisken**

I 22 registrerte trålhal varierte tauetiden fra 2,7 til 7,5 timer. Fangst pr tauetime varierte fra 431 kg til 1653 kg. Total fangstmengde i halene varierte fra 1050 kg til 8484 kg (Nordtvedt 2009). Dette er ikke uvanlig variasjon med hensyn til tauetid og mengde. Fangst pr trålhal kan imidlertid være betydelig større enn det største halet i denne registreringer.

Både tauetid og fangstmengde vil påvirke hvor utmattet fisken er når den kommer om bord og hvor stor andel av fangsten som er død, eller nesten død. Det er grunn til å undersøke om utmatting/dreping av fisk i trålen påvirker muligheten for å oppnå god blodtapping av fisken når den kommer om bord. Det er påvist at utmatting av oppdrettstorsk før slakting førte til mer gjenværende blod i filetene (Olsen 2005). Forsøk utført av Nofima Norconserv har også vist at fileter av ombordfrosset tråltorsk var signifikant mer røde enn tilsvarende fileter av ombordfrosset torsk fisket med autoline (Rotabakk mfl. 2011).

#### **Tid fra fisken kommer ombord til den er bløgget/direktesløyd**

Inntaksbingene på de fleste trålere er ikke konstruert for å fylles med sjøvann. Fisk som blir tømt fra trålsekkene og ned i disse bingene dør derfor raskt og det aller meste av fisken er død før den blir bløgget, selv om den var i live da den kom ombord.

Kapasiteten på inntaksbingene ombord på trålere er typisk ca 10 tonn fisk, men de fleste trålhal er mindre enn dette. Dersom bløggingen starter umiddelbart etter at fisken er tømt ned i bingene tar det kun minutter før de første fiskene er bløgget. Ved middels og store hal kan det likevel ta en time eller to før siste fisk er bløgget eller direktesløyd, selv om bløggingen starter umiddelbart etter at trålsekkene er tømt.

Det er de samme fiskerne som arbeider med fangstredskaper på dekket, som går ned på fabrikkdekket og starter bløggingen, eventuelt etter at trålen er satt ut på nytt. Det er vanlig at mannskapet tar en kort pause før de startet bløggingen, dette for at fisken skal være mindre levende og uhandterlig under bløgging eller direktesløyning. Lengden på denne pausen varierer, men kan typisk være 15-20 minutter. Det kan derfor gå relativt lang tid fra fisken kommer ut av sjøen til bløgging starter.

#### **Vanlige bløggemetoder på trålere**

To av de tre trålerne som ble besøkt bløgget og blødde ut fisken før den ble sløyd, mens en direktesløyde uten forutgående bløgging. Det var de to eldste fartøyene som fortsatt bløgget. Utviklingen i flåten generelt er at trålerne går over til direktesløyning i maskin.

Bløggingen ble utført manuelt, ved å kutte kverken på fisken. Alle tre trålerne hadde sløye-maskiner, Baader eller KM-Mark 5. Fartøyet som direktesløyde bruket en KM-Mark 5 maskin til dette. Direktesløyning blir også utført i andre typer sløyemaskiner ombord på trålere.

### **Utblødningsbetingelser (vann, luft, temperatur, tid)**

Noen av de eldste ferskfisk-trålerne har fortsatt åpne stålbinger til utblødning av fisken, der blodtappingen i utgangspunktet foregår i luft. Det er imidlertid vanlig å arrangere dyser for overrisling av fisken med sjøvann mens den ligger i blødebingene. Det kan via disse dysene tilføres relativt stor vannmengde, slik at utblødningen til dels foregår i vann. Oppholdstiden i blødebingene varierer avhengig av størrelsen på halet, men er oppgitt til å kunne være fra 20 til 30 minutter ved små hal, opp til 3 til 4 timer ved ekstra store hal.

Nyere trålere har tanker for utblødning av fisken i sjøvann, gjerne i to trinn. På en av trålerne som ble besøkt var blødetankene arrangert slik at vannet i det siste trinnet kunne kjøles med slurry. Oppholdstiden i det første trinnet var ca 20 minutter, og fisken lå her i sjøvann uten kjøling. Etter det første trinnet ble fisken etterrenset, sortert og overført til trinn to, der den lå i slurrykjølt sjøvann i 1-2 timer, før den ble ført videre til lasterommet.

#### **4.1.1 Forhold som gjør at bløggingen blir dårlig ombord på trålere**

- Utmatting / dreping av fisk i trålen reduserer muligheten for god blodtapping
- For lang tid fra fisken kommer ombord til den blir bløgget eller direktesløyd slik at fisken dør i inntaksbingene, før bløgging
- Direktesløyning i stedet for tottrinns bløgging og sløyning kan gi dårligere blodtapping og høyere frekvens av røde buker
- For kort og variabel oppholdstid (i vann) i blødebingene, særlig ved direktesløyning

#### **4.2 Hovedtrekk i bløgging ombord på kystline- og garnbåter**

##### **Ståtid for fangstredskapene, dybde og værforhold**

Både i garnfisket og kystfisket kan den tiden fangstredskapene står i havet variere mye, fra noen timer opp til et par døgn, eller enda lengre dersom værforholdene er dårlige. For line påvirker antall kroker og for garn antall garn i havet inn på ståtiden for redskapen. Hvor lenge fisken blir stående på redskapen påvirker kvaliteten til fisken.

Tidligere forsøk med hyse fra kystlinebåter viste at filetfargen var tydelig rødere når lina hadde stått i to døgn, i forhold til ett døgn ståtid. Årsaken til dette er at det var mer blod igjen i muskelen på todøgns hyse (Akse mfl. 2005a).

Forsøk har også vist at i garnfiske var det både mindre fangstskader og lysere filetfarge på torsk nå garna ble "stubbet". Dette vil si at tiden fra garna blir satt til opptak bare er noen få timer, i forhold til tradisjonelt fiske der garna står ett døgn i sjøen (Erikson et al. (2004).

I perioder med dårlig vær kan både garn og liner bli stående flere døgn i sjøen. Dette øker andelen av fisk som er død i sjøen, eller som er sterkt utmattet. Sjødød fisk er ikke mulig å blodtappe på en god måte. I likhet med lange trålhal vil fisk som er utmattet/nesten død på garn og liner også ha redusert effekt av blodtapping. Stor fangstdybde (garn) og sterk strøm fører også til fangstskader og utmatting av fisken.

### **Tid fra fisken kommer ombord til den er bløgget / direktesløyd**

Inntaksbingene ombord på de fleste kystfartøy inneholder ikke vann, fisken ligger tørt til den eventuelt blir bløgget. Inntaksbingene er som regel ikke store, noe som medfører at fisken bløgges raskt. Når det gjelder fisk fra garn kan den være død eller halv død på redskapen hvis den står for lenge, noe som vil medføre dårlig blodtapping selv om fisken bløgges. Den korte tiden i mottaksbingen kombinert med liten mengde av fisk har lite å si for hvordan utblødningen av fisken blir. Er fisken sprell levende når den kommer ombord og den bløgges raskt og utblødningsbetingelser er gode, blir blodtappingen god. Noe av fisken blir oppbevart rund ombord og sløyes på land, mens andre sløyer ombord.

Ombord på de to små autolinefartøyene som beskrives i rapporten ble fisken bløgget forløpende, etter hvert som den kom ombord og ble av anglet. Følges disse rutinene blir all fisk på disse båtene bløgget levende, dersom den ikke er død på lina i sjøen.

På den ene autolinebåten ble fangsten umiddelbart bløgget direkte ned i lagringskarene i rommet, der den blødde ut i samme vannet som den ble oppbevart i frem til lossing. Sløying foregikk på land. Den andre autolinebåten har et system der fisken bløgges rett i en vannfylt utblødningstank, eller i to buffertanker der fisken også kan blø ut i vann. Fisken føres kontrollert gjennom utblødningstanken gjennom rennende sjøvann. Gjennomløpstiden i blødetanken er justerbar.

Noen båter sløyer fisken ombord. Dette kan skje i en totrinns operasjon, der fisken først blir bløgget/utblødd og deretter sløyd for hånd eller i maskin før vasking og overføring til containere/kasser i lasterommet, med eller uten iskjøling. Vanligere er det likevel at fisken blir direktesløyd for hånd eller i maskin, uten forutgående bløgging. Etter direktesløying kan den bli overført direkte til containere med sjøvann/is der den blør ut. Den direktesløyde fisken blir da liggende i blodvann frem til lossing. Noen båter som sløyer direkte har en gunstigere løsning, der fisken etter sløying blir utblødd og vasket i en tank, før overføring til lasterom.

## De vanligste bløggemetodene

- ✓ Ensnittsmetoden
- ✓ Tosnittsmetoden
- ✓ Strupekutt
- ✓ Direktesløying for hånd
- ✓ Direktesløying i maskin

## Utblødningsbetingelser på line- og garnbåter (vann, luft, temperatur, tid)

Blodtappingen av fisken etter at den er påført bløggkuttet foregår ulikt om bord på kystfartøyene. De fleste båtene bløgger og sløyer fisken manuelt.

På noen fartøy, blant annet en av de små autolinebåtene i denne rapporten, bløgges fisken rett ned i lagringskar i rommet, der den blør ut i samme vannet som den oppbevares i frem til lossing. Avhengig av driftsmønsteret blir fisken da liggende usløydd i blodvann i mange timer. I et slikt regime foregår all sløying på land, fisken blir kun sortert etter art ombord på båten.

Ombord på andre båter bløgges fisken først ned i egne utblødningstanker, gjerne fylt med rennende vann. I et slikt regime er det meningen at fisken ikke overføres til containere eller kasser i lasterommet før den er ferdig utblødd. For at dette skal fungere optimalt er det nødvendig å styre oppholdstiden i tanken, slik at alle fiskene får lang nok blødetid. Ombord på den ene av de små autolinebåtene i rapporten var dette løst ved at en skru førte fisken kontrollert gjennom utblødningstanken slik at oppholdstiden ble 20 minutter i rennende vann. Gjennomløpstiden var justerbar. Også denne båten sløyde fisken på land.

Mange av garnbåtene har ikke blødetanker, men bløgger fisken direkte i containere i lasterommet. Containerne inneholder vann og is, men ofte er disse overfylte av fisk i forhold til vann/is. Vannet skiftes ikke ut noe som medfører at det blir mye blod i vannet. Selv om fisken ligger lenge i containeren kan utblødningen bli dårlig på grunn av lite vann og at noe fisk ligger tørt. Kjølingen av fisken blir dårlig når mengden av is og vann er liten i forhold til mengde fisk. For mindre linebåter er prosedyren oftest lik garnbåtene.

På større autolinere bløgges vanligvis fisken til en blødetank. Dette skjer raskt da mange har egen bløgggjeng. Fisken er da sprell levende når den bløgges. Blødetanken har sjelden kjøling men vannet skiftes ut kontinuerlig, noe som gir god utblødning. Fisken sløyes deretter og vaskes før den eventuelt fryses som hel fisk eller filet.

### 4.2.1 Noen forhold som gjør at bløgging kan bli dårlig på kystfiskefartøy

- Utmattet/død fisk på redskapen reduserer muligheten for god blodtapping
- For lang tid fra fisken kommer ombord til den blir bløggget
- Bløgging direkte ned i containere i rommet, slik at fisken blir liggende i blodvann.



- Overfylte konteinere, for mye fisk i forhold til mengden vann i konteinerne kan gi redusert blodtapping
- Direktesløying i stedet for tottrinns bløgging kan gi dårligere blodtapping og flere røde buker

## 5 Referanser

- Akse L., Joensen S., Tobiassen T. (2004) Fangstskader på råstoff i kystfisket. Torsk fisket med garn, line, snurrevad og juksa mars-mai 2004. Fiskeriforskning rapport 15/2004.
- Akse L., Tobiassen T., Joensen S., Midling K., Aas K. (2005a) Fangstskader på råstoff og kvalitet på fersk filet. Fiskeriforskning rapport 4/2005.
- Akse L., Joensen S., Tobiassen T., Midling K.Ø., Eilertsen G. (2005b) Fangsthåndtering på store snurrevadfartøy. Del 1: Bløtømming av torsk. Fiskeriforskning rapport 9/2005.
- Akse L., Joensen S., Tobiassen T., Hardarson V. (2008) Utblødning av torsk i kjølt sjøvann (RSW). Vanntemperaturer, utblødningstid og utblødningsgrad. Nofima rapport 26/2008.
- Akse L., Joensen S., Tobiassen T., Martinsen G., Midling K.Ø., Breiland, M.S.W. (2010) Torsk kjølt i RSW – råstoffkvalitet til filet og salting. Direktesløyd, RSW kjølt torsk og bløtømming/sløyd torsk iset i kar. Nofima rapport 34/2010.
- Botta J.R., Bonnell G., Squires B.E. (1987) Effect of Method of Catching and time of season on Sensory Quality on Fresh Raw Atlantic Cod (*Gadus morhua*). Journal of Food Science, 52, No 4, 1987.
- Digre H., Aursand I.G., Aasjord H.L., Geving I.H. (2010). Fangstbehandling snurrevadflåten. Sluttrapport. SINTEF Fiskeri og Havbruk AS, foredlingsteknologi. januar 2010. nr SFH80 A105002.
- Erikson U., Hansen U.J., Angell S., Digre H., Akse L., Joensen S., Tobiassen T., Salthaug A. (2004). Forhold mellom redskap og kvalitet på fisk, råstoffbehandling om bord i fartøy (151831/120). Sluttrapport. SINTEF Fiskeri og Havbruk AS, Fiskeriteknologi 2004. Rapport gradert fortrolig, nr STF80 F043002.
- Henriksen E. (2010) Fangsteffektivitet og fangstøkonomi for en speedsjark utstyrt med autoline i norsk fiske. "Saga K", T-20-T, driftsåret 2009. Nofima rapport nr 6/2010.
- Henriksen E. (2011) Sånn kan det også gjøres. Drift av autolinerederiet Eskøy A/S, "Saga K" T-20-T og "Åsta B" T-3-T, driftsåret 2010. Nofima rapport 14/2011.
- Hanusardóttir M., Mohr L. (1986) Råvarebehandling av sei. Rapport Heilsufrødiliga Starvsstova januar 1986.
- Joensen S., Akse L., Bjørkevoll I., Mathisen I. (2004a). Kvalitetsforbedring av råstoff til saltfiskproduksjon. Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på saltfisken. Fiskeriforskning rapport 16/2004.
- Joensen, S., Sørensen, N.K., Akse, L., Bjørkevoll, I., Nilsen, H., Tobiassen, T. (2004b). Kvalitetsfeil i ferskt råstoff, betydning for tørrfiskkvaliteten og kvaliteten etter bløtømming. Fiskeriforskning rapport 5/2004.

- Joensen, S., Akse, L., Bjørkevoll, I., Mathisen, I. (2005). Kvalitetsforbedring av råstoff til tørrfiskproduksjon. Fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på tørrfisken. Fiskeriforskning rapport 2/2005.
- Maqsood S., Benjakul S. (2010) Effect of bleeding on lipid oxidation and quality changes of asian seabass (*Lates calcarifex*) muscle during iced storage. Food Chemistry, 124 (2011) 459-476.
- Nordtvedt T.S. (2009) Temperaturstyring av fangst fra trålere. Sintef Energiforskning, Teknisk Rapport TR A6796, 2009-03-09.
- Olsen, T.E. (2005). Kvalitet av saltfisk produsert fra oppdrettet torsk (*Gadus morhua* L.) - Misfarging og effekt av dårlig utblødning. Fiskerikandidatoppgave i marine næringsmidler, universitetet i Tromsø 2005.
- Olsen, S.H., Sørensen, N.K., Stormo, S.K., Elvevoll, E.O. (2006). Effect of slaughter methods on blood spotting and residual blood in fillets of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture, 258 (2006) 462-469.
- Pedersen, R. (2005). Utblødning av sei. Fiskerikandidatoppgave - marine næringsmidler. Norges Fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø, 2005.
- Robb D.H.F., Phillips A.J., Kestin S.C. (2003) Evaluation of methods for determining the prevalence of blood spots in smoked Atlantic salmon and the effect of exsanguinations method on prevalence of blood spots. Aquaculture, 217, 125-138.
- Rotabakk, B. T., Skipnes, D., Birkeland, S. (2009) Kvalitetsevaluering av torsk fanget med line eller trål. Nofima rapport 54/2009.
- Rotabakk, B.T. (2010). Nye teknikker kan gi raskere foredling av torsk. Nyhetsbrev fra Nofima Mat 14. juli 2010.
- Rotabakk B.T., Skibnes D., Akse L., Birkeland S., (2011) Quality Assessment of Atlantic cod (*Gadus morhua*) caught by longlining and trawling at the same time and location. Fisheries Research 112 (2011) 44-51.
- Roth, B., Torrissen, O.J., Slindre, E. (2005) The effect of slaughtering procedures on blood spotting in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture, 250, 796-803.
- Roth, B., Obach, A., Hunter, D., Nordtvedt, R., Oyarzun, F. (2009). Factors affecting residual blood and subsequent effect on bloodspotting in smoked Atlantic salmon fillets. Aquaculture, 297, 163-168.
- Valdimarsson G., Gunnarsdóttir G. (1982) Ahrif mismunandi blóðgunar og slægingar á gæði ferskfisks, frystra flaka og saltfisks. Rannsóknarstofnun Fiskidnadarins, Tækni Tidindi nr 141, 1982.



ISBN 978-82-7251-939-0 (trykt)  
ISBN 978-82-7251-940-6 (pdf)  
ISSN 1890-579X