

## **Driftsøkonomi og kvalitetsfeil i foredling av fisk**

Resultater fra intervju med bedrifter og produksjonsforsøk

Kine Mari Karlsen, Øystein Hermansen og Marianne Svorken





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

Nofima har om lag 400 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

**Ås:**

Osloveien 1  
Postboks 210  
NO-1431 ÅS

**Stavanger:**

Måltidets hus, Richard Johnsensgate 4  
Postboks 8034  
NO-4068 Stavanger

**Bergen:**

Kjerreidviken 16  
NO-5141 Fyllingsdalen

**Sunnalsøra:**

Sjølseng  
NO-6600 Sunndalsøra

**Averøy:**

Ekkilsøy  
NO-6530 Averøy

**Felles kontaktinformasjon:**

Tlf: 02140  
Faks: 64 97 03 33  
E-post: [post@nofima.no](mailto:post@nofima.no)  
Internett: [www.nofima.no](http://www.nofima.no)

**Foretaksnr.:**

**NO 989 278 835 MVA**

# Rapport

ISBN: 978-82-8296-100-4 (trykt)  
 ISBN: 978-82-8296-101-1 (pdf)  
 ISSN 1890-579X

<p><i>Tittel:</i>  <b>Driftsøkonomi og kvalitetsfeil i foredling av fisk –        Resultater fra intervju med bedrifter og produksjonsforsøk</b></p>	<p><i>Rapportnr.:</i>        29/2013</p>
<p><i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i>        Kine Mari Karlsen, Øystein Hermansen og Marianne Svorken</p>	<p><i>Tilgjengelighet:</i>  <b>Åpen</b></p>
<p><i>Avdeling:</i>        Næring og bedrift</p>	<p><i>Dato:</i>        22 oktober 2013</p>
<p><i>Oppdragsgiver:</i>        Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond, Nofima</p>	<p><i>Ant. sider og vedlegg:</i>        28+2</p>
<p><i>Stikkord:</i>        Beslutningstøttemodell, kvalitet, økonomi</p>	<p><i>Oppdragsgivers ref.:</i>        FHF #900454</p>
<p><i>Sammendrag/anbefalinger:</i></p>	
<p>Formålet med dette prosjektet var å koble data fra fartøy og produksjonsanlegg for å utvikle et system for målrettet høsting, med den hensikt å optimere kvaliteten på råstoffet og verdien på sluttproduktet. For å utvikle et system for målrettet høsting i norsk hvitfisksektor, ble det først gjennomført intervju med aktører i fiskeindustrien. Hensikten var å kartlegge hva norske aktørene i hvitfisksektoren anser som de mest kostbare kvalitetsfeilene, årsakene til disse og i hvilken grad aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet koordineres. Produksjonsforsøk ble gjennomført hos en pilotbedrift for å kartlegge hvordan ulike kvalitetsfeil på torsk og hyse påvirket utbytte, produksjons sammensetning og tidsforbruk i filetproduksjonen. Dette danner grunnlaget for en analyse av hvordan ulike kvalitetsgraderinger av råstoffet påvirket pilotbedriftens lønnsomhet i filetproduksjonen. Deretter ble det skissert en beslutningsstøttemodell for råstoffanvendelse basert på kvalitet for en tenkt bedrift, og anslått hvordan kvalitet påvirker lønnsomheten i filetproduksjon. På grunn av mangelfull informasjon om sammenhengen mellom de enkelte kvalitetsfeilene, utbytte, produksjons sammensetning, kostnader og priser har vi i vårt tilfelle måttet gjøre svært mange forutsetninger for disse parameterne basert på subjektive oppfatninger. Modellen illustrerer mulighetene dersom detaljert informasjon om råvaren er tilgjengelig.</p>	
<p><i>English summary/recommendation:</i></p>	
<p>The purpose in this project was to link data from the vessel and production plant to develop a system for target harvesting with the aim to optimize the quality of the fish and value of the products. First, interviews with the processing industry were carried out to identify which quality parameters are most important for the financial performance and to identify if the coordination of activities between the vessels and production plants have potential for improvements. Then, an experiment was carried out to study how yield, product mix and time consumption in fillet production impact company's financial performance. Based on these results, a model was developed to study how quality of the fish impact financial performance in fish processing plants.</p>	

## Forord

Analysene som rapporteres her er utført på oppdrag fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). Vi takker for oppdraget.

Data i rapporten er innhentet hos ti bedrifter i hvitfisksektoren i Norge. Det har gitt oss muligheten til å øke kunnskapen rundt de økonomiske konsekvenser av kvalitetsvariasjoner på råstoffet i hvitfisksektoren, og hvordan bedre koordinering mellom flåte- og produksjonsledd kan bidra til økt lønnsomhet.

I tillegg ble det gjennomført et produksjonsforsøk hos en pilotbedrift, der utbytte, produktsammensetning og tidsforbruk av råstoff med ulike kvalitetsgraderinger i filetproduksjonen ble studert.

Vi takker bedriftene for meget positiv mottagelse.

Takk også til Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) og Nofima, som har finansiert dette prosjektet. Dette har gitt oss økt innsikt som er nyttig i det videre arbeidet knyttet til de økonomiske konsekvensene av kvalitet, og hvordan dette påvirker bedrifters økonomiske og markedsmessige handlingsrom.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Prosjekt mål</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Gjennomføring</b> .....	<b>3</b>
3.1	Intervju med norske aktører i hvitfisksektoren.....	3
3.2	Småskala produksjonsforsøk hos pilotbedrift.....	4
3.3	Utvikling av et system for optimal råstoffutnyttelse.....	5
<b>4</b>	<b>Resultater og diskusjon</b> .....	<b>6</b>
4.1	Intervju med norske aktører i hvitfisksektoren.....	6
4.1.1	Økonomisk betydning av ulike kvalitetsfeil.....	6
4.1.2	Hyppighet av forekomst av ulike kvalitetsfeil .....	7
4.1.3	Samlet økonomisk betydning av ulike kvalitetsfeil .....	8
4.1.4	Årsaker til kvalitetsfeil .....	9
4.1.5	Utdypende kommentarer til de økonomiske konsekvensene .....	10
4.1.6	Koordinering av aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet .....	11
4.2	Produksjonsforsøk hos pilotbedrift – filetproduksjon av hyse og torsk.....	12
4.2.1	Fangstdata .....	12
4.2.2	Utbytte og produktsammensetning .....	12
4.2.3	Tidsforbruk ved reinskjæring/kutting av torsk og hyse.....	15
4.2.4	Dekningsbidrag per kvalitetsfeil .....	18
4.3	Beslutningstøttemodell for optimal råstoffutnyttelse .....	20
4.3.1	Saltfiskproduksjon .....	21
4.3.2	Ferskpakking.....	23
4.3.3	Optimering av produksjonen.....	24
4.3.4	Optimal kvalitet .....	25
4.4	Andre forhold .....	26
<b>5</b>	<b>Oppsummering</b> .....	<b>27</b>
	<b>Referanser</b> .....	<b>28</b>
	<b>Vedlegg – Data fra produksjonsforsøket</b> .....	<b>i</b>

# 1 Innledning

Det er ønskelig å maksimere verdiskapingen basert på vill fisk. Knapphet på ressursene har ført til et økende behov for å vurdere potensialet for økt verdiskaping i villfisksektoren (Margeirsson, 2008). I mange produksjonsprosesser er planleggingen hovedsakelig basert på salgsprognoser, og råvarer bestilles på grunnlag av disse prognosene (Jensson, 1988). I fiskerinæringen er tilgangen på råstoff ujevn og gir betydelige utfordringer i forhold til produksjonsplanlegging. Uforutsigbar tilgang på råvarer skaper problemer i resten av verdikjeden. Det kan resultere i valg som kan være uheldige for de øvrige aktørene og redusere den totale verdiskapingen.

For fangst- og produksjonsleddet kan det være utfordrende å optimalisere driften, fordi det er knyttet stor usikkerhet til tilgangen på fisk (kvantum) og fangstsammensetning. I tillegg påvirkes fangstplanleggingen blant annet av reguleringer, fiskerettigheter, produksjonskapasitet, optimalisering av produksjonsammensetning, markedstilgang og verdien på ferdigprodusert produkt. Verdien på produktet i markedet bestemmes i stor grad av kvaliteten på råstoffet (Randhawa & Bjarnason, 1995). Kvaliteten på landet fisk varierer avhengig av årstid, redskapstype og behandlingen fisken får om bord i fartøyet.

I følge Margeirsson *m. fl.* (2010) har kvalitetsfaktorer som spalting, filetutbytte og forekomst av kveis betydning for profitten i verdikjeden for fangst og produksjon av torsk på Island. Filetutbyttet er trolig den faktoren som påvirker produksjonsanleggets inntjening i størst grad. Utbyttet reduseres blant annet fordi parasitter må fjernes på grunn av forbrukerkrav. I tillegg øker kostnadene fordi det påfører produsentene økte arbeidskostnader for å justere for disse svakhetene ved råstoffet (Heia *m. fl.*, 2007). Forekomsten av parasitter varierer med fiskefelt slik at fiskefartøyene kan påvirke fiskebrukets økonomi gjennom sine valg av fangststed. Dette indikerer at kobling av informasjon fra fartøy og fram til sluttproduktet er viktig for å optimere kvaliteten og verdien på sluttproduktet og slik øke lønnsomheten i verdikjeden.

På Island er det utviklet et system for å kartlegge hvordan fangstmønster og fiskefelt påvirker produksjon og produktvalg (Margeirsson, 2008). Studiet indikerer at fiskeriaktører kan effektivisere og øke profitten ved å styre fiskeriaktivitetene til spesielle fangstfelt i ulike sesonger.

Potensialet for økt verdiskaping i verdikjeden er til stede ved å knytte informasjon fra fartøy og fram til sluttproduktet for å optimere kvaliteten. Utført arbeid i Norge og erfaringene fra Island er et godt utgangspunkt for å se nærmere på utvikling/forbedring av slike systemer i Norge. Før en slik utvikling/forbedring gjennomføres, bør en identifisere hvilke kvalitetsparametre som er viktige i Norge i forhold til verdiskaping. Det vil også være et behov for å identifisere hvilke aktører som vil ha størst nytte av bedre koordinering av aktivitetene, og hvilke beslutninger det kan være relevant å støtte gjennom et slikt system. Utfordringen er å oppnå bedre koordinering mellom fangst- og produksjonsleddet dersom det er motsetninger mellom kapteinens ønske (størst mulig fangst, det vil si lengre turer som er mer kostnadseffektivt) og produksjonsanleggets ønske (ferskest mulig produkt, det vil si kortere turer) (Margeirsson *m. fl.*, 2007).

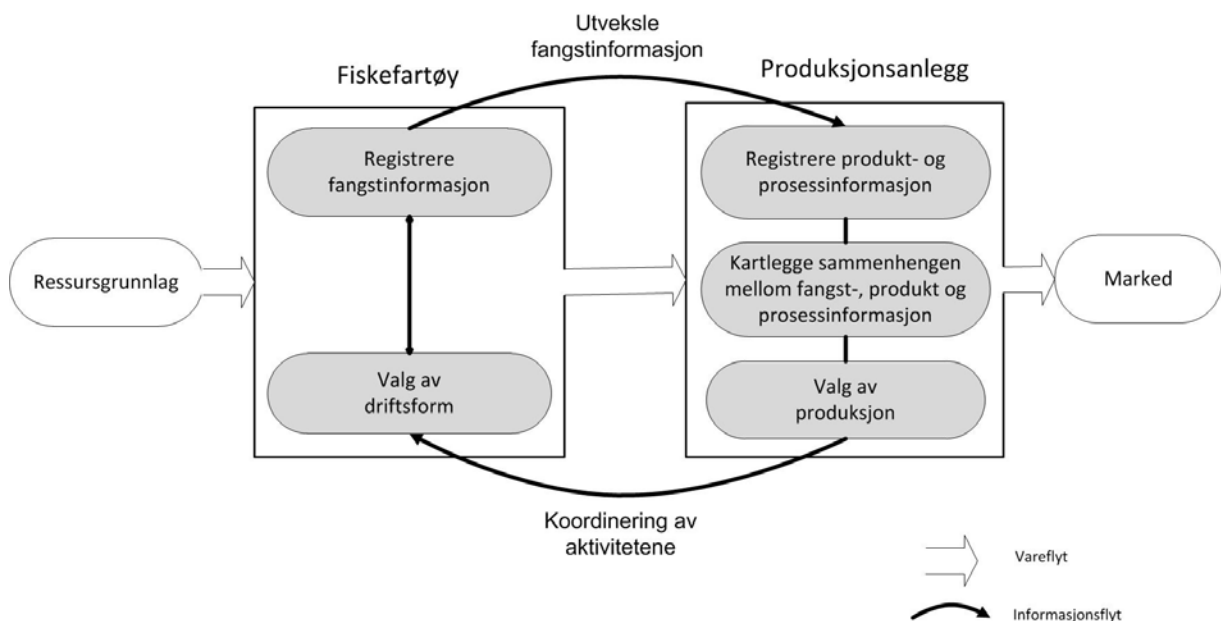
## 2 Prosjektmål

Formålet med dette prosjektet var å koble data fra fartøy og produksjonsanlegg for å utvikle et system for målrettet fangst av vill fisk med den hensikt å optimere kvaliteten på råstoffet og verdien på sluttproduktet.

Prosjektets delmål:

- Kartlegge hvilke kvalitetsfeil på råstoffet bedrifter i den norske hvitfisksektoren anser som de mest alvorlige.
- Studere årsakssammenhengen bak slike kvalitetsfeil (hvor de oppstår og hvorfor), samt de økonomiske konsekvensene av feilene.
- Kartlegge i hvilken grad aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet koordineres for å optimere kvalitet.
- Valg av pilotbedrift, innhente og systematisere informasjon relatert til drift om bord hos fartøy som leverer råstoff til pilotbedriften, samt produksjonsdata hos pilotbedriften.
- Gjennomføre analyser og modellering hvordan ulike kvalitetsgraderinger av råstoffet påvirker pilotbedriftens økonomi, samt utvikle et system for optimal råstoffutnyttelse.

Figur 1 viser prinsippene for målrettet fangst av vill fisk. I et system for målrettet fangst er det nødvendig at beslutningene kan bygge på relevant informasjon. For fangstleddet vil det bety registrering av fangstinformasjon, for produksjonsleddet informasjon om produktet (kvalitet, utbytte, spalting, forekomst av kveis, og så videre) og prosesser, i tillegg til markedskrav. Denne informasjonen kan brukes som støtte når bedriftene tar beslutninger (såkalt beslutningsstøtteverktøy).



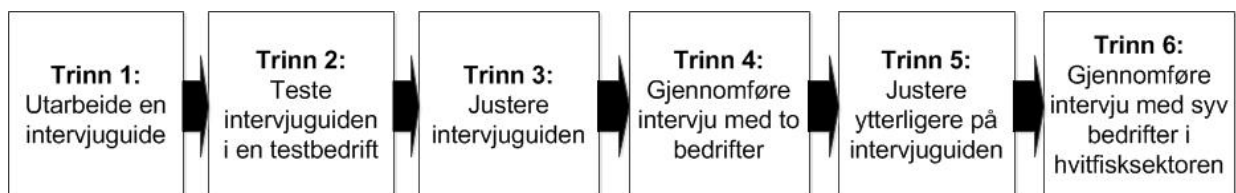
Figur 1 Målrettet fangst av vill fisk

### 3 Gjennomføring

Dette prosjektet tok utgangspunkt i arbeidet utført på Island, der studier for å kartlegge hvordan fangstmønster og fiskefelt påvirker produksjon og produktvalg er gjennomført (Margeirsson, 2008). For å utvikle et system for målrettet fangst av vill fisk i norsk hvitfisksektor, ble det først gjennomført intervju med aktører i fiskeindustrien. Intervjuene var ment å kartlegge hva de norske aktørene i hvitfisksektoren anser som de mest kostbare kvalitetsfeilene, årsakene til disse kvalitetsfeilene og i hvor stor grad aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet koordineres. Deretter ble pilotbedrift valgt og produksjonsforsøk gjennomført for å kartlegge hvordan ulike kvalitetsgraderinger av torsk og hyse påvirker utbytte, produktsammensetning og tidsforbruk i filetproduksjonen. Dette danner grunnlaget for analysering og modellering av hvordan ulike kvalitetsgraderinger i filetproduksjonen av råstoffet påvirker pilotbedriftens økonomi. Deretter ble det laget en modell for råstoffanvendelse basert på kvalitet for en modellbedrift.

#### 3.1 Intervju med norske aktører i hvitfisksektoren

Intervjuene med norske aktører i hvitfisksektoren ble gjennomført i seks trinn, som illustrert i Figur 2. De utvalgte bedriftene var geografisk spredt i Norge. Åtte bedrifter mottok fersk fisk, og to bedrifter mottok frossent råstoff. Fire bedrifter produserte filet, tre bedrifter produserte klippfisk og tre bedrifter produserte fersk fisk, saltfisk/klippfisk og tørrfisk. Dette er beskrevet mer i detalj i rapporten "Kvalitetsfeil og økonomiske konsekvenser – Kartlegging av bedrifters synspunkter i hvitfisksektoren" (Karlsen *m. fl.*, 2012).



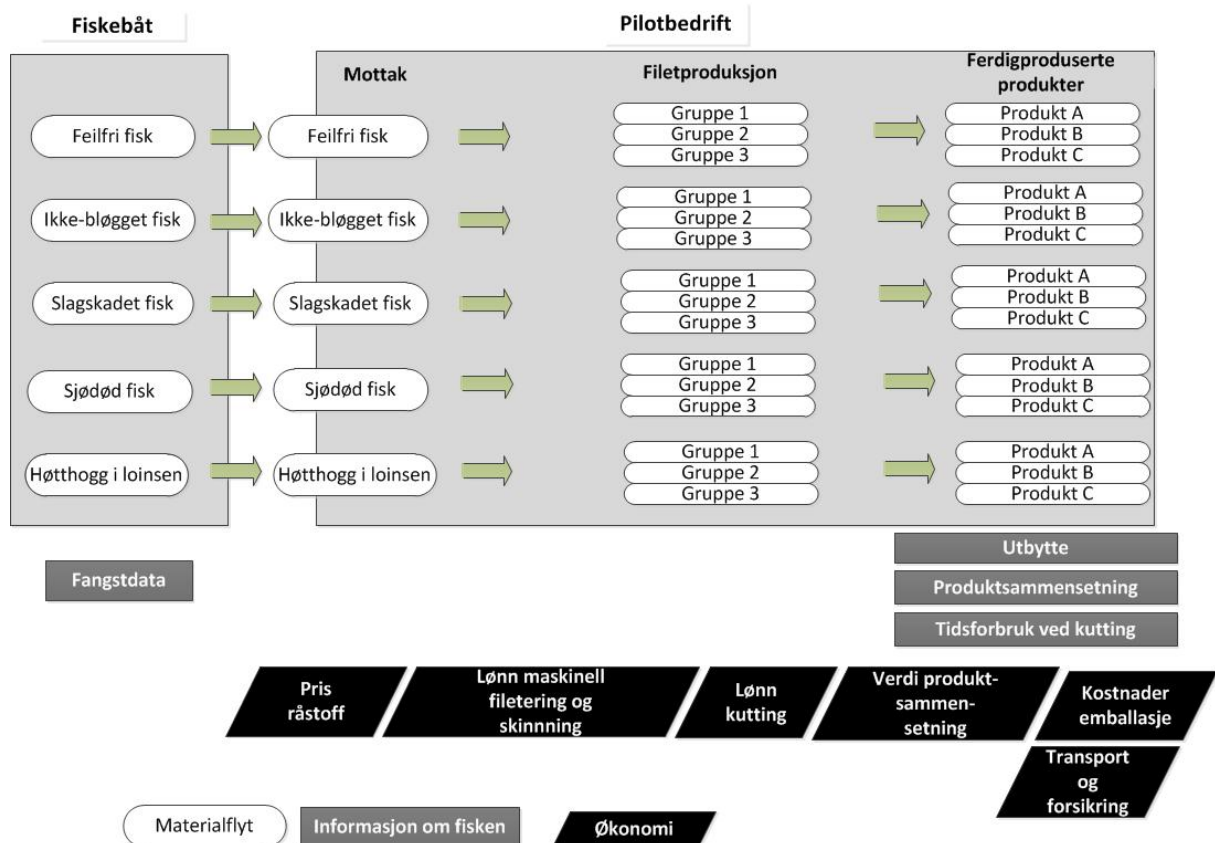
Figur 2 Metode for gjennomføring av intervjuene

For mange av de studerte bedriftene var det liten eller ingen koordinering av aktivitetene mellom fangst- og produksjonsleddet for å optimere kvaliteten. Det var heller ikke et ønske at aktivitetene mellom sjø og land skulle koordineres ytterligere. Flere av samarbeidsbedriftene syntes det kunne være nyttig å få bedre dokumentasjon på hvordan "ikke tilfredsstillende kvalitet" på mottatt råstoff påvirker det økonomiske resultatet i deres bedrift, og hvordan dette påvirker deres handlingsrom. I følge flere av informantene gir dårlig kvalitet på råstoffet mindre handlingsrom når det gjelder råstoffanvendelser. Dette ble sett nærmere på ved å gjennomføre et produksjonsforsøk hos en pilotbedrift.



### 3.2 Småskala produksjonsforsøk hos pilotbedrift

Småskalaproduksjonen hos pilotbedriften ble utført februar 2013. Hensikten med produksjonsforsøket var å studere hvordan ulike kvalitetsgraderinger av råstoffet påvirker pilotbedriftens økonomi. Fisk med ulike kvalitetsfeil ble fulgt fra ombordtaking på fiskefartøy, til levering, gjennom filetproduksjon og til ferdigprodusert produkt (Figur 3). Dette er ikke blitt studert tidligere.



Figur 3 Oppsettet av produksjonsforsøket utført februar 2013

**På havet:** Om bord i line- og garnfartøyene ble torsk og hyse tatt om bord på vanlig måte, fisken som ble benyttet i forsøket ble umiddelbart bløgget, blødd ut på vanlig måte og lagret usløyd (torsken ble lagret i container med vann og hysa i fiskekasser på grunn av plassmangel om bord).

Linefanget torsk og hyse ble merket og inndelt i følgende grupper:

1. Feilfri
2. Ikke-bløgget
3. Slagskade (fisken ble først bløgget på vanlig måte, deretter ble fisken sluppet fra 1,5 meters høyde mot kanten på en fiskekasse)
4. Sjødød fisk (var død ved ombordtaking)
5. Høtthogg (påført høtthogg i tykkfisken/loinsen ved ombordtaking)

Garnfanget hyse og torsk ble merket og inndelt i følgende grupper:

1. Feilfri
2. Ikke-bløgget
3. Slagskade
4. Sjødød fisk (var død ved om bord taking)

**Mottak:** Ved mottak hos pilotbedriften ble hysa og torsken sløyd og veid (sløyd fisk med hode).

**Maskinell filetering og skinning:** Før filetering og skinning ble fisk med samme kvalitetsfeil inndelt i grupper, for eksempel ikke-bløgget hyse gruppe 1, ikke-bløgget hyse gruppe 2 og ikke-bløgget hyse gruppe 3. I dette forsøket ble det forsøkt å få tre grupper à 10 fisker, men det var ikke mulig å få til for alle gruppene på grunn av råstoffmangel. Fisk i hver gruppe ble veid med hode, deretter filetert og skinnert. Etter filetering og skinning ble antall fileter kontrollert, fordi det forekom at enkelte fileter ble sittende fast i filetmaskinen. Fisk i ulike grupper ble lagret i bakker.

**Reinskjæring/kutting og veiing:** En erfaren kutter ansatt hos pilotbedriften kuttet torsken og hysa. Fisk i hver bakke ble holdt adskilt under reinskjæringen/kuttingen. Tidsforbruket for reinskjæringen/kuttingen for hver gruppe ble notert, i tillegg til samlet vekt av de ulike produktkategoriene.

Resultatene fra produksjonsforsøket danner grunnlaget for utarbeidelse av dekningsbidragene per kvalitetsfeil for torsk og hyse fanget med line og garn.

For å finne ut hvordan de ulike kvalitetsgraderingene i filetproduksjonen påvirker pilotbedriftens økonomi, har vi beregnet dekningsbidraget per kilo råstoff for hver gruppe fisk. Hver kvalitetskategori gir ulikt utbytte, produktsammensetning og tidsforbruk av reinskjæringen/kuttingen, noe som gjør at dekningsbidragene også blir forskjellige. Dekningsbidraget er beregnet per kilo sløyd fisk med hode.

### 3.3 Utvikling av et system for optimal råstoffutnyttelse

Et system for optimal råstoffutnyttelse ble gjennomført ved å skissere en beslutningsstøttemodell for råstoffutnyttelse basert på kvalitet. Dette er et verktøy som med videreutvikling kan anvendes for å modellere hvordan fangstinformasjon og ulik kvalitetsgraderinger påvirker bedriftens økonomi, der utbytte, produktsammensetning og tidsforbruk er uttrykt med dekningsbidrag. I denne modellen er anvendelse av ulike kategorier fisk, beslutningsvariabler og dekningsbidrag mål for optimering.

I denne simuleringen er en modellbedrift benyttet. Denne modellbedriften produserer:

1. Filet
2. Saltfisk
3. Ferskpakket fisk

## 4 Resultater og diskusjon

I dette kapitlet presenteres bedriftenes synspunkter på hvilke kvalitetsfeil som er de alvorligste med hensyn til lønnsomhet, årsaker og konsekvenser av kvalitetsfeilene, og i hvor stor grad aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet koordineres for å optimere kvaliteten. I tillegg presenteres utbytte, produktsammensetning, tidsforbruk og dekningsbidrag per kvalitetsfeil fra produksjonsforsøket. Denne dannet grunnlaget for utvikling av en beslutningsstøttemodell for råstoffutnyttelse basert på kvalitet.

### 4.1 Intervju med norske aktører i hvitfisksektoren

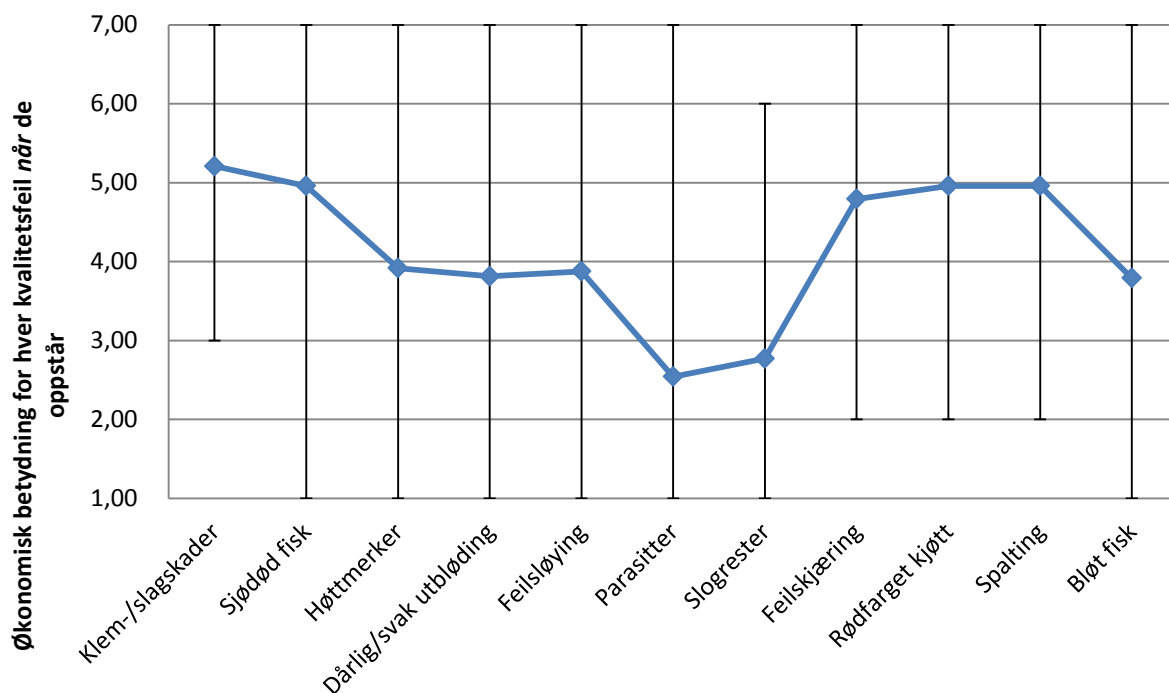
Hensikten med å gjennomføre intervjuene med aktører i hvitfisksektoren var å finne frem til hvilke kvalitetsfeil industrien selv mener har størst økonomisk betydning, og i tillegg å kartlegge om bedriftene koordinerer aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet for å optimere kvaliteten av råstoffet.

#### 4.1.1 Økonomisk betydning av ulike kvalitetsfeil

Den økonomiske betydningen av kvalitetsfeil kan knyttes til hvilket produkt fisken kan benyttes til, samt hvor stort produktutbytte en får. Kvalitetsfeilene får dermed ulik betydning for de ulike bedriftene, ut fra hvilken produksjon de driver.

Figur 4 viser den gjennomsnittlige økonomiske betydningen av de ulike kvalitetsfeilene for alle de undersøkte bedriftene, når feilen er oppstått. Det er stor avstand mellom minimums- og maksimumsverdiene for de fleste av kvalitetsfeilene, som viser at informantene i studiet vurderer ulikt med hensyn til hvor stor økonomisk betydning ulike kvalitetsfeil har. Det er grunn til å anta at disse ulike vurderingene henger sammen med hva bedriftene har som hovedprodukt.

I gjennomsnitt vurderte de studerte bedriftene følgende kvalitetsfeil til å ha størst betydning for verdien av råstoffet når feilen opptrer: Klem-/slagskader, sjøddød fisk, feilskjæring, rødfarget kjøtt og spalting. Parasitter og slogrester scorer i snitt lavest i forhold til betydning for produktanvendelse og utbytte.

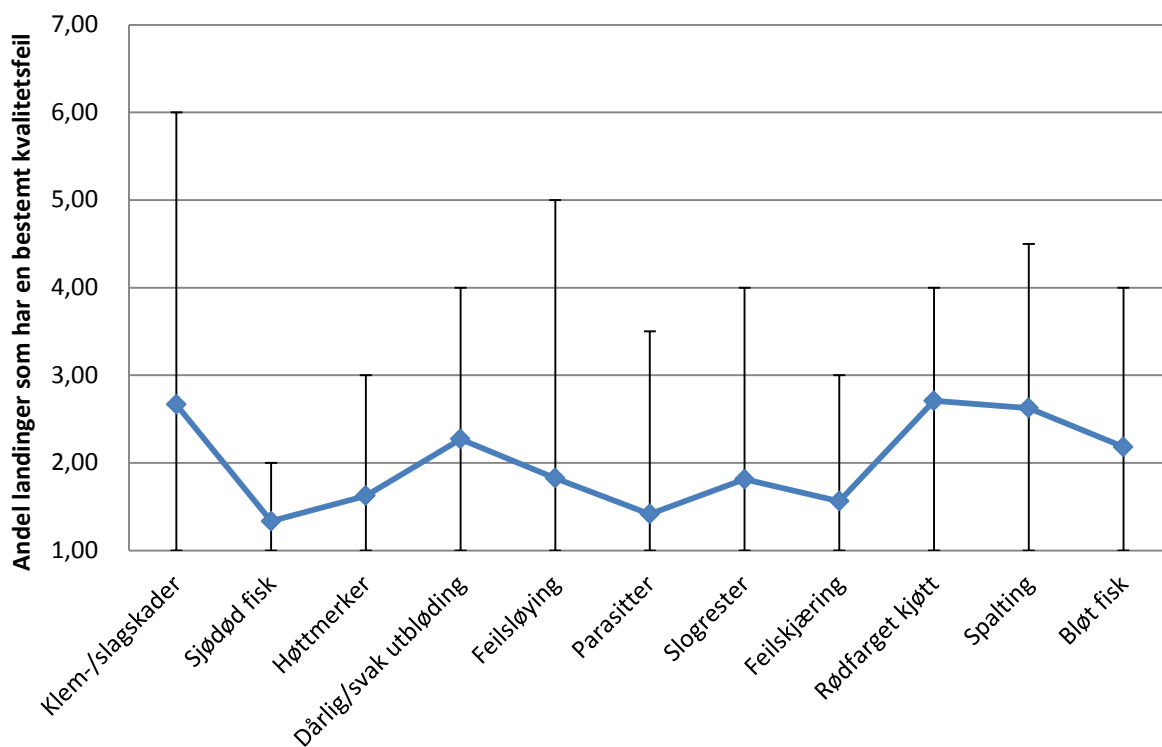


Figur 4 Økonomisk betydning av ulike kvalitetsfeil på en skala fra 1–7, der 1 er liten betydning og 7 stor betydning – figuren viser gjennomsnitts-, minimums- og maksimumsverdier for de studerte bedriftene

Figuren viser at de fleste av kvalitetsfeilene i snitt har relativt stor betydning for verdien av den aktuelle fisken, *dersom* de inntreffer. Det vil si at bedriftene ikke kan benytte fisken til det best betalte produktet og mister fleksibilitet i forhold til produksjonen. Det bør imidlertid nevnes at enkelte av kvalitetsfeilene kan graderes. For eksempel kan fiskekjøttet være mye eller lite spaltet, og hva den kan brukes til avhenger derfor av graden av spaltingen. Moderat spaltet råstoff kan brukes til fryst loins. En av bedriftene kommenterte at den økonomiske betydningen av spaltingen derfor er avhengig av prisforskjellen på fersk og fryst loins i markedet. Ved liten prisforskjell vil ikke spalting innebære et stort økonomisk tap.

#### 4.1.2 Hyppighet av forekomst av ulike kvalitetsfeil

En annen viktig faktor, som bedriftene ble bedt om å vurdere, er hvor ofte kvalitetsfeilene forekommer. Dersom en kvalitetsfeil isolert sett innebærer stor verdiforringelse, men forekommer svært sjelden, vil ikke denne feilen være av stor totalbetydning for bedriften. På samme måte kan hyppigheten til en mindre alvorlig kvalitetsfeil, gjøre at feilen totalt sett har relativt stor betydning for bedriften. Figur 5 viser andel av landinger med de ulike kvalitetsfeilene. Følgende kvalitetsfeil ser ut til å være de feilene som forekommer oftest basert på gjennomsnittet for de ti studerte bedriftene: klem-/slagskader, dårlig/svak utblødning, rødfarget kjøtt, spalting og bløt fisk.



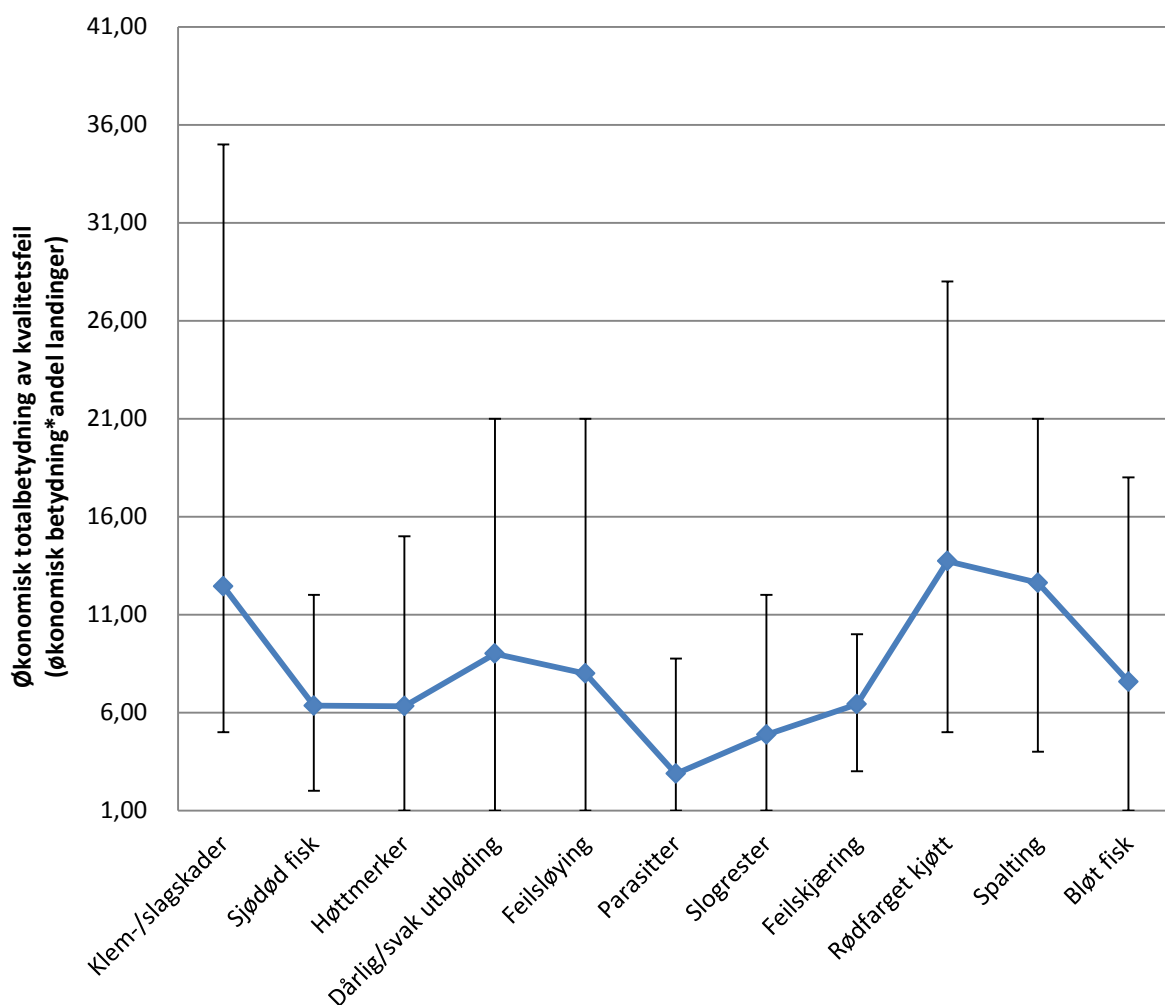
Figur 5 Andel landinger med ulike kvalitetsfeil på en skala fra 1–7, der 1 er liten forekomst og 7 stor forekomst – figuren viser gjennomsnitts-, minimums- og maksimumsverdier for de studerte bedriftene

I motsetning til Figur 4 ligger gjennomsnittet for bedriftene i denne sammenhengen på et lavere nivå av skalaen. Det ser dermed ut til at de ulike kvalitetsfeilene ikke forekommer spesielt hyppig. For de fleste feil er det imidlertid betydelig variasjon mellom de studerte bedriftene.

#### 4.1.3 Samlet økonomisk betydning av ulike kvalitetsfeil

For å finne frem til totalbetydningen av de ulike kvalitetsfeilene, ble informantenes vurdering av den økonomiske betydningen av feilen og forekomst multiplisert. I Figur 6 fremkommer den totale økonomiske betydningen av ulike kvalitetsfeil for de studerte bedriftene basert på gjennomsnittet.

Følgende kvalitetsfeil ser ut til har størst økonomisk betydning for de studerte bedriftene basert på gjennomsnittet: klem-/slagskader, rødfarget kjøtt og spalting. Parasitter og slogrester ser ut til å ha minst betydning for de studerte bedriftene.



Figur 6 Totalbetydning av de ulike kvalitetsfeilene basert på gjennomsnittet (økonomisk betydning\*andel landinger), der lav verdi er liten økonomisk betydning og høy verdi er stor økonomisk betydning – figuren viser gjennomsnitts-, minimums- og maksimumsverdier for de studerte bedriftene

I gjennomsnitt vurderer bedriftene at frekvensen av de ulike kvalitetsfeilene er relativt lav. Den økonomiske betydningen, i form av verdiforringelse, er derimot stor når de først inntreffer. En av informantene mente at klem-/slagskader har veldig høy total økonomisk betydning for deres bedrift. Noen av de alvorlige kvalitetsfeilene har også relativt høy frekvens, noe som gjør at disse faktorene får størst total betydning.

#### 4.1.4 Årsaker til kvalitetsfeil

Basert på funnene i studien ser det ut til at bedriftene i snitt rangerer rødfarge i kjøttet, spalting og klem-/slagskader som de økonomisk sett alvorligste kvalitetsfeilene på råstoffet. Det er imidlertid betydelig forskjell mellom bedriftene med hensyn til hvilke kvalitetsfeil de legger mest vekt på. Dette har sammenheng med hvilke produkt som er viktigst for bedriften og hvorfra de henter råstoffet (ferskt/frosset).

I følge de fleste informantene i studien er skipper-/mannskapseffekten og redskap de fremtredende årsakene til de fleste kategorier av kvalitetsfeil på råstoffet. Det innebærer at bedriftene mener det er "stabile" forskjeller mellom fartøyene med hensyn til kvaliteten på råstoffet de leverer. Ut over

dette generelle funnet peker undersøkelsen på en rekke mer spesifikke årsaker til at ulike kategorier av kvalitetsfeil oppstår på råstoffet.

#### **4.1.5 Utdypende kommentarer til de økonomiske konsekvensene**

De økonomiske konsekvensene av kvalitetsfeilene er avhengig av hvor alvorlig feilen er og frekvensen. Dårlig kvalitet kan påvirke utbytte og produksammensetningen (produsere mer av dårlig betalte produkter). Mange av informantene i studien pekte på at god kvalitet på råstoffet gir større fleksibilitet for bedriftene ved at de kan produsere mer av det best betalte produktet. Dette gjør også at bedriftene lettere kan tilpasse seg etterspørsel/krav i markedet.

Informanten hos Bedrift 1 sa at den økonomiske konsekvensen av slag-/klemskaden er avhengig av hvor på fisken skaden er, men en slik skade kan gi en prisreduksjon på opp til 20 % for saltfisk.

En informant sa at dersom fisk er dårlig/svakt utblødd kan den ikke brukes til å produsere loins, mens en annen informant i samme bedrift sa at det er liten sammenheng mellom kvalitet på råstoffet og pris til fisker.

En informant i en annen bedrift sa at den økonomiske konsekvensen av slag-/klemskader og spalting er avhengig av graden på disse kvalitetsfeilene. En annen informant i samme bedrift mente at feilsøying gir dårlig utbytte og bein i fileten.

Sjøddød fisk og dårlig/svak utblødning gir rød filet, og fisken kan da ikke produseres til loins. Fisken spaltes lettere nå enn tidligere, noe som betyr at bedriften produserer mindre loins. Redusert mengde loins kan bety et økonomisk tap for bedriften. Slag-/klemskader er et problem når det oppstår, fordi mengde loins reduseres. Dersom fisken har rødfarge i kjøttet og er spaltet, må fisken sorteres og det gir mindre fersk fisk.

I følge en informant er det stor sammenheng mellom kvalitet på råstoffet og pris til fisker. Fiskere som leverer dårlig kvalitet på fisken får reduksjon i prisen, mens fiskere som leverer god fisk får bedre pris. Det er 100 % sammenheng mellom kvalitet og pris på ferdigprodusert produkt, for eksempel kan fisk med slag-/klemskader få 20 % prisreduksjon.

I følge en annen informant er flest kvalitetsfeil knyttet til fiske med garn og snurrevad. Dersom fisken er bløt og har rødfarge i kjøttet, må den produseres til frossen filet, og ikke fersk. Sjøddød fisk vil gi reduksjon i pris. Denne fisken brukes til å produsere andre produkter, for eksempel saltfisk og tørrfisk. Feilsøying har stor betydning dersom bedriften skal pakke skrei, fordi da er riktig sløyesnitt viktig. I følge denne informanten er det liten sammenheng mellom kvalitet på råstoffet og pris til fisker. De har mistet leveranser fra fiskefartøy på grunn av at de er kvalitetsbevisst. Det er ikke stor sammenheng mellom kvalitet på råstoffet og pris på ferdig produsert produkt. Linefisken gir markedsadgang. Bedriften planlegger produksjonen fra dag til dag, og ordrene påvirker produksjonsplanleggingen. Den beste fisken produseres til fersk fisk, resten blir produsert til salt- og tørrfisk.

Informanten hos Bedrift 7 sa at prisen på produktene varierer, og de prøver å planlegge produksjonen avhengig av pris i markedet. Bedriften må produsere andre produkter enn fersk loins dersom fisken er bløt og spaltet. Spalting har stor betydning for hvorvidt de kan produsere fersk eller

frossen loins. Dette er også avhengig av markedet. Rødfarge i kjøttet og feilsøying påvirker utbytteprosenten, og er derfor av økonomisk betydning for bedriften.

Informanten i en bedrift sa at kvalitetsfeil på råstoffet påvirker deres produksjon, og avgjør hvilke produkter de kan produsere, for eksempel er spaltingens betydning for bedriftens økonomi avhengig av hvilken produksjon råstoffet skal brukes til. Denne bedriften kjøper ferskt råstoff. Det er ingen sammenheng mellom kvalitet på råstoff og pris til fisker, men det er stor sammenheng mellom kvalitet på råstoffet og pris på ferdigprodusert produkt. Bedriften har større fleksibilitet i forhold til produktsammensetning når råstoffet har mindre kvalitetsfeil. Det finnes et marked for dårlig salt- og tørrfisk, men prisen blir deretter. Det finnes imidlertid ikke et marked for dårlig fersk fisk. Det er et ønske om å kvantifisere/dokumentere betydningen av dårlig kvalitet på råstoffet og øke bevisstheten hos fiskeren i forhold til hvordan dårlig kvalitet påvirker bedriftens økonomi. Dersom fiskerne har levert bedre kvalitet på fisken, kunne kanskje prisen på ferdigprodusert produkt blitt høyere, som i neste omgang kunne resulterte i en høyere pris til fiskerne for råstoffet. En fisk med dårlig kvalitet kan få en prisreduksjon på 25 %.

I følge en informant påvirker kvalitetsfeil på råstoffet i liten grad produksjonsplanleggingen i bedriften. Denne bedriften kjøper frossent råstoff fra frysehotell. Det er en sammenheng mellom kvalitet på råstoff og pris til fisker, avvik i kvaliteten har større sammenheng og resulterer i reklamasjoner. Det er også en sammenheng mellom kvalitet på råstoffet og pris på ferdigprodusert produkt, men hvor stor sammenheng avhenger av markedet. Alt kan selges til rett kunde til rett pris. Råstoff levert fra ett fiskefartøy kan fungere i ett marked, og råstoff fra et annet fartøy kan fungere best i et annet marked. Det er flere anvendelser på linefisken på grunn av kvaliteten, men dersom alle fisket med line ville systemet kollapset. Strategien er å finne rett produktsammensetning basert på krav i markedet. Informanten hos Bedrift 9 sa at store slag-/klemskader har stor økonomisk betydning, og liten skade har mindre økonomisk betydning.

I følge informanten i en bedrift er konsekvenser av kvalitetsfeil avhengig av hvilket marked produktene sendes til. I Italia har for eksempel slag-/klemskader større betydning enn i Brasil. Kvaliteten bestemmer hvilke produkter som kan produseres. Markedet er viktig i denne sammenheng. Det er liten sammenheng mellom kvalitet på råstoff og pris til fisker, men en viss sammenheng mellom kvalitet på råstoff og pris på ferdigprodusert produkt.

#### **4.1.6 Koordinering av aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet**

I dette studiet ble det også kartlagt om bedriftene koordinerer aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet for å optimere kvaliteten.

En av informantene sa at de kommuniserer muntlig med skipperen. Pris på råstoff er viktig for samarbeidet mellom flåte- og produksjonsleddet for å oppnå god kvalitet.

Informanten i en bedrift sa at de fører mottaksrapport over mottatt råstoff.

En informant sa at denne bedriften kommuniserer muntlig med fiskeren på kaikanten. De sliter med forhold knyttet til kvalitet de tror skal være en selvfølge, for eksempel tilfredsstillende mengde is i container.



En annen informant sa at det er liten kommunikasjon mellom fiskere og deres bedrift, og det er mindre kommunikasjon i dag enn tidligere. En forklaring er at de kjøper frossent råstoff via frysehotell. I følge denne informanten har de ikke behov for bedre koordinering mellom flåte- og produksjonsleddet.

Informanten i en av bedriftene sa at de kommuniserer lite med fiskerne, med unntak av når avtale om levering av fisk skal inngås.

Funnene i dette prosjektet er i samsvar med resultatene fra en studie gjennomført i prosjektet "Markedsbasert høsting av fiskeresressurser", der ulike aktører i fangstleddet og fiskeindustrien ble intervjuet. For de fleste aktørene i studien var det liten eller ingen koordinering mellom fangst- og produksjonsleddet, altså at fangstleddet planlegger sin drift uavhengig av driften til produksjonsleddet (Karlsen *m. fl.*, 2010).

For mange av de studerte bedriftene er det liten eller ingen koordinering av aktivitetene mellom fangst- og produksjonsleddet for å optimere kvaliteten. Flere av samarbeidsbedriftene syntes det kunne være nyttig å få bedre dokumentasjon på hvordan "ikke tilfredsstillende kvalitet" på mottatt råstoff påvirker det økonomiske resultatet i deres bedrift, og hvordan dette påvirker deres handlingsrom. Det ble poengtert at dersom en bedrift mottar fisk med tilfredsstillende kvalitet, vil bedriften ha større fleksibilitet i forhold til produksjon og muligens oppnå bedre pris i markedet. Dette kan over tid bety at bedriften kunne øke prisen for landet fisk til fiskerne. Disse bedriftene ønsket å bruke denne dokumentasjon for å øke bevisstheten til fiskerne hvordan dårlig kvalitet på råstoffet påvirker bedriftens økonomi.

## 4.2 Produksjonsforsøk hos pilotbedrift – filetproduksjon av hyse og torsk

Line- og garnfanget torsk og hyse med ulike kvalitetsfeil ble fulgt fra ombordtaking på fiskefartøy, til levering, gjennom filetproduksjon og til ferdigprodusert produkt. I dette forsøket ble utbytte, produktsammensetning og tidsforbruk for ulike kvalitetsfeil på garn- og linefanget torsk og hyse studert.

### 4.2.1 Fangstdata

Tabell 1 viser fangstinformasjonen for hyse og torsk som ble registrert i produksjonsforsøket.

Tabell 1 Fangstinformasjon – line- og garnfanget torsk og hyse.

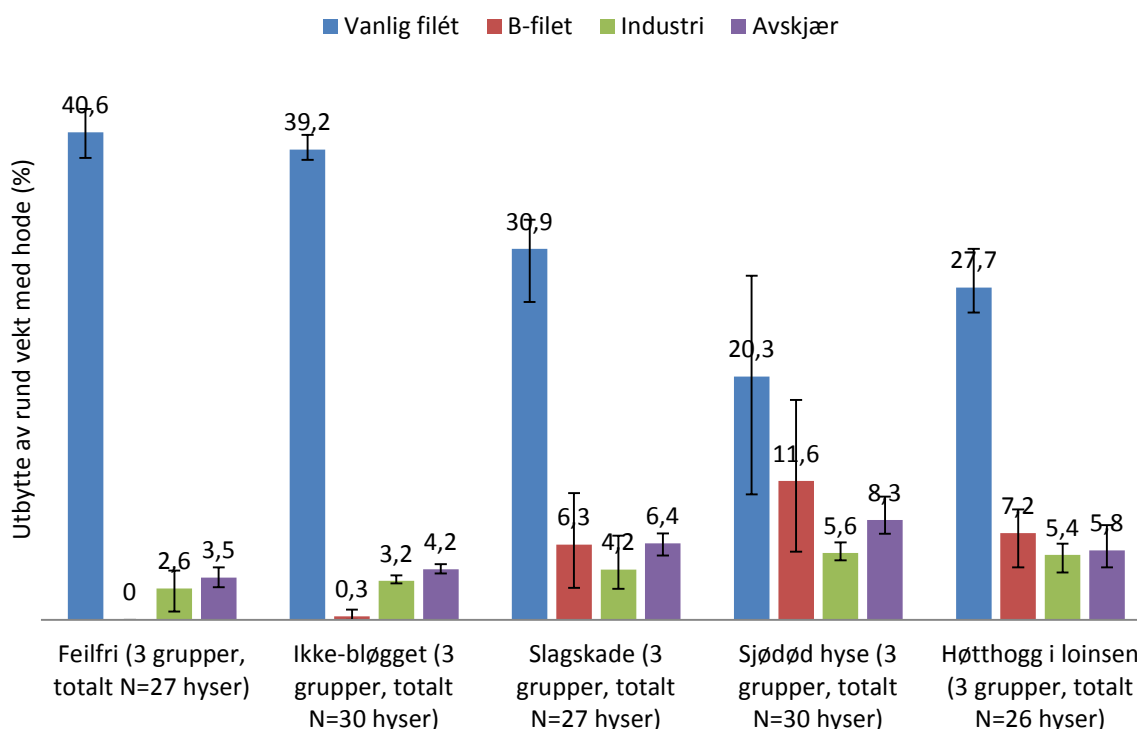
Råstoff	Kvantum*	Leveringstidspunkt	Gå-tid fra havn	Dybde	Bruk	Stå-tid
Linefanget hyse	178,5 kg	19.02.2013, kl. 08.00	80 min	35-65 fot	2 stubber	3 døgn
Linefanget torsk	319,0 kg	19.02.2013, kl. 08.00	80 min	35-65 fot	2 stubber	3 døgn
Garnfanget hyse	75,8 kg	21.02.2013, kl. 16.00	45 min	20-50 fot	5 lenker med 20-25 garn i hver lenke	1 døgn
Garnfanget torsk	209,6 kg	21.02.2013, kl. 16.00	45 min	20-50 fot	5 lenker med 20-25 garn i hver lenke	1 døgn

\*Sløyd fisk med hode

### 4.2.2 Utbytte og produktsammensetning

Utbytte og produktsammensetning per kvalitetsfeil for line- og garnfanget torsk og hyse er presentert i figurene nedenfor.

Figur 7 viser at utbytteprosenten<sup>1</sup> er høyest for vanlig filet av linefanget hyse som er feilfri (40,6 %), og lavest for vanlig filet av sjøddød hyse (20,3 %). B-filetene<sup>2</sup> har lavest utbytteprosent for feilfrie hyse (0 %), og høyest utbytteprosent for sjøddød hyse (11,6 %). Både slagskade og høtthogg i loinsen påvirker utbytteprosenten av vanlig filet i negativ retning i forhold til den feilfrie hysa med henholdsvis 30,9 % og 27,7 % utbytte. Det er overraskende at utbytteprosenten for ikke-bløgget hyse er så høy for vanlig filet (39,2 %), utbytteprosenten avviker kun 1,4 % fra den feilfrie hysa. Det tyder på at filetene var innenfor akseptabel rødfarge for vanlig filet hos pilotbedriften.

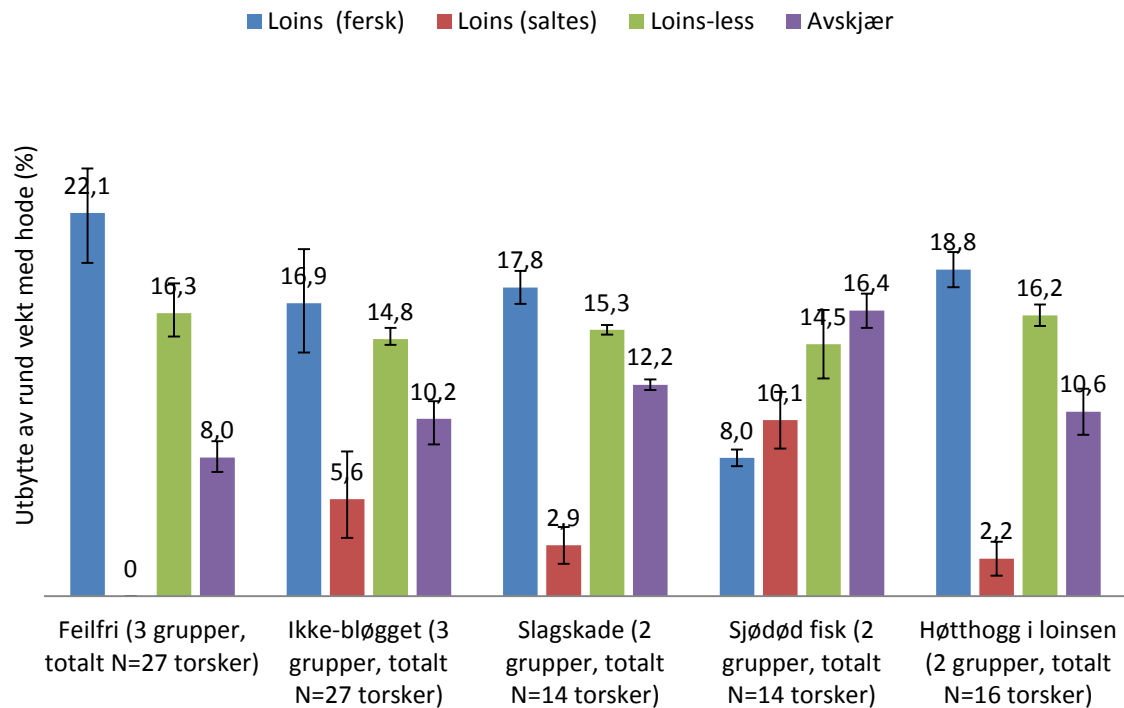


Figur 7 *Utbytte og produktsammensetning per kvalitetsfeil for linefanget hyse – figuren viser gjennomsnitts-, minimums- og maksimumsverdier for de studerte gruppene av linefanget hyse*

Figur 8 viser at utbytteprosenten av fersk loins er høyest for den feilfrie torsken (22,1 %) og lavest for sjøddød torsk (8 %), etterfulgt av ikke-bløgget torsk (16,9 %). Den feilfrie torsken har lavest utbytte av B-filet (0 %) og høyest utbytte for sjøddød torsk (10,1 %). Som forventet er utbytteprosenten for sjøddød torsk av avskjær høyest for de studerte gruppene (16,4 %).

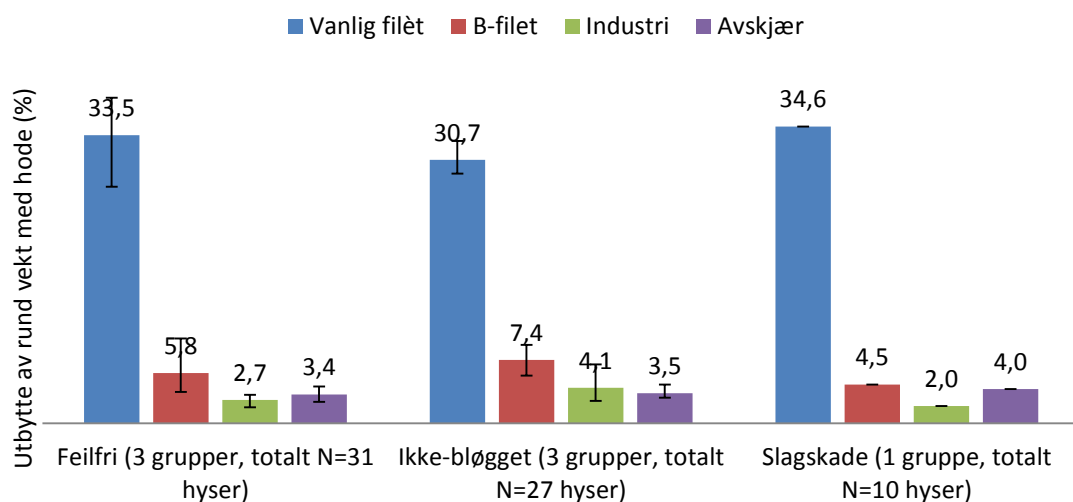
<sup>1</sup> Utbytte er beregnet fra rund vekt med hode.

<sup>2</sup> Vanlig filet med dårlig kvalitet.



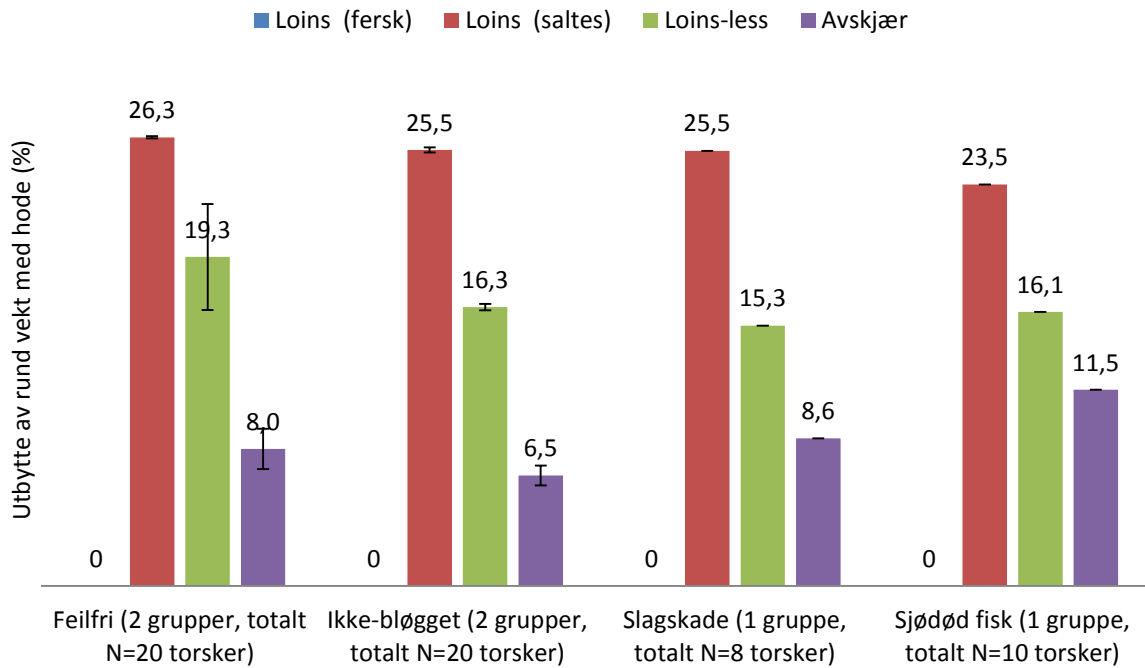
Figur 8 Utbytte og produktsammensetning per kvalitetsfeil for linefanget torsk – figuren viser gjennomsnitt-, minimums- og maksimumsverdier for de studerte gruppene av linefanget torsk

Pilotbedriften benyttet ikke garnfanget hyse i filetproduksjonen. Under forsøket ble det likevel gjennomført filetering av garnfanget hyse for å dokumentere utbytte og produktsammensetning per kvalitetsfeil også for hyse fisket med garn. Fangsten fra garnbåten besto av mindre andel hyse, som førte til at kun tre kvalitetsgrupper av hyse var mulig å studere (Figur 9). Den ene feilfri-gruppen av hyse viste seg ikke å være helt feilfri, fordi etter reinskjæring/kutting var andel vanlig filet ganske lav og B-filet høy sammenlignet med de to andre feilfri-gruppene av hyse. En mulig forklaring på dette er at hysa kan ha fangstskader som er vanskelig å oppdage før fisken er filetert.



Figur 9 Utbytte og produktsammensetning per kvalitetsfeil for garnfanget hyse – figuren viser gjennomsnitt-, minimums- og maksimumsverdier for de studerte gruppene av garnfanget hyse

Pilotbedriften hadde ingen kundeordrer på fersk torskeloins den dagen forsøket ble gjennomført, derfor ble ved en feiltagelse all torskeloin saltet, se den røde søylen i Figur 10. Som figuren viser er utbytteprosenten av loins som ble saltet høyest for feilfri-gruppen (26,3 %), tett etterfulgt av ikke-bløgget (25,5 %) og slagskade (25,5 %) og lavest for sjøddød torsk (23,5 %).

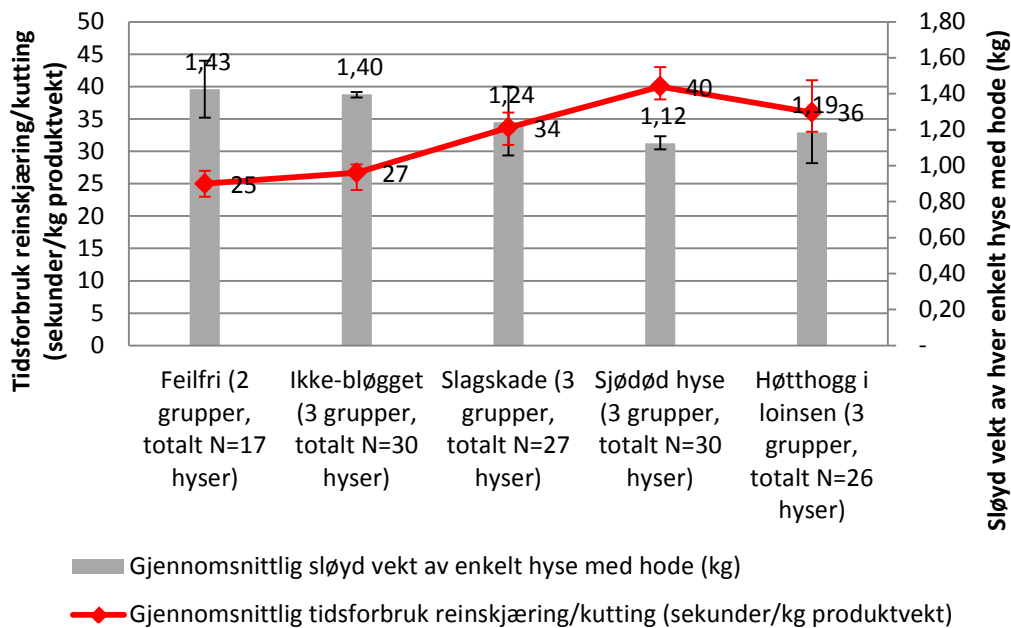


Figur 10 Utbytte og produksammensetning per kvalitetsfeil for garnfanget torsk – figuren viser gjennomsnitt-, minimums- og maksimumsverdier for de studerte gruppene av garnfanget torsk

#### 4.2.3 Tidsforbruk ved reinskjæring/kutting av torsk og hyse

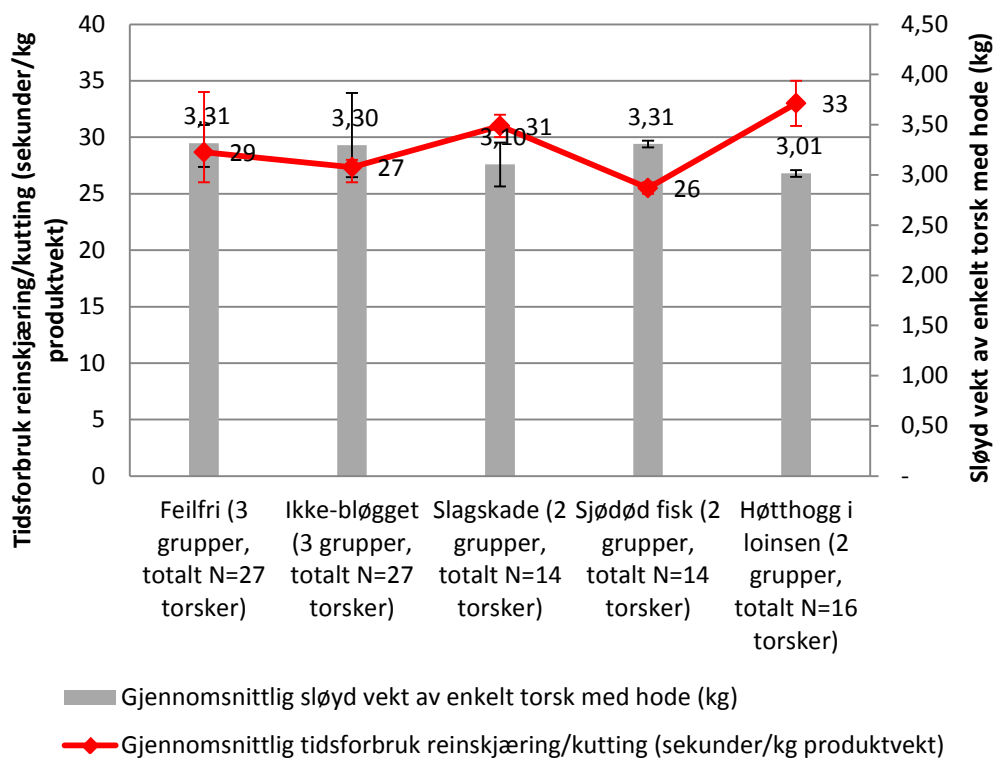
Nedenfor presenteres tidsforbruket ved reinskjæring/kutting av torsk og hyse fra småskalaforsøket.

Figur 11 viser at den feilfrie linefangede hysa er minst tidkrevende å filetere, mens sjøddød linefanget hyse er mest tidkrevende. Noe av dette kan forklares med at størrelsen på hysa i feilfri-gruppene er noe større sammenlignet med sjøddød-gruppene, i følge filetkutteren hos pilotbedriften er det raskere å filetere stor fisk versus liten fisk.



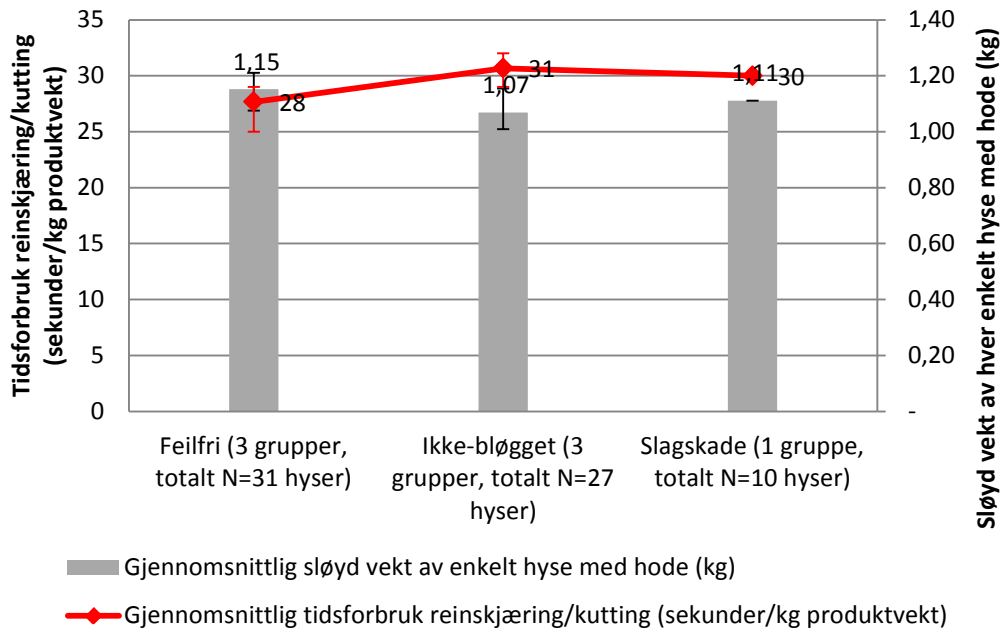
Figur 11 Tidsforbruk ved reinskjæring/kutting av linefanget hyse – Figuren viser gjennomsnitt-, minimums- og maksimumsverdier av tidsforbruket

Figur 12 viser at slagskadet- og høtthogget linefanget torsk er mest tidkrevende å kutte. Noe av dette kan trolig forklares med at størrelsen på torsken i disse gruppene er noe mindre sammenlignet med de andre gruppene. Et interessant funn er at den sjøddøde torsken er minst tidkrevende å filetere, dette avviker fra filetering av sjøddød linefanget hyse, som var mest tidkrevende å filetere.



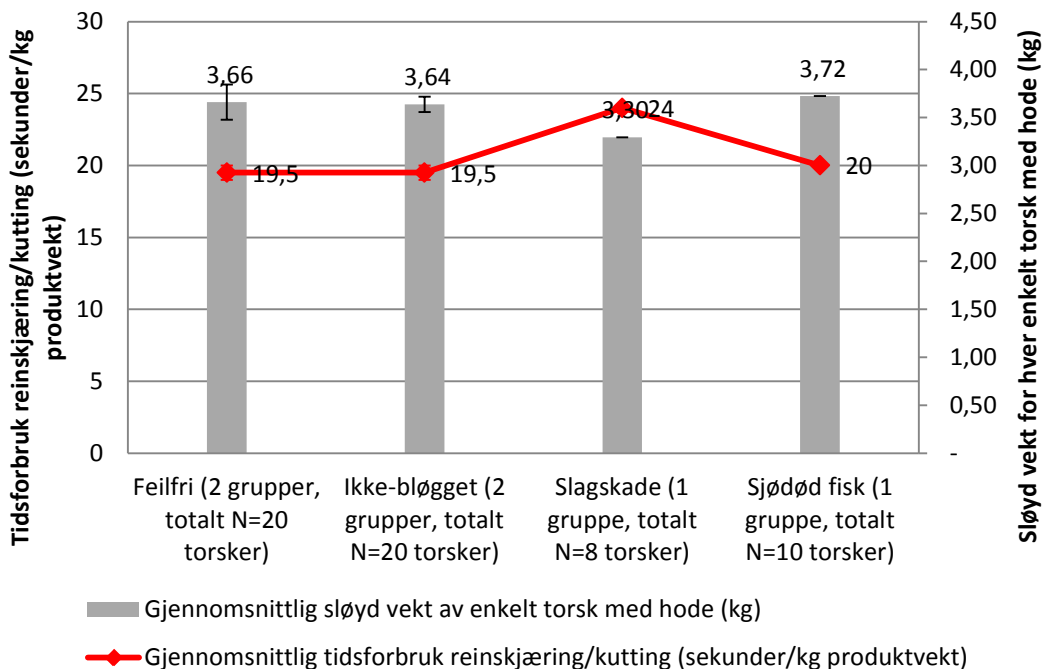
Figur 12 Tidsforbruk ved reinskjæring/kutting av linefanget torsk – Figuren viser gjennomsnitt-, minimums- og maksimumsverdier av tidsforbruket

Reinskjæring/kutting av feilfri garnfanget hyse er litt mindre tidkrevende sammenlignet med ikke-bløgget hyse og slagskadet hyse (Figur 13).



Figur 13 Tidsforbruk ved reinskjæring/kutting av garnfanget hyse – figuren viser gjennomsnitts-, minimums- og maksimumsverdier av tidsforbruket

Det er liten variasjon mellom tidsforbruket ved reinskjæring/kutting av feilfri-, ikke bløgget- og sjøddød torsk fanget med garn. Slagskadet torsk har høyere tidsforbruk, noe av dette kan forklares med at størrelsen på torsken i denne gruppen er noe mindre sammenlignet med de andre gruppene.



Figur 14 Tidsforbruk ved reinskjæring/kutting av garnfanget torsk – figuren viser gjennomsnitts-, minimums- og maksimumsverdier av tidsforbruket

#### 4.2.4 Dekningsbidrag per kvalitetsfeil

Dekningsbidraget er beregnet per kilo sløyd fisk med hode og inkluderer 1) verdi produktsammensetning, 2) råvarekostnad, 3) lønnskostnad reinskjæring/kutting, 4) lønnskostnad maskinell filetering og skinning, 5) emballasjekostnad, 6) transport- og forsikringskostnad og 7) Andre variable salgskostnader. Lønns-, emballasje-, transport- og forsikringskostnader er oppgitt av pilotbedriften.

- 1) Verdi produktsammensetning: Gjennomsnittlig produktsammensetning for hver kvalitetsfeil per kg sløyd fisk med hode ble regnet ut basert på produksjonsforsøket gjennomført hos pilotbedriften, deretter ble verdien på produktsammensetningen beregnet der følgende produktpriser ble benyttet:

HYSE	Vanlig filet	B-filet	Industri	Avskjær
Line- og garnfanget	34 kr/kg	19 kr/kg	19 kr/kg	9,5 kr/kg

TORSK	Loins (fersk)	Loins (saltet)	Loins-less	Avskjær
Line- og garnfanget	65 kr/kg	36 kr/kg	20 kr/kg	7,5 kr/kg

- 2) Råvarekostnad: Råvarekostnaden per kg fisk med hode er beregnet ut fra gjeldende minstepriser til fisker og omregningsfaktorer for torsk og hyse<sup>3</sup> som beskrevet nedenfor:

	Torsk	Hyse fisket med lina	Hyse fisket med garn
Minstepris sløyd u/hode	10,5 kr/kg	10,5 kr/kg	8,25 kr/kg
Omregningsfaktor	0,787	0,814	0,814
Minstepris sløyd m/hode	8,26 kr/kg	8,55 kr/kg	6,72 kr/kg

- 3) Lønnskostnad reinskjæring/kutting: Tidsforbruket ved reinskjæring/kutting av torsk og hyse dokumentert i produksjonsforsøket ble benyttet ved beregning av lønnskostnad reinskjæring/kutting per kg fisk, i tillegg til pilotbedriftens timekostnad.
- 4) Lønnskostnad maskinell filetering og skinning: To personer opererte filet- og skinnemaskinen. Vi har antatt at prosessen tok 2 minutter for en batch på 10 fisk. Ordinær timelønn hos pilotbedriften er benyttet for å finne kostnaden for dette trinnet i foredlingsprosessen.
- 5) Emballasjekostnad: Beregningene av emballasjekostnaden er gjennomført ved å ta utgangspunkt i produktsammensetningen for hver kvalitetsfeil per kg fisk og emballasjekostnadene for ulike produkttyper oppgitt av bedriften som beskrevet i følgende tabeller:

HYSE	Vanlig filet	B-filet	Industri	Avskjær
Line- og garnfanget	3,5 kr/kg	3,5 kr/kg	1,03 kr/kg	0,98 kr/kg

TORSK	Loins (fersk)	Loins (saltet)	Loins-less	Avskjær
Line- og garnfanget	3,5 kr/kg	1,64 kr/kg	2,05 kr/kg	0,98 kr/kg

<sup>3</sup> 10,5 kr/kg torsk minst 2,5 kg under 6 kg, 10,5 kr/kg hyse, snørefanget og 8,25 kr/kg garnfanget hyse. Kilde: Minstepriser til fisker, rundskriv nr. 35/2012, Norges Råfisklag.

- 6) Transport- og forsikringskostnad: Transport- og forsikringskostnader per kg fisk ble beregnet ved bruk av produktsammensetning for hver kvalitetsfeil, samt transport- og forsikringskostnader for ulike produkttyper oppgitt av bedriften som beskrevet i tabellene nedenfor:

HYSE	Vanlig filet	B-filet	Industri	Avskjær
Line- og garnfanget	6,5 kr/kg	6,5 kr/kg	1,1 kr/kg	1,1 kr/kg

TORSK	Loins (fersk)	Loins (saltet)	Loins-less	Avskjær
Line- og garnfanget	6,5 kr/kg	4 kr/kg	6,5 kr/kg	1,1 kr/kg

- 7) Andre variable salgskostnader: Det påløper i tillegg en del andre variable salgskostnader. Dette er avgift til Sjømatrådet, FoU, samt kapitalkostnader. De to førstnevnte er 0,3 % av salgsværdien, mens den sistnevnte avhenger av kredittid og kostnad for kapital. Vi har beregnet denne ut fra en kredittid på 30 dager og en kapitalkostnad på 9 % pa.

De teknisk/biologiske og økonomiske forutsetningene danner grunnlaget for beregning av dekningsbidraget for de ulike kvalitetene av råstoff og art. Resultatene er presentert i Tabell 2 til Tabell 5. Det er som forventet store forskjeller på dekningsbidraget mellom de ulike kvalitetene og også mellom redskap. For linefanget hyse gir feilfri fisk et dekningsbidrag på 0,3 kr/kg råstoff, mens sjøddød fisk gir et negativt bidrag på hele 5,23 kr. Hysefisket med garn gir positivt dekningsbidrag for de tre kvalitetskategoriene vi fikk undersøkt. Den store forskjellen i dekningsbidraget i forhold til line- og garnfanget hyse skyldes i hovedsak forskjellen i råstoffpris.

Tabell 2 Dekningsbidrag per kg hyse fisket med line (kr/kg med hode)

Hyse/line	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød	Høttlogg
Verdi produktsammensetning	14,61	14,40	13,04	10,98	12,45
Minstepris med hode	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
Lønnskostnad reinskjæring/kutting	0,71	0,75	0,97	3,29	0,99
Lønnskostnad maskinell filetering og skinning	0,57	0,52	0,66	0,64	0,77
Kostnad emballasje	1,48	1,46	1,40	1,26	1,33
Transport og forsikring	2,70	2,65	2,53	2,23	2,39
Andre variable kostnader	0,33	0,32	0,29	0,25	0,28
Dekningsbidrag per kg fisk	0,27	0,16	-1,36	-5,23	-1,87

Tabell 3 Dekningsbidrag per kg hyse fisket med garn (kr/kg med hode)

Hyse/garn	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade
Verdi produktsammensetning	13,41	12,97	13,36
Minstepris med hode	6,72	6,72	6,72
Lønnskostnad reinskjæring/kutting	0,75	0,84	0,80
Lønnskostnad maskinell filetering og skinning	0,61	0,77	0,65
Kostnad emballasje	1,44	1,41	1,43
Transport og forsikring	2,63	2,57	2,60
Andre variable kostnader	0,30	0,29	0,30
Dekningsbidrag per kg fisk	0,96	0,38	0,86



For torsken er linefisken beregnet å gi et godt dekningsbidrag for alle kvalitetskategorier unntatt sjøddød torsk. Garnfanget torsk er også beregnet å gi positivt dekningsbidrag for alle kategorier, men betydelig lavere enn for linefanget torsk.

Tabell 4 Dekningsbidrag per kg torsk med line (kr/kg med hode)

Torsk/line	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød	Høtthogg
Verdi produktsammensetning	18,31	16,55	16,65	12,97	17,10
Minstepris med hode	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26
Lønnskostnad reinskjæring/kutting	0,80	0,78	0,90	0,76	0,95
Lønnskostnad maskinell filetering og skinning	0,25	0,26	0,42	0,38	0,32
Kostnad emballasje	1,19	1,08	1,11	0,91	1,13
Transport og forsikring	2,58	2,38	2,40	2,08	2,48
Andre variable kostnader	0,41	0,37	0,37	0,29	0,38
Dekningsbidrag per kg fisk	4,81	3,42	3,19	0,28	3,57

Tabell 5 Dekningsbidrag per kg torsk fisket med garn (kr/kg med hode)

Torsk/garn	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød
Verdi produktsammensetning	13,89	12,95	12,88	12,54
Minstepris med hode	8,26	8,26	8,26	8,26
Lønnskostnad reinskjæring/kutting	0,63	0,56	0,72	0,61
Lønnskostnad maskinell filetering og skinning	0,20	0,20	0,27	0,19
Kostnad emballasje	0,90	0,82	0,82	0,83
Transport og forsikring	2,38	2,15	2,11	2,11
Andre variable kostnader	0,31	0,29	0,29	0,28
Dekningsbidrag per kg fisk	1,01	0,46	0,14	0,06

### 4.3 Beslutningstøttemodell for optimal råstoffutnyttelse

Fangstdata og informasjon om kvaliteten på mottatt råstoff kan brukes som et styringsverktøy internt i bedriftene. Dette gjennom å sikre at råstoffet anvendes til de produkter som gir best økonomisk resultat, men også bedre styring av hvilket råstoff bedriften ønsker å få fra fiskeflåten. I enkelte tilfeller har bedriftene liten oversikt over det økonomiske utbyttet fra produksjonen, og slik informasjon kan også bidra til å ta strategiske beslutninger om hvilke produkter bedriften skal være i stand til å produsere og om man bør utvide sortimentet for bedre å være i stand til å utnytte råstoffet. Et alternativ til slike strategier er å sette ut slik produksjon eller selge råstoffet ubearbeidet til andre aktører.

Det er viktig å understreke at en simuleringsmodell bygger på forutsetninger og er ment som et hjelpemiddel i beslutningsprosesser. Dersom data som anvendes i modellen er nøyaktige, vil påliteligheten av resultatene fra simuleringen øke. Dette vil aldri erstatte vurderinger som gjennomføres av de ansatte på et fiskebruk. På grunn av mangelfull informasjon om sammenhengen mellom de enkelte kvalitetsfeil, utbytte, produktsammensetning, kostnader og priser har vi i vårt tilfelle måttet gjøre svært mange forutsetninger for disse parameterne basert på subjektive oppfatninger. Modellen er derfor ikke anvendbar i praksis, men illustrerer mulighetene som ligger i en slik modell med bedre informasjon.

I modellen har vi definert et tenkt fiskebruk med en tenkt råstofftilførsel. Bedriften har produksjonsutstyr og kompetanse for produksjon av alternativene ferskpakket fisk, saltfisk og filet. Øvrige alternativer antar vi er uaktuelle for modellbedriften.

Modellbedriften mottar fisk fra en fiskeflåte som består av både line- og garnbåter. Vi antar for enkelthets skyld at disse bare leverer torsk til bedriften. Foredlingsbedriften må avgjøre hva de skal anvende hver leveranse av fisk til. Hver enkeltfangst består av en sammensetning av råstoff med ulik kvalitet. I den grad ulike kvaliteter kan skilles fra hverandre kan bedriften også beslutte hvilken anvendelse hver kvalitet av fisk skal få. En del kvalitetsfeil på fisken kan ikke identifiseres før etter prosessering, for eksempel slagskader. For disse må man basere valget av anvendelse på forventet produksammensetning.

Et rasjonelt mål å legge til grunn for bedriftens valg av produksjonen er maksimering av bedriftens profitt. En bedrifts økonomiske resultat er noe forenklet avhengig av salgsinntekter og kostnader. Sistnevnte kan deles i faste og variable, og på kort sikt kan man se bort fra de faste kostnadene i optimeringen av det økonomiske resultatet. I denne modellen skal vi derfor beregne dekningsbidraget for hver råstoffkvalitet for hvert produksjonsalternativ og basere beslutningen på dette.

Fra den tidligere analysen har vi dekningsbidrag per råstoffkilo for filetproduksjon. Vi må følgelig skaffe tilsvarende data for saltfiskproduksjon og ferskpakking. Vi har ikke hatt anledning til å gjennomføre samme empiriske forsøk for å skaffe disse data. Det er heller ikke tilgjengelig litteratur på et tilstrekkelig detaljnivå, slik at vi er nødt til å basere oss på subjektive antagelser for disse produksjonsalternativene. Som nevnt gjør dette at modellen ikke kan tjene som faktisk beslutningstøtte, men skissere en metode som kan benyttes dersom bedre data er tilgjengelig.

#### **4.3.1 Saltfiskproduksjon**

Saltfisk er et viktig produkt for mange fiskebruk. Produktet selges hovedsakelig differensiert på størrelse, men kvalitet har også betydning i produktspekteret. Vi har sett bort fra størrelsesforskjeller i første omgang. For å beregne dekningsbidraget fra ulike råstoffkvaliteter, trenger vi informasjon om hvilke konsekvenser ulike råstoffkvaliteter får for fordelingen på ulike produktkvaliteter. Dessverre er det lite informasjon tilgjengelig som kan bidra til å kvantifisere disse sammenhengene, og våre subjektive antagelser som legges til grunn for analysene er presentert i Tabell 6. Vi har her antatt at det selges saltfisk i tre kategorier, der prisene er 26 kr/kg for «god» saltfisk og 10 % og 20 % prisreduksjon for de to øvrige kategoriene. Gjennomsnittsprisen fra eksportstatistikken er for januar til mai 2013 24 kr/kg og ligger til grunn for prisforutsetningene sammen med informasjonen fra intervju med produsenter.

Basert på Akse & Joensen (2008) har vi antatt et produksjonsutbytte på 63 % fra sløyd, hodekappet fisk til ferdig saltfisk.

Tabell 6 Forutsetninger om produktfordeling ved ulike råstoffkvaliteter – saltfiskproduksjon

Produktkvalitet	Råstoffkvalitet				
	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjødød	Høtthogg
God	100 %	50 %	25 %	0 %	75 %
Middels	0 %	50 %	50 %	0 %	25 %
Dårlig	0 %	0 %	25 %	100 %	0 %

Vi har også lite informasjon tilgjengelig om de variable produksjonskostnadene. Våre forutsetninger er oppsummert i Tabell 7. Produksjonen krever relativt få variable innsatsfaktorer bortsett fra råstoff og lønn. Vi har forutsatt lønnskostnader på 3 kr/kg og andre 1 kr/kg. Av sistnevnte utgjør salt om lag 0,8 kr/kg. I tillegg kommer 50 øre i emballasje og 2 kr i transport og forsikring. Til slutt legges det en rekke avgifter på salget, samt at det påløper kapitalbindingskostnader. Disse har vi estimert til 0,6 kr/kg. Vi har for enkelthets skyld antatt at det ikke er forskjeller i produksjonskostnader mellom de ulike råstoffkvaliteter.

Tabell 7 Forutsetninger om variable produksjonskostnader i saltfiskproduksjon

Kostnad	Sats (kr/kg ferdig produkt)
Råstoffpris (SLUH)	10,50
Variable innsatsfaktorer	1,00
Lønn produksjon	3,00
Emballasje	0,50
Transport/forsikring	2,00
Andre salgskostnader	0,60

Disse forutsetningene gir dekningsbidrag per råstoffkilo som vist i Tabell 8. Det er betydelige forskjeller i salgsinntekter mellom de ulike kvalitetene, og ettersom kostnadene er like er dette også forskjellene i dekningsbidragene. Som forventet kommer det feilfrie råstoffet best ut med om lag 1 kr per kg, mens sjøddød fisk kommer dårligst ut med om lag 2 kr per kg i negativt bidrag. Dette betyr at bedriften taper 2 kr per kg på å kjøpe og produsere denne fisken. Ettersom norske fiskebruk er forpliktet til å overta hele fangsten, må fisken som gir positivt bidrag da være så stor at dekningsbidraget for den samlede fangsten blir positivt for at det skal lønne seg å kjøpe fangsten.

Tabell 8 Modellerte salgsinntekter, variable kostnader og dekningsbidrag per kg råstoff – saltfisk

	Kvalitetsfeil				
	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød	Høtthogg
Salgsinntekt	16,38	15,56	14,74	13,10	15,97
Variable kostnader	14,97	15,60	15,60	15,60	15,60
Dekningsbidrag	1,41	-0,04	-0,86	-2,50	0,37

#### 4.3.2 Ferskpakking

Pakking av fersk fisk representerer en enkel og lite kapitalbindende foredling. Med den store usikkerheten i markedene de siste årene har slik produksjon vært populær. Fisk av god kvalitet sorteres ut fra fangstene, pakkes i kasser med is og sendes til kjøper. Igjen har vi lite informasjon tilgjengelig om kostnader og sammenheng mellom råstoffkvalitet og kvalitet og pris på sluttproduktet. Vi kjenner imidlertid til at bare de beste råstoffkvalitetene anvendes til dette produktet. Imidlertid finnes det feil som ikke kan identifiseres ved sortering og gir grunnlag for prisreduksjon. Eksempelvis kan dette gjelde fisk som har slagskader.

Vi har antatt at vi kan dele kvalitetsfeilene ved sluttproduktet i to kategorier, i tillegg til den feilfrie. For disse har vi antatt at prisene er henholdsvis 18, 14 og 10 kr/kg. Førstnevnte er basert på eksportprisstatistikken fra Norges Sjømatråd for perioden januar til mai 2013.

Forutsetningene om sammenhengen mellom råstoffkvalitet og kvalitet på sluttproduktet er oppsummert i Tabell 9. Vi har for sammenlignings skyld også tatt med kategoriene ikke bløgget og sjøddød, selv om disse ikke er aktuelle for denne produksjonsformen.

Tabell 9 Forutsetninger om produktfordeling ved ulike råstoffkvaliteter – ferskpakking

Produktkvalitet	Råstoffkvalitet				
	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød	Høtthogg
God	100 %	25 %	25 %	25 %	80 %
Middels	0 %	25 %	50 %	25 %	20 %
Dårlig	0 %	50 %	25 %	50 %	0 %

Som for saltfisk har vi lite informasjon om de variable kostnadene. Våre forutsetninger er presentert i Tabell 10. Vi har antatt samme råstoffpris som de andre alternativene. Lønnskostnadene er betydelig lavere, mens emballasjen og transport er antatt mer kostbare enn for saltfiskproduksjon.

Tabell 10 Forutsetninger om variable produksjonskostnader i ferskpakking

Kostnad	Sats (kr/kg ferdig produkt)
Råstoffpris (SLUH)	10,50
Lønn produksjon	1,00
Emballasje	2,00
Transport/forsikring	3,00
Andre salgskostnader	0,25

Våre forutsetninger gir modellert dekningsbidrag som vist i Tabell 11. Bare den feilfrie fisken og fisken med høtthogg er funnet å gi positivt dekningsbidrag med våre forutsetninger. De øvrige kategoriene gir vesentlig negativt dekningsbidrag.

Tabell 11 Modellerte salgsinntekter, variable kostnader og dekningsbidrag per kg råstoff –ferskpakking

	Kvalitetsfeil				
	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød	Høtthogg
Salgsinntekt	18,0	13,0	14,0	13,0	17,2
Variable kostn	16,8	16,5	16,5	16,5	16,5
Dekningsbidrag	1,3	-3,8	-2,8	-3,8	0,4

#### 4.3.3 Optimering av produksjonen

Som nevnt hadde vår modellbedrift en fiskeflåte som består av både garn- og linebåter. Utfordringen bedriften står ovenfor er å anvende råstoffet slik at det gir det største økonomiske utbyttet. Som vi har vært inne på vil dette på kort sikt bety å maksimere dekningsbidraget.

Vi har videre antatt en kvalitetsfordeling i fangstene mellom line- og garndrift som vist i Tabell 12. Vi presiserer at dette ikke er representativt for alle garn og linefartøy, og at det er stor variasjon mellom fartøyene. Vi har benyttet disse som eksempler for fangstsammensetninger.

Tabell 12 Antatt kvalitetsfordeling i fangster

	Kvalitetsfeil				
	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød	Høttlogg
Garnbåt	55 %	15 %	15 %	15 %	0 %
Linebåt	70 %	5 %	5 %	5 %	15 %

Fiskebruket har til en viss grad muligheten til å sortere mellom råstoffkvaliteter. Vi antar for enkelthets skyld at det kan oppnås perfekt sortering av kategoriene "ikke bløgget" og "sjøddød fisk", og at denne sorteringen er kostnadsfri. For de øvrige kategoriene kan det ikke skilles. For kategoriene som kan sorteres ut bør man velge anvendelsen som gir høyest dekningsbidrag for de enkelte kategoriene og finnes ved et enkelt oppslag i tabellene. For både garn og line og ikke bløgget og sjøddød fisk gir fileteringsproduksjon høyest dekningsbidrag med våre forutsetninger.

For de øvrige kvalitetskategoriene er beslutningen noe mer komplisert ettersom man ikke kan skille mellom disse. Vi må derfor beregne det veide gjennomsnittlige dekningsbidraget per kilo for de tre ulike produksjonsformene for å gjøre riktig valg med hensyn på anvendelse.

For garnfartøyet er det relativt små forskjeller mellom de ulike alternativene, men igjen kommer filet best ut med 1,3 mot 0,8 og 0,8 kr/kg. For linefartøyet er det også filet som kommer best ut med 4,92 mot 1,3 og 1,0 kr/kg. Med våre forutsetninger bør dermed alt råstoffet produseres til filet. Det er verd å gjøre oppmerksom på at selv små endringer i prisene kan forandre på den optimale anvendelsen. Det er derfor nødvendig å oppdatere analysene fortløpende med nye data.

Tabell 13 Modellert optimal anvendelse og dekningsbidrag per kg råstoff

	Ikke bløgget	Sjøddød	Rest	Samlet
Garnbåt	Filet (0,95)	Filet (0,54)	Filet (1,33)	1,15
Linebåt	Filet (3,79)	Filet (3,57)	Filet (4,92)	4,64

#### 4.3.4 Optimal kvalitet

Selv om modellen bygger på svært usikre forutsetninger, er det interessant å benytte denne til å analysere scenarioer der kvaliteten på råstoffet endres. Vi ønsker å belyse hva suboptimal kvalitet betyr for fiskebrukets økonomi. Denne forbedringen kunne eksempelvis benyttes for å betale fiskerne bedre.

Vi har i første omgang forutsatt at all fisken landes feilfri. For både line- og garnfisken betyr dette at all fisken igjen bør anvendes til filetering, på grunn av at dette ga høyest dekningsbidrag per kg, men dekningsbidraget per kg råstoff vil gå opp. Med våre forutsetninger gir dette nye dekningsbidrag 1,5 og 5,22 kr/kg råstoff for henholdsvis garn- og linebåten, noe som tilsvarer en økning på henholdsvis 0,35 og 0,58 kr/kg råstoff.

Filetering var det produksjonsalternativet som ga minst forskjeller for råstoff med ulik kvalitet. Dersom vi holder dette utenom, og antar at produksjonsbedriften bare kan velge mellom salting og ferskpakking, kan utslagene bli større. Dersom vi optimerer produksjonen for de to fartøypene, finner vi at all fisken skal saltet og det gjennomsnittlige dekningsbidraget er henholdsvis 0,26 og 0,87

kr/kg for garn og line. De to råstoffkategoriene vi kunne sortere ut gir nå negativt dekningsbidrag som vist i Tabell 14.

Dersom vi nå forutsetter at all fisken er feilfri, får vi et dekningsbidrag for begge redskapstypene på 1,41 kr/kg og alt anvendes til saltfisk. Vi ser at forbedringen for garnfisken nå er betydelig høyere, hele 1,15 kr større.

Det er klart urealistisk å oppnå utelukkende feilfri fisk. Dersom vi antar at kvaliteten fordeler seg som vist i Tabell 15, oppnår vi et dekningsbidrag for garn og line på henholdsvis 1,22 og 1,29 kr/kg råstoff. Dette representerer likevel en forbedring på 0,98 kr for garn og 0,42 kr for line.

Tabell 14 Modellert optimal anvendelse og dekningsbidrag per kg råstoff – Kun saltfisk og ferskpakking

	Ikke bløgget	Sjøddød	Rest	Samlet
Garnbåt	Salt (-0,04)	Salt (-2,50)	Salt (1,29)	1,22
Linebåt	Salt (-0,04)	Salt (-2,50)	Salt (1,33)	1,29

Tabell 15 Antatt kvalitetsfordeling i fangster med betydelig forbedring

	Kvalitetsfeil				
	Feilfri	Ikke bløgget	Slagskade	Sjøddød	Høtthogg
Garnbåt	93 %	0 %	5 %	2 %	0 %
Linebåt	94 %	0 %	2 %	1 %	3 %

#### 4.4 Andre forhold

Kvalitet omfatter ikke bare tilstanden til råstoffet, men kan også inkludere andre faktorer (for eksempel er saltfiskprodusentene opptatt av fiskens størrelse, for ferskfiskprodusentene er jevne leveranser av råstoff viktig). De faktorene som påvirker råstoffkvaliteten betydelig er loddetorsk, åtesprengt fisk og mangel på ising/nedkjøling. Tilgjengeligheten av fisken fører til at store volum landes i løpet av kort tid, noe som gir betydelige utfordringer i forhold til kvalitet. Dersom fisken skal fiskes i de deler av året hvor tilgjengeligheten er dårligere, vil utgiftene øke.

En stor utfordring på en slik markedsarena er å utvikle prissystemer som både kan håndtere store svingninger i volum og variasjon i kvaliteten. Samtidig har prissystemet behov for å ivareta behovet for kontroll – både i forhold til kvotekontroll og behovet for likebehandling. Dessuten må kostnadene ved å gjennomføre handelen, transaksjonskostnadene, ikke bli for høye. I forhold til målrettet fangst blir det særlig viktig å premiere de som klarer å rette fangsten mot de delene av bestanden som gir grunnlag for lave kostnader i produksjonsleddet og høye priser hos sluttbrukerne.

## 5 Oppsummering

Prosjektets hensikt var å koble data fra fartøy og produksjonsanlegg for å utvikle et system for målrettet fangst av vill fisk med den hensikt å optimere kvaliteten på råstoffet og verdien på sluttproduktet. For å utvikle et system for målrettet fangst av vill fisk i norsk hvitfisksektor, ble det først gjennomført intervju med aktører i fiskeindustrien for å kartlegge hva de norske aktørene i hvitfisksektoren anser som de mest kostbare kvalitetsfeilene, årsakene til disse kvalitetsfeilene, og i hvor stor grad koordineres aktivitetene mellom flåte- og produksjonsleddet.

Basert på funnene i studien ser det ut til at bedriftene i snitt rangerer rødfarge i kjøttet, spalting og klem-/slagskader som de økonomisk sett alvorligste kvalitetsfeilene på råstoffet. Parasitter og slogrester ser ut til å ha minst betydning for de studerte bedriftene. I følge de fleste informantene i studien er skipper-/mannskapseffekten og redskap de fremtredende årsakene til de fleste kategorier av kvalitetsfeil på råstoffet. For mange av de studerte bedriftene var det liten eller ingen koordinering av aktivitetene mellom fangst- og produksjonsleddet for å optimere kvaliteten. Det var heller ikke et ønske om at aktivitetene mellom sjø og land skulle koordineres ytterligere.

Deretter ble pilotbedrift valgt, der produksjonsforsøk ble gjennomført for å kartlegge hvordan ulike kvalitetsgraderinger av torsk og hyse fisket med garn og line påvirker utbytte, produktsammensetning og tidsforbruk i filetproduksjonen. Det er som forventet store forskjeller på dekningsbidraget mellom de ulike kvalitetene og også mellom redskap. Den feilfrie fisken gir beste dekningsbidrag, mens den sjøddøde fisken gir dårligst dekningsbidrag.

Beregningen av dekningsbidraget i filetproduksjonen dannet grunnlaget for analysering og modellering av hvordan ulike kvalitetsgraderinger av råstoffet påvirker økonomien og handlingsrommet for en tenkt bedrift.

På grunn av mangelfull informasjon om sammenhengen mellom de enkelte kvalitetsfeil, utbytte, produktsammensetning, kostnader og priser har vi i vårt tilfelle måttet gjøre svært mange forutsetninger for disse parametrene basert på subjektive oppfatninger. Modellen er derfor ikke anvendbar i praksis, men illustrerer mulighetene som ligger i en slik modell med bedre informasjon.



## Referanser

- Akse, A. & S. Joensen (2008). Undersøkelser av utbyttefaktorer ved produksjon av saltfisk. Sammenfatning av salteforsøk i fire bedrifter. Rapport 21/2008, Nofima, Tromsø.
- Heia, K., A.H. Sivertsen, S.K. Stormo, E. Elvevoll, J.P. Wold & H. Nilsen (2007). Detection of Nematodes in Cod (*Gadus morhua*) Fillets by Imaging Spectroscopy. *Journal of Food Science*, **72**:1, pp. E011-E015.
- Jensson, P. (1988). Daily production planning in fish processing firms. *European Journal of Operational Research*, **36**: 3, pp. 410–415.
- Karlsen, K.M., Ø. Hermansen, E. Henriksen & B. Dreyer (2010). Målrettet fangst av vill fisk. Rapport nr. 40/2010, Nofima, Tromsø.
- Karlsen, K.M., M. Svorken, Ø. Hermansen & L. Akse (2012). Kvalitetsfeil og økonomiske konsekvenser - Kartlegging av bedrifters synspunkter i hvitfisksektoren. Rapport 33/2012, Nofima, Tromsø.
- Margeirsson, S. (2008). Processing forecast of cod - Decision making in the cod industry based on recording and analysis of value chain data. Faculty of Engineering. Reykjavik, Iceland, University of Iceland. M.Sc. thesis.
- Margeirsson, S., B. Hrafnkelsson, G.R. Jónsson, P. Jensson & S. Arason (2010). Decision making in the cod industry based on recording and analysis of value chain data. *Journal of Food Engineering*, **99**, pp. 151–158.
- Margeirsson, S., G.R. Jonsson, S. Arason & G. Thorkelsson (2007). Influencing factors on yield, gaping, bruises and nematodes in cod (*Gadus morhua*) fillets. *Journal of Food Engineering*, **80**: 2, pp. 503–508.
- Randhawa, S.U. & E.T. Bjarnason (1995). A decision aid for coordinating fishing and fish processing. *European Journal of Operational Research*, **81**: 1, pp. 62–75.

## Vedlegg – Data fra produksjonsforsøket

Tabell 16 Linefanget hyse, produksjonsforsøk februar 2013.

Kvalitetsfeil	Vekt med hode, sløyde (Kg)	Vanlig filet (kg)	B-filet (kg)	Industri (kg)	Avskjær (kg)	Produktvekt totalt (kg)	Svinn	Antall fisk	Tid reinskjæring/kutting
Feilfri - gruppe 1	12,68	4,88	0,00	0,52	0,44	5,84	6,84	10	00:02:37
Feilfri - gruppe 2	14,65	5,98	0,00	0,10	0,64	6,72	7,93	10	test
Feilfri - gruppe 3	11,09	4,72	0,00	0,34	0,30	5,39	5,70	7	00:02:05
Ikke-bløggjet - gruppe 1	13,80	5,36	0,00	0,42	0,64	6,42	7,38	10	00:02:57
Ikke-bløggjet - gruppe 2	14,04	5,38	0,12	0,52	0,54	6,56	7,48	10	00:03:06
Ikke-bløggjet - gruppe 3	14,10	5,70	0,00	0,42	0,58	6,70	7,40	10	00:02:39
Slagskade - gruppe 1	10,58	3,48	0,28	0,74	0,76	5,26	5,32	10	00:03:01
Slagskade - gruppe 2	12,31	3,26	1,30	0,36	0,66	5,58	6,73	10	00:03:20
Slagskade - gruppe 3	10,08	3,36	0,56	0,26	0,66	4,84	5,24	7	00:02:32
Sjøddød fisk - gruppe 1	11,65	3,34	0,66	0,62	0,88	5,50	6,15	10	00:03:29
Sjøddød fisk - gruppe 2	11,18	2,42	1,20	0,72	0,80	5,14	6,04	10	00:03:42
Sjøddød fisk - gruppe 3	10,92	1,14	2,00	0,54	1,12	4,80	6,12	10	00:03:06
Høtthogg - gruppe 1	12,81	3,96	0,56	0,76	0,56	5,84	6,97	10	00:03:13
Høtthogg - gruppe 2	12,60	3,34	1,02	0,80	0,64	5,80	6,80	10	00:03:15
Høtthogg - gruppe 3	6,09	1,56	0,56	0,24	0,48	2,84	3,25	6	00:01:56

Tabell 17 Linefanget torsk, produksjonsforsøk februar 2013.

Kvalitetsfeil	Vekt med hode, sløyde (Kg)	Loins (fersk) (kg)	Loins (saltet) (kg)	Loins-less (kg)	Avskjær (kg)	Sum produktvekt (kg)	Svinn	Antall fisk	Tid reinskjæring/kutting
Feilfri - gruppe 1	30,80	7,58	0	4,60	2,20	14,38	16,42	10	00:06:21
Feilfri - gruppe 2	34,97	7,82	0	5,56	2,76	16,14	18,83	10	00:06:55
Feilfri - gruppe 3	23,56	4,52	0	4,24	2,10	10,86	12,70	7	00:06:14
Ikke-bløggjet - gruppe 1	30,97	4,34	2,58	4,78	3,30	15,00	15,97	10	00:07:02
Ikke-bløggjet - gruppe 2	38,16	6,34	1,94	5,52	4,28	18,08	20,08	10	00:07:52
Ikke-bløggjet - gruppe 3	20,84	4,16	0,70	3,02	1,82	9,7	11,14	7	00:04:32
Slagskade - gruppe 1	33,23	6,22	0,62	5,00	3,94	15,78	17,48	10	00:07:54
Slagskade - gruppe 2	11,54	1,94	0,46	1,80	1,44	5,64	5,90	4	00:03:01
Sjøddød fisk - gruppe 1	33,41	2,82	2,84	5,50	5,16	16,32	17,09	10	00:06:55
Sjøddød fisk - gruppe 2	13,10	0,98	1,54	1,64	2,28	6,44	6,66	4	00:02:48
Høtthogg - gruppe 1	30,49	6,04	0,36	4,74	3,64	14,78	15,71	10	00:07:40
Høtthogg - gruppe 2	17,88	3,18	0,56	3,00	1,66	8,4	9,48	6	00:04:57

Tabell 18 Garnfanget hyse, produksjonsforsøk februar 2013.

Kvalitetsfeil	Vekt med hode, sløyd (Kg)	Vanlig filet (kg)	B-filet (kg)	Industri (kg)	Avskjær (kg)	Sum produktvekt (kg)	Svinn	Antall fisk	Tid reinskjæring/kutting
Feilfri - gruppe 1	12,11	4,26	0,44	0,40	0,40	5,50	6,61	10	00:02:37
Feilfri - gruppe 2	10,75	2,96	1,06	0,32	0,46	4,80	5,95	10	00:02:19
Feilfri - gruppe 3	12,87	4,88	0,52	0,24	0,32	5,96	6,91	11	00:02:29
Ikke-bløgget - gruppe 1	11,55	3,80	0,64	0,34	0,52	5,30	6,25	10	00:02:34
Ikke-bløgget - gruppe 2	10,09	3,04	0,92	0,26	0,30	4,52	5,57	10	00:02:23
Ikke-bløgget - gruppe 3	7,29	2,12	0,54	0,50	0,22	3,38	3,91	7	00:01:44
Slagskade - gruppe 1	11,11	3,84	0,50	0,22	0,44	5,00	6,11	10	00:02:29

Tabell 19 Garnfanget torsk, produksjonsforsøk februar 2013.

Kvalitetsfeil	Vekt med hode, sløyd (Kg)	Loins (saltet) (kg)*	Loins-less (kg)	Avskjær (kg)	Sum produkt-vekt	Svinn	Antall fisk	Tid reinskjæring/kutting
Feilfri - gruppe 1	38,45	10,08	6,22	3,54	19,84	18,61	10	00:06:32
Feilfri - gruppe 2	34,77	9,16	7,78	2,38	19,32	15,45	10	00:06:16
Ikke-bløgget - gruppe 1	35,57	9,14	5,88	2,10	17,12	18,46	10	00:05:37
Ikke-bløgget - gruppe 2	37,17	9,44	6,00	2,62	18,06	19,11	10	00:05:46
Slagskade - gruppe 1	26,36	6,72	4,02	2,28	13,02	13,34	8	00:05:17
Sjøddød fisk - gruppe 1	37,24	8,76	5,98	4,28	19,02	18,22	10	00:06:18

