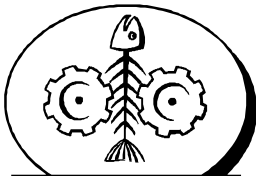


Rapport nr. 416/66

HAVGÅENDE FISKEFARTØYER

Håndtering og ilandføring av biprodukter



TEKNIKK

RAPPORT-TITTEL

HAVGÅENDE FISKEFARTØYER. HÅNDTERING OG ILANDFØRING AV BIPRODUKTER.

RAPPORTNUMMER	416/66	PROSJEKTNUMMER	416
UTGIVER	RUBIN	DATO	September 1997

UTFØRENDE INSTITUSJONER

Skipsteknisk A/S

Postboks 36 Sentrun
6001 Ålesund
Tlf.. 70 12 46 58

Kontaktperson: Børge Nakken

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Den havgående flåten produserer rundt 170.000 tonn fiskebiprodukter årlig (1995), noe som utgjør ca. 45% av alt det som oppstår av biprodukter fra torskesektoren i Norge. Dette dreier seg om biprodukter fra sløyning, hodekapping og fra filetering ombord. Hele 87%, eller ca.145.000 tonn, dumpes over bord. Dette utgjør godt over 60% av alt som dumpes av biprodukter av torskefisk i Norge. Å bidra til en bedre biproduktutnyttelse i denne sektoren vil kunne gi en vesentlig økning i utnyttelsesgraden nasjonalt.

RUBIN satte derfor i gang et prosjekt hos Skipsteknisk AS for å få klarlagt hvilke designmessige, tekniske og kostnadmessige konsekvenser biproduktutnyttelse ville få ombord i eksisterende og nye havgående fiskebåter. I tillegg skulle man identifisere de flaskehalsene som evt. måtte ligge i regelverket for bygging og ombygging av båter.

Det konkluderes med at høyverdige biprodukter som lever, rogn, deler av hode, mage, etc. bør skilles ut, sorteres og frysekonserves ombord for videreforedling på land. De resterende, mer lavverdige, biproduktene bør konserveres samlet med tanke på fôrproduksjon, men da med en volumreduksjon for å redusere lagringsbehovet, f.eks. ved ensilering med inndamping eller melproduksjon. For å få fangstnæringen motivert til å ta vare på biprodukter, er det foreslått igangsetting av pilotprosjekter, med støtte fra det offentlige, som kan demonstrere lønnsomhet for slik virksomhet. En bør først og fremst prioritere båten med de største biproduktvolumene. Dette gjelder først og fremst fabrikktrålere, men også rundfrysetrålere er aktuelle. Autolinebåter kan i tillegg vurderes.

Når det gjelder de **eksisterende** båtene vil den største flaskehalsen være plassmangel ombord, både til produksjonsutstyr og til lagring. Dessuten er det som regel begrenset frysekapasitet og kapasitet på bemanningssiden. Imidlertid bør man kunne utnytte de mest høyverdige bestanddeler av biproduktmassen, og foredle disse som kvalitetsprodukter. For **nye** fartøyer vil det være viktig å ta med biprodukter i planleggingsfasen slik at det kan avsettes nødvendig plass, både til håndtering av høyverdige biprodukter og til fôrproduksjon. Dette vil som regel kreve større båter, men her møter man et stivbeint regelverk som i dag setter klare begrensninger. Uten at fartøyets størrelse kan økes i forbindelse med nybygg (forutsatt at plassen benyttes til biprodukter), vil det være begrenset interesse for utnyttelse av biprodukter i næringen.

Stiftelsen RUBIN
Pirsenteret, Brattøra
7005 Trondheim

Telefon 73 51 82 15
Telefax 73 51 70 84

STIFTELSEN
RUBIN
Resirkulering og utnyttelse av
organiske biprodukter i Norge



Forprosjekt

HAVGÅENDE FISKEFARTØYER

**Håndtering og
ilandføring
av biprodukter**

Utarbeidet av

SKIPSTEKNISK A/S

Klaus Nilsensgate 4

PB 36 Sentrum

6001 Ålesund

Tel 7012 4658

Fax 7012 8730

På oppdrag av

Stiftelsen RUBIN

Pir-senteret

7005 Trondheim

Tel 7351 8215

Fax 7351 7084

Dato

5. Juli 1997

INNHOLDSFORTEGNELSE

0. FORORD	4
1. INNLEDNING, HENSIKT OG OPPSUMMERING	5
1.1 Kort presentasjon av Skipsteknisk A/S	5
1.2 Hensikt med prosjektet.....	5
1.3 Oppsummering.....	6
2. FARTØYGRUPPER	8
2.1 Fabrikkrålere.....	8
2.2 Autolinebåter	8
2.3 Rundfrysetrålere og ferskfisktrålere	9
3. BIPRODUKTKATEGORIER OG KONSERVERINGSMETODER	11
3.1 Oversikt over biproduktkategorier og konserveringsmetoder	11
3.2. Ensilering.....	12
3.3 Beinseparering	13
3.4 Inndamping av ensilasje til konsentrat.....	13
3.5 Omdanning av biprodukter til fiskemel	13
3.6 Utvinning av fiskeolje.....	13
3.7 Produksjon av fiskefarse.....	14
3.8 Innfrysing av blandede biprodukter i samfengt blokk	14
3.9 Innfrysing av sorterte biprodukter, blokk- eller singelfrysing.....	14
3.10 Behandling med enzymer.....	14
3.11 Lagring av fisk og biprodukter, ferske under modifisert atmosfære	15
3.12 Tørking av biprodukter	15
3.13 Hermetisering av biprodukter	15
4. EKSISTERENDE FABRIKKTRÅLERE	16
5. NYE FABRIKKTRÅLERE	19
6. EKSISTERENDE RUNDFRYSETRÅLERE	22
7. NYE RUNDFRYSETRÅLERE	25
8. EKSISTERENDE FERSKFISKTRÅLERE	28
9. NYE FERSKFISKTRÅLERE	30
10. EKSISTERENDE AUTOLINEBÅTER	32
11. NYE AUTOLINEBÅTER	35
12. ANDRE MOMENTER OG SLUTTVURDERING	37
12.1 Følger for fartøykvoter og annet i relasjon til myndighetene.....	37
12.2 Utstyr for biprodukthåndtering	37
12.3 Mottakere av biprodukter fra fisk, priser, kvantum og markeder.....	38
12.4 Muligheter for å redusere mengden utskilte biprodukter	39

12.5 Krav til fremtidens fiskefartøyer	40
12.6 Fartøygrupper som bør prioriteres	41
12.7 Foretrukne konserveringsmetoder av biprodukter.....	41
12.8 Prioriterte oppgaver for å komme videre med behandling av biprodukter	42

VEDLEGG

0. FORORD

Dette forprosjekt er utført av Skipsteknisk A/S etter oppdrag fra RUBIN. Det må understrekes, at undersøkelsen er å betrakte som et forprosjekt, og at grundige undersøkelser av råstofftilgang, konserveringsmetoder og markedspotensiale er av største viktighet for den videre utvikling med tanke på ilandføring av biprodukter.

Undersøkelsen omhandler den del av norsk havgående fiskeflåte som er relevant med tanke på råstofftilgang og muligheter for konservering og ilandføring av biprodukter.

De konklusjoner som er trukket gjennom rapporten er fremkommet som følge av utstrakte samtaler med representanter fra alle kategorier innenfor næringen, som myndigheter, rederier, fiskere, utstysleverandører, skipsbyggere, potensielle kjøpere av biprodukter, osv.

Undersøkelsen er gjennomført av Skipsteknisk A/S og finansiert av RUBIN.

Vi vil rette en takk til alle som har bidratt med opplysninger i forbindelse med forprosjektet.

1. INNLEDNING, HENSIKT OG OPPSUMMERING

1.1 Kort presentasjon av Skipsteknisk A/S

Skipsteknisk A/S ble grunnlagt for ca 20 år siden, og har i tiden frem til i dag utviklet seg til å bli en av verdens ledende skipsdesignere innenfor spesielle fartøygrupper. Firmaets hovedaktiviteter er basert på design og utvikling av alle typer fiskefartøyer, havforskningsfartøyer og seismiske fartøyer, men det arbeides også i stor grad med andre type skip. Skipsteknisk A/S er plassert i Ålesund, og teller ca 30 ingeniører. Arbeidsområdet er verft, rederier og utstyrsleverandører over hele verden.

Skipsteknisk A/S kan tilby alle nødvendige tjenester i forbindelse med utvikling, kontrahering, bygging og overlevering av fartøyer, samt assistanse ved alle typer ombygginger.

1.2 Hensikt med prosjektet

Dette forprosjekt vil forsøke å belyse de muligheter som måtte foreligge til å behandle og ta vare på fiskeavfall / biprodukter fra produksjonen ombord i havgående fiskefartøyer. På etterfølgende sider er uttrykk som biprodukter, avfall og fiskeavfall brukt om hverandre, men har i prinsippet samme betydning.

Bakgrunnen for ilandføring av biprodukter, er å forsøke å utnytte 100% de ressurser som man høster fra havet ved å utnytte størst mulig del av fisken, samtidig som verdiskapningen fra fiskeriene økes.

Denne undersøkelse er utført og skrevet i hovedsak basert på samtaler med personer innenfor fiskerinæringen, fiskerimyndigheter, markedet, utstyrsprodusenter, osv. De tall og data som er opplyst i denne rapport er å betrakte som indikasjoner, og er hentet fra ovennevnte samtaler og tilgjengelig materiale. Vi tar forbehold om mulige feil som følge av feilaktige, mottatte opplysninger.

Hvor totalt fisket kvantum og kvoter er beskrevet, gjelder dette rund vekt før kapping og sløyning, hvis ikke annet er spesielt nevnt. Hvor kvantum og kapasiteter er opplyst, er dette hentet fra kvotestørrelser fra et av de siste 2-3 år.

Undersøkelsen er å betrakte som et forprosjekt, og man har ikke gått like grundig inn i alle aspekter som er beskrevet. Vi tar forbehold om mulige feil som følge av overfladiske studier. Forprosjektet er videre forsøkt utført så objektivt som mulig, men subjektive vurderinger og kommentarer vil forekomme fra tid til annen.

I denne undersøkelse er det lagt vekt på å finne tekniske løsninger for produksjon, konservering og lagring sett i forhold til hvilke priser som kan forventes for det ferdige produkt. Imidlertid sier tilgjengelig materiale lite om hvordan markedet ønsker sorterte biprodukter sortert og lagret.

Fartøygrupper som er omfattet av denne undersøkelse:

- Eksisterende og nye fabrikktrålere
- Eksisterende og nye rundfrysetrålere
- Eksisterende og nye ferskfisktrålere
- Eksisterende og nye autolinebåter

Det vil være påkrevet, at alle fartøyer innenfor disse grupper må konservere biproduktene i en eller annen form før lagring ombord, da hver tur er av forholdsvis lang varighet, og man ikke kan påregne å levere biproduktene som ferske varer.

Ovennevnte fartøygrupper fisker i hovedsak på kvoterte arter innenfor norsk økonomisk sone. Fiske i andre lands økonomiske soner etter avtalte kvoter forekommer. Fiske i internasjonalt farvann på ikke kvoterte arter forekommer i liten grad.

Følgende fartøygrupper er **ikke** omhandlet av denne undersøkelse:

- Kystfiskeflåten
- Rekestrålerflåten
- Ringnotflåten
- Skjellskraperflåten
- Annet avfall fra skipene.

Disse fartøygrupper og emner er kort beskrevet i vedlegg 1 til denne rapport.

1.3 Oppsummering

Resultatene fra denne undersøkelse kan kort sammenfattes i følgende punkter:

- Høyverdige biprodukter som lever, rogn, deler av hodet, mage, etc. bør skilles ut, sorteres og frysekonserves ombord for videre foredling i land.
- Resterende, lavverdige biprodukter bør konserveres samlet. I de fleste tilfeller vil denne kategori medføre betydelige mengder, og stort lagringsvolum vil være nødvendig. Det bør derfor tilstrebes å redusere volumet av biproduktene ombord i skipene ved f.eks. inndamping etter ensilering, melproduksjon, eller andre forbehandlingsmetoder som er med på å redusere behovet for lagringsvolum. Volumreduksjonen vil i de fleste tilfeller bli gjennomført ved å redusere vanninnholdet i massen, og det er her viktig å tilføye at fjerning av vannet må gjøres uten at viktige bestanddeler og proteiner samtidig blir fjernet fra massen.
- Man bør forsøke å motivere næringen til å se nærmere på det potensiale som ligger i ilandføring av biprodukter ved å igangsette pilotprosjekter som kan vise til lønnsomhet. Praktiske forsøk med støtte fra offentlige myndigheter eller andre vil være den beste metode å komme i gang på. Pilotprosjekter bør forsøkes igangsatt snarest mulig.

Hvis man tar for seg **eksisterende** fartøyer fra de grupper som er omhandlet av denne undersøkelse, vil de største hindringer i forbindelse med håndtering og ilandføring av større mengder biprodukter ligge i å finne plass ombord til produksjonsutstyr samt lagring av biproduktene etter konservering.

Videre har de fleste fartøyer begrenset kapasitet på fryserianlegg, etc., slik at konservering av store mengder biprodukter må finne sted på bekostning av annen produksjon. Dette er lite ønskelig, sett fra reders side, da annen produksjon som regel vil gi bedre fortjeneste enn hva som kan forventes fra biproduktene. Hvis plassen tillater en evt. utvidelse av fryseriet, eller montering av annen type konserveringsutstyr, enten slik som fartøyet er i dag eller etter en evt. forlengelse, møter man ofte andre hindringer som f.eks. manglende kapasitet på elektriske generatorer, manglende plass for ekstra mannskap, osv. for drift av ekstra utstyr.

Det viser seg i de fleste tilfeller å være mindre aktuelt å montere utstyr for avansert og lønnsom håndtering av store mengder biprodukter ombord i eldre, eksisterende fartøyer. Dog har en del av fabrikktrålerflåten vist interesse for dette den siste tiden. Imidlertid bør man være i stand til å utnytte en noe mindre del av biproduktmassen ved å skille ut høyverdige bestanddeler, og foredle disse på en kvalitetsmessig sikker måte.

Hvis man tar for seg **nye** fartøyer fra de grupper som er omhandlet av denne undersøkelse, bør man ta høyde for håndtering av store mengder biprodukter allerede tidlig i planleggingsfasen. Man bør avsette plass på produksjonsdekket for avansert håndtering, sortering og konservering av alle høyverdige biprodukter, samtidig som det er mulighet for samlet konservering av biprodukter av lavere verdi. Skipets lagerkapasitet økes tilsvarende øket ilandført kvantum. Dessuten bør elektrisk generatorkapasitet, etc. økes for å ha tilstrekkelig kapasitet for ekstra utstyr, og plass for øket bemanning inkluderes.

Ovennevnte forhold vil som regel medføre en økning i fartøyets størrelse for å gi den plass som kreves. Dessverre møter man oftest et stivbeint regelverk som setter klare begrensninger til fartøyets størrelse under henvisning til den konsesjon fartøyet innehar. Uten at fartøyets størrelse kan økes i forbindelse med nybygg, og uten at dette får følge for fartøyets fiskerettigheter, vil det være begrenset interesse i næringen for å investere betydelige beløp innenfor området ilandføring av biprodukter.

2. FARTØYGRUPPER

2.1 Fabrikkrålere

Med fabrikktrålere forstås trålere med ombordproduksjon. Med ombordproduksjon menes i denne undersøkelse produksjon av filet, da en nøyaktig, offisiell definisjon av ombordproduksjon ikke finnes. Disse fartøyer er nærmere beskrevet i kap. 4 og kap. 5, og betraktes som en relativt homogen flåtegruppe. De fleste større og moderne fabrikktrålere er i størrelsesorden rundt 2500 GT og nedover. Tonnasje og fartøystørrelser er ikke kritisk med tanke på fornyelse av flåten, da fartøyer med ombordproduksjon i prinsippet ikke er underlagt størrelsesbegrensninger. Hver søknad om nybygg blir vurdert separat.

Ved økning av fartøyets størrelse må man være oppmerksom på regelverket fra klassen (Det norske Veritas) og myndighetene (Skipskontrollen). Regelverket stiller ofte strengere krav (som kan fordyre prosjektet) etter hvert som fartøyets størrelse og tonnasje øker.

Problemet med denne fartøygruppe er manglende regelverk for fornyelse av flåten, og med dette fartøyenes størrelse, kapasiteter, dimensjoner, tonnasje, osv. Det er i dag relativt tilfeldig hvordan svaret fra myndighetene vil være ved en evt. søknad om fornyelse av et konkret fartøy. Slik situasjonen er i dag, tør man påstå, at all fornyelse av fabrikktrålerflåten er stoppet mere eller mindre opp.

Fartøyer med ombordproduksjon er heller ikke berettiget kontraheringsstøtte til nybygg eller større ombygginger fra Statens Fiskarbank/SND. Pr. dato er dette tilskudd opp til 9% av kontraktsbeløpet.

Fabrikktrålere fisker stort sett på kvoterte arter med fartøyskvoter i norsk farvann, utenfor 12 nautiske mil fra land.

2.2 Autolinebåter

Autolinebåter er beskrevet i kap. 10 og kap. 11, og betraktes som en homogen flåtegruppe, i hovedsak uten ombordproduksjon, og med overskuelige fartøys-begrensninger. De fleste større og moderne autolinebåter er i størrelsesorden rundt 600 GT og nedover. Tonnasje og fartøystørrelser er ikke kritisk med tanke på fornyelse av flåten, og man står rimelig fritt til å fastsette fartøyets størrelse ved nybygg.

Ved økning av fartøyets størrelse må man være oppmerksom på regelverket fra klassen (Det Norske Veritas) og myndighetene (Skipskontrollen). Regelverket stiller ofte strengere krav (som kan fordyre prosjektet) etter hvert som fartøyets størrelse og tonnasje øker.

Autolinebåter uten ombordproduksjon er berettiget støtte fra Statens Fiskarbank/SND til nybygg og større ombygginger. Pr. dato er dette tilskudd opp til 9% av kontraktbeløpet.

Autolinebåter fisker stort sett fritt i norsk farvann. Enkelte arter er underlagt totalkvoter for flåtegruppen, men begrensningene ligger relativt høyt, slik dette ikke utgjør noe stort problem kapasitetsmessig for flåten. Andre arter, som f.eks. torsk, er underlagt fartøyskvoter.

2.3 Rundfrysetrålere og ferskfisktrålere

Med rundfryserålere forstås trålere uten utstyr for ombordproduksjon. Behandling ombord omfatter sortering, hodekapping, sløyning og innfrysing i blokk.

Med ferskfisktrålere forstås trålere uten utstyr for ombordproduksjon. Behandling ombord omfatter sortering, hodekapping, sløyning og ising av fisk i kasser eller containere.

Begge ovennevnte fartøygrupper smelter i mange tilfeller sammen med tanke på fiskerettigheter og fartøybegrensninger. Enkelte fartøykonsesjoner kan forlange at fisken skal landes fersk, andre ikke. Disse to fartøygrupper er meget komplekse, og er underlagt et relativt komplisert regelverk.

For eksisterende fartøyer vil det føre for langt å gå nærmere inn på alle detaljer som omfatter denne flåtegruppen. Flåten består av en meget sammensatt fartøygruppe. Eksisterende fartøys tonnasje og størrelse er forholdsvis kritisk med tanke på utskifting/fornyelse fartøyet.

Ytterligere detaljer omkring retningslinjer for ulike fartøystørrelser (tonnasjebegrensninger), og sammenheng mellom fartøyets størrelse og tildeling av kvoter er kort beskrevet i vedlegg 1.7 til denne rapport.

Ved økning av fartøyets størrelse må man være oppmerksom på regelverket fra klassen (Det Norske Veritas) og myndighetene (Skipskontrollen). Regelverket stiller ofte strengere krav (som kan fordyre prosjektet) etter hvert som fartøyets størrelse og tonnasje øker.

Rundfrysetrålere og ferskfisktrålere uten ombordproduksjon er berettiget kontraheringsstøtte fra Statens Fiskarbank/SND til nybygg og større ombygginger. Pr. dato er denne støtte opp til 9% av kontraktbeløpet.

I tillegg til ovennevnte grupper kommer dessuten seitrålerne og andre mindre grupper. En del seitrålere har konsesjon for seitråling sør for 65 grader, samt Nordsjøen. For 1996 var fartøykvoten på 1500 tonn sei i nordlig område. Etter vurdering av bestanden er det forventet at kvoten for 1997 blir ca. 700 tonn. For 1996 var fartøykvoten på 2000 tonn sei i Nordsjøen. Etter vurdering av bestanden er det forventet at kvoten for 1997 blir ca. 1500 tonn. I øyeblikket er derfor situasjonen ikke lys for seitrålerflåten, med store kvotereduksjoner og få andre fiske-muligheter tilstede for de fartøyer som kun innehar seitrålerkonsesjon.

En ytterligere komplisering av ovennevnte forhold kommer nå med enhetskvoteordningen. Regler for torsketrålere, etc. foreligger ikke foreløpig, men ordningen går i korte trekk ut på, at man skal kunne overta et eksisterende fartøy i samme fartøygruppe med konsesjon, og flytte deler av konsesjonen over på eget fartøy etter spesielle regler. Denne ordning skal gjelde i en periode på 13 år, hvor etter den faller vekk. Fartøyet som blir uten konsesjon skal tas ut av fiske.

Vedlegg 6.1.1, 6.1.2, og 6.1.3 viser oversiktstegninger over de ulike fartøystørrelsene.

Som nevnt ovenfor vil det føre for langt å gå inn på alle aspekter i denne flåtegruppe. Som en illustrasjon henvises til følgende vedlegg:

Vedlegg 1.7.1	Utvikling av antall registrerte farkoster i perioden 1925 - 1995.
Vedlegg 1.7.2	Antall registrerte farkoster ved utgangen av 1995.
Vedlegg 1.7.3	Farkostenes gjennomsnittlige alder i hvert fylke i 1995.
Vedlegg 1.7.4	Fylkesvis fordeling av konsesjoner, 1995.

Ovennevnte er hentet fra *Årsberetning vedkommende Norges fiskeri, Fiskeflåten 1995, nr 7*, fra Fiskeridirektoratet.

Som det fremgår av vedlegg 1.7.3, har flåtens gjennomsnittsalder økt gjennom alle de senere år, og hele havfiskeflåten (spesielt ferskfisktrålere og rundfrysetrålere) står foran et generasjonsskifte. I stedet for å investere i oppgradering av gamle og nedslitte fartøyer med tanke på biprodukt-håndtering, burde man heller se på et program for en hurtig fornyelse av flåten, hvor biprodukter kunne være en viktig del av planleggingen.

3. BIPRODUKTKATEGORIER OG KONSERVERINGSMETODER

3.1 Oversikt over biproduktkategorier og konserveringsmetoder

Avhengig av type fiskeri og hvilke arter det fiskes på, kan man kort oppsummere følgende kategorier biprodukter som tilgjengelige fra fiskeri og produksjon:

Kategori A:

Fra rundfisk:	Hode,	fra hode:	Kjaker Tunge Kinn Gjeller Øye Andre rester og avskjær.
	Rogn Lever Mage, evt. med tarm Melke Svømmeblære Annet slo og rester		

Kategori B:

Fra filétproduksjon:	Avskjær Buklapper Skind Rygg, ørnebein og andre bein
----------------------	---

Kategori C:

Bifangst, som fisk av andre arter, småfisk, osv.:

Denne type biprodukter vil omfatte en mindre %-vis innblanding av småfisk som er for liten til maskinell behandling og til effektiv manuell behandling. Videre innblanding av fisk fra andre fiskearter, som ikke er egnet til maskinell behandling eller er for arbeidskrevende for manuell behandling ombord.

Imidlertid viser utviklingen, at denne kategori stadig blir mindre, i og med at fartøyene i større og større utstrekning tar vare på all fisk som kommer ombord, samtidig som redskaper og teknologi eliminerer for stor innblanding av uønsket råstoff.

Ytterligere kategorier:

Blodvann:

Blodvann fra utblødning og produksjon pumpes over bord sammen med brukt spylevann fra fabrikken. Blodvannsbehandling vil kreve omfattende anlegg for rensing ombord, og representerer ikke noe miljøproblem ved pumping tilbake i havet. Blodvannsbehandling er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

Andre biprodukter:

I tillegg vil man enkelte ganger oppleve å få ombord stein, gjørme, bunnvegetasjon, større fisker og havdyr, etc. Slike tilfeller representerer ikke noen stor mengde eller noe utstrakt problem for flåten, og har heller ingen verdi. Disse kategorier er sett bort fra i denne undersøkelse.

Konserveringsmetoder:

Følgende konserveringsmetoder er vurdert i forbindelse med biproduktbehandling ombord:

- Ensilering
- Skinn- og beinseparering
- Inndamping av ensilasje til konsentrat
- Omdanning av biprodukter til fiskemel
- Utvinning av fiskeolje
- Produksjon av fiskefarse
- Innfrysing av blandede biprodukter i samfengt blokk
- Innfrysing av sorterte biprodukter, blokk- eller singelfrysing
- Behandling med enzymer
- Lagring av fisk og biprodukter, ferske under modifisert atmosfære
- Tørking av biprodukter
- Hermetisering av biprodukter

I de videre avsnitt er de forskjellige konserveringsmetoder kort beskrevet. Vedlegg 2 gir imidlertid en mer detaljert beskrivelse av disse.

3.2. Ensilering

Ved ensilering tilsettes syre, normalt maursyre, for å oppnå en tilstrekkelig lav pH-verdi der bakterieveksten stanser. Fiskemassen vil samtidig autolysere (gå i oppløsning) og vi får en flytende, lett pumpbar masse.

Ensilering krever et relativt stort lagringsvolum, hvis ikke massen dampes inn for å fjerne størstedelen av vannet. Se kap. 3.4 nedenfor angående inndamping av ensilasje.

Vi ser for oss bruk av ensilering sammen med andre konserveringsmetoder, hvor f.eks. rogn, lever, mager, deler av hode og andre høyverdige biprodukter skilles ut, sorteres og f.eks. frysekonserveres. Øvrige bestanddeler av biproduktene kan så ensileres samlet.

For noen år tilbake ble ensilering forsøkt av flere med uheldig resultat. Som følge av denne erfaring er det en generell negativ holdning til ensilasje i bransjen. I dag er mottaksapparat, og andre forhold som var mangelfulle for noen år siden, betydelig forbedret, og man burde etter hvert kunne oppnå betydelig bedre resultater ved ensilering av biprodukter ombord i havgående fartøyer. Prisene ligger i dag også høyere enn de gjorde tidligere.

3.3 Beinseparering

Mye bein i ensilasjen skaper bl.a. problemer med settling i lagertanker, og medfører et høyt syreforbruk som øker ensileringskostnadene. Det er utviklet en beinseparator som skiller ut de mest problematiske beina. Dette reduserer syrebehovet og gir en betydelig bedre ensilasje.

Den utskilte beinfraksjonen, som utgjør 10-15% av råstoffet ved ensilering av filétavskjær, har et tørrstoffinnhold på over 50%, hvorav protein og kalsium utgjør en betydelig andel. Beinmassen kan tørkes til fôrmel, men det kan også finnes andre og bedre betalende markeder.

Beinseparatoren er tilpasset installasjon i tilknytning til et ensileringsanlegg.

3.4 Inndamping av ensilasje til konsentrat

Ensilasje kan dampes inn til min. 35-40% av opprinnelig volum. Ved dette reduseres lagringsbehovet betydelig. I tilknytning til slike inndampingsanlegg er det vanlig å installere oljeseparatorer.

Ombord i en fabrikktråler kan oppvarmingsbehovet dekkes ved å utnytte spillvarmen fra hovedmotorens kjølevann eller eksosavgasser. Dette reduserer produksjonskostnadene betraktelig.

Basert på den pris som kan oppnås fra inndampet ensilasjekonsentrat sammenlignet med fiskemel, kan man stille spørsmål ved lønnsomheten i å investere i et inndampingsanlegg sammenlignet med et mindre, kompakt anlegg for produksjon av fiskemel. Imidlertid er det kjent at det nå, på kommersiell basis, installeres et komplett anlegg for ensilering, beinseparering, oljeseparering og inndamping ombord i en norsk fabrikktråler.

3.5 Omdanning av biprodukter til fiskemel

Melproduksjon krever relativt store mengder biprodukter for jevn og effektiv drift.

Melproduksjonen utnytter biproduktene fullt ut, og er derfor en effektiv konserveringsform for 100% utnyttelse av fisken. Eventuelt skilles skinn og bein ut for å oppnå bedre kvalitet og følgelig høyere pris på melet.

Fiskemel krever en relativt liten lagerkapasitet, da det meste av vannet blir fjernet fra biproduktene. Vekten av fiskemelet utgjør i størrelsesorden 15% av biproduktråstoffet. Imidlertid er egenvekten av melet under det halve av ensilasjekonsentrat, slik at volumreduksjonen ikke er vesentlig høyere enn ved ensilering med inndamping.

Fiskemel er et ferdig produkt, klart for å sende til markedet, uten fordyrende videreføring i land.

3.6 Utvinning av fiskeolje

Fiskeolje kan utvinnes av pressvæsken fra melproduksjonen, fra ensilasje, f.eks. i tilknytning til et inndampingsanlegg, eller fra behandling av lever.

Kvaliteten på fiskeoljen varierer mye med hvilke fiskeslag man produserer. Prisen på oljen kan også variere mye. Oljen fra enkelte fiskeslag er av så dårlig kvalitet at den heller benyttes til oljebrenner for dampproduksjon ombord. Andre fiskeslag gir en meget høy pris. Enkelte fiskeoljer krever oppvarming i lagertankene, hvilket bidrar til økte lagringsutgifter.

I dag betales høy pris for høyverdige fiskeoljer, og disse kan gi god lønnsomhet, selv i beskjedne mengder.

3.7 Produksjon av fiskefarse

Fiskefarse kan fremstilles fra kjøtttrike, men vanskelig produserbare, deler av fisken, f.eks. ørebein og kutt fra filétproduksjon. Farsemaskinen separerer skinn og bein fra fiskekjøttet.

Farseproduksjon er mest relevant for fabrikktrålere, som har god tilgang på egnet råstoff.

I motsetning til beinseparatoren beskrevet i 3.3, som tar sikte på å fjerne de mest problematiske beina og med minst mulig tap av kjøttfraksjon, vil en ved farseproduksjon prioritere en reneest mulig farse, og derved oppnå et mye lavere kjøttutbytte.

Farse fra fiskehoder gir en mørkere farge, og er vanligvis dårligere betalt enn lys farse.

3.8 Innfrysing av blandede biprodukter i samfengt blokk

Innfrysing av samfengt avfall i blokk stiller ikke store krav til kvalitet, da markedet i hovedsak vil være fôrproduksjon. Biproduktene kan fryses i vertikale platefrysere med stor blokktykkelse, 100 mm.

Innfrysing på denne måte gir relativt høye produksjonskostnader og lagringskostnader, samtidig som produktet er dårlig betalt.

Det bør undersøkes om regelverket tillater blokkfrosne biprodukter lagret i samme rom som øvrige produkter, eller om separat fryserom forlanges. Dette vil i tilfelle øke produksjonskostnadene ytterligere.

3.9 Innfrysing av sorterte biprodukter, blokk- eller singelfrysing

Fryselagring er utvilsomt den beste konserveringsform for sorterte, høyverdige biprodukter. Innfrysing bør skje i horisontale platefrysere med relativt liten blokktykkelse for hurtig gjennomfrysing og små pakningsstørrelser.

Sortering og innfrysing av biprodukter vil kreve nøye planlegging og være en forholdsvis avansert produksjon, da man til en hver tid skal holde rede på flere forskjellige biprodukter fra flere forskjellige fiskeslag. Øvrige bestanddeler fra biproduktmassen kan evt. konserveres separat som fiskemel, ensilasje, inndampet ensilasje, eller lignende.

Det bør undersøkes om regelverket tillater blokkfrosne biprodukter lagret i samme rom som øvrige produkter, eller om separat fryserom forlanges. Dette vil i tilfelle øke produksjonskostnadene ytterligere.

3.10 Behandling med enzymer

Enzymer benyttes foreløpig ikke til konservering av biprodukter. Man skal imidlertid ikke se bort fra at utviklingen etter hvert kan komme så langt at enzymer kan benyttes til midlertidig konservering av f.eks. biprodukter.

3.11 Lagring av fisk og biprodukter, ferske under modifisert atmosfære

Det pågår nå forsøk i regi av EU hvor man forsøker å lagre ferske, isede fiskeprodukter i gasstette rom ved å tilsette forskjellige gassblandinger som øker holdbarheten. Dette har så vidt vi har kjennskap til ikke vært forsøkt på biprodukter så langt.

3.12 Tørking av biprodukter

Det pågår nå forsøk hvor man tørker inn fisk og biprodukter gjennom forskjellige prosesser, slik holdbarheten økes betydelig. De resultater som er oppnådd så langt ser meget lovende ut.

Utstyret som kreves for denne produksjon er av relativt beskjeden størrelse, og vil kunne monteres ombord i større fiskefartøyer.

Vi ser for oss tørking av enkelte biprodukter sammen med annen konservering av resterende biprodukter.

3.13 Hermetisering av biprodukter

Hermetisering av biprodukter er meget arbeidskrevende, og produksjonsutgiftene vil være høye. Produksjonsutstyret er dyrt og plasskrevende. Det samme gjelder lagerbehov for emballasje og ferdige produkter. De mengder man kan regne med å konservere ombord i norske fiskefartøyer pr. døgn vil være beskjedne. Prisen på det ferdige produkt er ikke spesielt attraktiv, anslagsvis NOK 40,- pr kilo. Vi kan ikke se noe potensiale i hermetisering ombord.

4. EKSISTERENDE FABRIKKTRÅLERE

Etter de opplysninger vi sitter inne med, finnes i dag 22 fabrikktrålere med ombordproduksjon i den norske fabrikktrålerflåte, hvorav 7 trålere har installert melanlegg. Det er usikkert i hvor stor grad melanleggene er i drift, og hvilket inntektspotensiale som ligger i ombordproduksjon av fiskemel. Etter hva vi får opplyst, ble i 1995 ca 18.000 tonn biprodukter produsert til fiskemel ombord i norske fabrikktrålere.

Melproduksjon krever ingen forbehandling eller sortering av biprodukter. Avfall fra produksjonen samles opp i en buffertank, hvorfra det transporteres samlet til melfabrikken.

Melproduksjonen reduserer også volumet av biproduktene, slik at en større del av den totale mengde biprodukter kan lagres ombord. Som et eksempel kan nevnes:

- 150 tonn rund fisk tilsvarer ca 100 tonn biprodukter ved 66% utkast.
- 100 tonn biprodukter tilsvarer ca. 15 tonn fiskemel ved normal produksjon.

I motsetning til melproduksjonen, som tar vare på hele biproduktmengden, er det ikke realistisk å tro at man kan ta vare på hele mengden biprodukter fra en fabrikktråler ved ensilering, frysing, eller lignende, da dette lagervolum ville måtte være mere enn dobbelt så stort som fryserommet for filét.

Ved ensilering av biproduktene fra filétproduksjon vil 150 tonn rund fisk tilsvare et lagringsbehov for ca. 100 tonn ensilasje. Ved inndamping av ensilasjen vil dette volum kunne reduseres til omkring 40 tonn, men vil fortsatt ligge høyere enn melproduksjonen, som gir omkring 15 tonn ferdige produkter.

Mens ensilasje og inndampet ensilasje har en egenvekt på ca. 1 tonn/m³, har fiskemel normalt ved lagring i sekker en egenvekt på 0,45 tonn/m³. Femten tonn fiskemel krever da et lagringsvolum på 33 m³, som ikke ligger mye under lagringsvolumet for inndampet ensilasje (40m³). Imidlertid bør man ved lagring ombord i fartøyer også legge til grunn vekt/m³ pga. dødvekt, etc., som er til melets fordel.

Fangst, hovedkategorier:

Torsk	Kvote ca. 1500 tonn rund vekt.	Fileteres.
Hyse	Kvote ca. 800 tonn rund vekt.	Fileteres.
Sei	Kvote ca. 3500 tonn rund vekt.	Fileteres.
I tillegg:	Diverse bifangst. Rødfisk i norsk- og internasjonalt farvann, rundfryses. Kvoter kjøpt i andre nasjoners økonomiske soner (hovedsakelig torsk i Russisk område)	

Totalt fangstkvantum pr. år:

En fabrikktråler fisker i størrelsesorden 6500 tonn rund vekt pr. år, alt inkludert. Dette tilsvarer ca. 2200 tonn filét ved 33% utnyttelse.

Totalt fangstkvantum pr. tur:

6500 tonn rund vekt fordelt på 8 turer gir ca. 800 tonn rund vekt pr. tur. 2200 tonn filét tilsvarer 275 tonn pr. tur ved 33% utnyttelse.

Bioprodukter, hovedkategorier for fabrikktråler:

Kategori A
 B
 C

Totalt biproduktkvantum pr. år:

Basert på 66% utkast vil mengde biprodukter være ca. 4300 tonn.

Hvis hele denne mengden ble produsert til fiskemel, ville dette gitt et kvantum på 645 tonn. En gjennomsnittlig pris på NOK 4,- pr kg, vil gi en ekstra inntekt på NOK 2,6 mill.

Totalt biproduktkvantum pr. tur:

Basert på 66% utkast vil mengde biprodukter være ca. 530 tonn pr. tur, som tilsvarer ca. 80 tonn fiskemel. Dette gir en ekstra inntekt pr tur på ca NOK 320.000,-

Etter våre vurderinger, og med dagens rentenivå, kan vi ikke forstå annet enn at melproduksjon ombord i båter med melfabrikk i dag må være lønnsomt for rederi og mannskap.

Manuell sortering av biprodukter:

Med de mengder biprodukter en fabrikktråler håndterer, er det nesten utelukket å kunne skjære ut og sortere alle disse manuelt. Det ville kreve en alt for stor økning av bemanningen, og en betydelig økning av produksjonsarealet. Dessuten finnes alle kategorier biprodukter fra mange forskjellige fiskearter, og det ville bli meget komplisert å gjennomføre en rasjonell produksjon.

Maskinell sortering av biprodukter:

For å kunne ta vare på de mest verdifulle biprodukter, bør man forsøke å videreutvikle maskinell utskjæring og sortering av visse bestanddeler. Man ser for seg mulighetene til å ta vare på enkelte bestanddeler for utsortering og frysing, samtidig som resterende biprodukter går til felles konservering.

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

Fabrikktrålerne utnytter i liten grad fiskehoder slik situasjonen er i dag, med unntak av de som har installert melanlegg. Enkelte båter har utstyr for å partere hoder, men produksjonen er begrenset.

Fabrikktrålere bringer heller ikke fisken i land med hode på for videreforedling.

Det ville kreve en betydelig økning av frysekapasitet og lagringskapasitet hvis fiskehoder skulle ilandføres som frosne produkter, og produksjonen ville neppe være lønnsom. Man ser for seg en mulighet for hodepartering, slik at enkelte bestanddeler av hodet kan utskjæres, sorteres og fryses, samtidig som resterende deler av hodet konserveres sammen med andre biprodukter.

Behandlingsmetoder etter sortering:

Ombord i en fabrikktråler ville frysekonservering av sorterte biprodukter være det mest naturlige alternativ. Resterende bestanddeler og rester av biprodukter kan konserveres samlet gjennom melproduksjon, ensilering, inndamping eller lignende, primært med tanke på fôrproduksjon.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Uansett hvilken av de fabrikktrålere som finnes i norsk fiskeflåte i dag man tar for seg, vil man ikke finne tilstrekkelig plass for håndtering av store mengder biprodukter. Man ser da bort fra de som utnytter alle biprodukter gjennom melproduksjonen.

Sortering, produksjon, frysing, pakking og lagring av store mengder biprodukter vil være plasskrevende, og denne finnes i liten grad tilgjengelig. Dessuten vil det kreves ekstra frysekapasitet,

både med hensyn til øket antall fryserer og fryseanleggets kapasitet, samt plass og lugarer for økt bemanning.

Utnyttelse av store mengder biprodukter vil generelt kreve økt fartøystørrelse. Imidlertid kan man utnytte deler av biproduktmassen ved å skille ut høyverdige biprodukter som rogn, lever, mager osv. for sortering og frysekonservering. Hvis plassen ombord tillater dette, bør man kunne få til en lønnsom produksjon, om enn i mindre skala.

Enkelte fartøyer har installert produksjonsmaskiner som i liten grad utnyttes, og disse bør kunne settes i land i deler av året for å gi plass til biprodukthåndtering.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

Hvis man har mulighet for å installere det utstyr som kreves for å ta vare på deler av biproduktmassen ombord i en eksisterende båt, er det store muligheter for å kunne få til lønnsom produksjon.

Hvis fartøyet må forlenges og bygges om i vesentlig grad kun av hensyn til ilandføring av biprodukter, er det tvilsomt om dette kan være lønnsomt. En annen sak er om rederen ønsker å forlenge fartøyet uansett, og man kan få tillatelse til en ytterligere økning av forlengelsen av hensyn til konservering av biprodukter.

Forventet minimumspris for produktet:

Gjennomsnittsprisen for de mest verdifulle deler av biproduktmassen, utskåret, sortert og frosset, bør ligge på minst NOK 8,- til 10,- pr kilo, for å vekke større interesse fra næringen.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

De aller fleste fartøyers størrelse må sannsynligvis økes noe for å gi plass til nødvendig produksjonsutstyr og lagerrom for håndtering og ilandføring av større mengder biprodukter. Dette vil kreve godkjenning fra myndighetene. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

Vedlegg 3.1.1 viser en moderne fabrikktråler med filéfabrikk og melfabrikk. Melfabrikk og lagerrom for fiskemel i sekker er plassert *below main deck* mellom maskinrom og fryserom for filét.

5. NYE FABRIKKTRÅLERE

Som tidligere beskrevet, er fornyelsen av fabrikktrålerflåten nærmest stoppet opp. Selv om det er vilje og evne i næringen til fornyelse, blir de fleste forsøk stoppet av myndighetene p.g.a. manglende regelverk og politiske hensyn. Det er kjent at motstanden mot foredling til havs er stor i enkelte kretser.

I tilfelle en fornyelse av fabrikktrålerflåten kommer i gang, er det viktig å ta med tidlig i planleggingen hvordan man skal kunne produsere og ilandføre biproduktene.

Vi ser for oss at høyverdige bestanddeler av biproduktene, som er best betalt og enklest kan la seg utskille, sortere og konservere med høy automatiseringsgrad, blir skilt ut, mens resterende biprodukter konserveres samlet, for eksempel ved melproduksjon, ensilering med inndamping eller lignende.

Som eksempel kan vi foreslå i første omgang å skille ut lever, rogn og mager, samtidig som hoder parteres så langt som mulig. Dette avhenger imidlertid av hva markedet etterspør, hva markedet vil betale for produktene, og hvilken teknologi som er tilgjengelig.

Utskilling og konservering av enkelte biprodukter må baseres på høy automatiseringsgrad for å begrense antall personer som er nødvendig for skipets bemanning.

Fangst, hovedkategorier:

Fangstkategorier og -kvantum vil være som eksisterende fabrikktrålere, se kap. 4 ovenfor.

Man skal imidlertid være oppmerksom på at kvotene kan variere sterkt. Derfor bør man ta med i planleggingen av nye fabrikktrålere at det finnes store mengder ikke beskattede fiskearter i norsk- og internasjonalt farvann. Fangst og produksjon av disse arter (inkl. ilandføring av biprodukter fra samme) kan vise seg å bli et lønnsomt alternativ til tradisjonell produksjon etter hvert som den teknologiske utvikling på fangst- og produksjonssiden skrider frem, og markedet etterspør nye produkter. Disse momenter bør være med i planleggingen av nye fartøyer.

Biprodukter, hovedkategorier:

Kategorier biprodukter vil være som eksisterende fabrikktrålere, se kap. 4 ovenfor.

Man bør ta med i planleggingen av nye fartøyer at foredling og ilandføring av biprodukter fortsatt er i en tidlig fase, og at marked og teknologisk utvikling kan finne nye former for biprodukter og nye konserveringsmetoder for samme, som vil kreve andre arrangementer, etc. ombord i skipene.

Manuell sortering av biprodukter:

Manuell sortering av biprodukter bør i størst mulig utstrekning reduseres, med de mengder biprodukter en fabrikktråler håndterer.

Maskinell sortering av biprodukter:

Fabrikktrålere bør i størst mulig utstrekning forsøke å benytte maskinell og automatisert sortering, produksjon, og konservering.

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

Hodepartering, hvor enkelte deler av hodet skilles ut, sorteres og konserveres samtidig som resterende deler av hodet konserveres sammen med slo og andre lav-verdige biprodukter, bør være aktuelt for fabrikktrålere. Fabrikktrålere bringer ikke fisken i land med hode.

Behandlingsmetoder etter sortering:

Som nevnt bør man forsøke å skille ut de mest høyverdige og best betalte bestanddeler av biproduktene, og konservere disse slik markedet ønsker. Mere lav-verdige bestanddeler av biproduktene kan konserveres samlet, fortrinnsvis ved melproduksjon, ensilering med inndamping eller lignende, for å redusere behovet for lagringsvolum.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Sammenlignet med dagens fartøyer, er det viktig at skipets størrelse kan økes hvis man skal drive utstrakt foredling av store mengder biprodukter. Bemanningen må økes en del, anslagsvis 5-10 personer fordelt på to vakter (avhengig av automatiseringsgrad og produksjonsform), fryseri-kapasitet må økes, tilgjengelig produksjonsareal må økes, lasteromsvolum må økes, etc.

Ved en evt. fornyelse av et fartøy bør myndighetene se positivt på alle argumenter for lønnsom produksjon av biproduktene, og gi tillatelse til øket fartøystørrelse.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

En forlengelse av et nybygg f.eks. med 10 meter for å gi plass til biprodukthåndtering vil koste i størrelsesorden NOK 7 mill. I tillegg kommer produksjonsutstyr, konserveringsutstyr, samt øket lugarkapasitet. Vi tør anslå total investering til i størrelsesorden NOK 10 mill. Melfabrikk er ikke inkludert. (Pris for melfabrikk, se vedlegg 2.4).

Vi vil gjøre oppmerksom på at en 10 meters forlengelse av et fartøy vil gi flere praktiske fordeler enn å tilfredsstille de behov som er beskrevet for biprodukthåndtering ovenfor.

Forventet minimumspris for produktet:

Etter at man kjenner alle utgifter i forbindelse med øket fartøystørrelse, utstyr for biprodukthåndtering, finansieringsbetingelser, ekstra driftsomkostninger, emballasjeutgifter, eventuelle tilskudd som måtte bli gjort tilgjengelig, etc., samt med regler for avskrivning, vedlikeholdsutgifter, ekstra bemanning, etc., bør man kunne regne seg frem til en minimum gjennomsnittspris for biproduktene.

Etter det man vet i dag, bør denne investering være lønnsom, sett i forhold til de store biproduktmengder en fabrikktråler har tilgang til.

En forenklet oppstilling i forbindelse med full årlig utnyttelse av alle biprodukter fra 6500 tonn rund fisk ombord i en fabrikktråler kan illustreres slik:

Rogn	3%	195 tonn	25,-/kg	NOK 4,88 mill.
Lever	7%	455 tonn	4,50/kg	” 2,05 mill.
Hodeprodukter	2%	130 tonn	20,-/kg	” 2,60 mill.
Mage med tarm	4%	260 tonn	12,-/kg	” 3,12 mill.
Fiskemel	50%, 15%	488 tonn	4,-/kg	” <u>1,95 mill.</u>
Totalt				<u>NOK14,60 mill.</u>

Ovennevnte beregning er et teoretisk anslag, og er basert på at det enkelte biprodukt som kan gå til konsum, utgjør samme andel av fisken uansett fiskeslag, og at slike høyverdige biprodukter utnyttes fullt ut. Dette er noe optimistisk. Hvis man legger til grunn utnyttelse av biprodukter til konsum kun fra torskekvoten på 1500 tonn, og resten av biproduktene går til melproduksjon, vil tilsvarende tall være NOK 5,36 mill. Et realistisk anslag vil ligge et sted imellom.

Investering i forlengelse av skipet, ekstra produksjonsutstyr, ekstra lugarer, etc. (NOK 10 mill.), pluss montering av melfabrikk som beskrevet ovenfor (NOK 7 mill.), gir totalt NOK 17 mill. kr. Ekstra driftsutgifter er ikke tatt hensyn til.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

Nye fartøyers størrelse bør kunne økes for å gi plass til nødvendig produksjonsutstyr og lagerrom. Dette vil kreve godkjenning fra myndighetene. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

Dessuten bør man undersøke om også fabrikktrålerne kan få kontraheringsstøtte på 9%, på samme måte som fartøyer uten ombordproduksjon, i det minste på den del av kontrakten som vedrører økte kostnader som følge av biprodukthåndtering. Fabrikkrålere og andre fartøyer med ombordproduksjon er i dag ikke berettiget til kontraheringsstøtte fra Fiskarbanken / SND, og er utsatt for svært ulik behandling, sammenlignet med andre fartøygrupper.

Vedlegg 3.1.1 viser en moderne fabrikktråler med filéfabrikk og melfabrikk. Melfabrikk og lagerrom for fiskemel i sekker er plassert *below main deck* mellom maskinrom og fryserom for filét. Som følge av melfabrikken, er heller ikke fryserommet større enn høyst nødvendig. Som det fremgår av *main deck*, er tilgjengelig plass for filéfabrikken fullt utnyttet. Foran filéfabrikken er det arrangert lagerrom for emballasje.

Brutto pris på et fartøy i denne størrelse vil i dag ligge omkring NOK 140 mill.

I tilfelle man skulle sortere og ilandføre store mengder biprodukter på en effektiv måte, bør fartøyets størrelse økes. En økning av størrelsen vil gi nødvendig plass for ekstra mannskap på *shelter deck* og *forecastle deck*.

6. EKSISTERENDE RUNDFRYSETRÅLERE

Som nevnt i kap. 2.3 og ytterligere beskrevet i vedlegg 1.7 er dette en meget kompleks fartøy-gruppe, og det vil føre for langt å her gå inn på alle forskjellige fartøyer. Ferskfisktrålere og rundfrysetrålere behandles i stor grad under ett med tanke på kvoter, etc. Samme fartøyer driver ofte deler av året som ferskfisktrålere, andre deler av året som frysetrålere, avhengig av fiskeri og leveringssted.

Enkelte fartøyer i denne gruppen forsøkte for noen år tilbake å montere ensilasjetanker. Dette ble som nevnt ingen suksess, og har i liten grad vært benyttet. Så langt vi vet, er det ingen av disse fartøyene som i dag tar vare på biproduktene fra produksjonen.

Fartøygruppen består hovedsakelig av fartøyer som er mindre enn fabrikktrålerne. På grunn av at de ikke filéterer ombord, er mengden biprodukter redusert sammenlignet med fabrikktrålere.

I tilfelle man skal ta vare på alle biprodukter gjennom hele turen, behøves også forholdsvis stor lagerkapasitet for disse fartøyer. Få av disse fartøyer kan finne plass til dette uten at fartøyets størrelse økes. På samme måte er plass for utskilling, sortering og konservering av biprodukter høyst begrenset.

Fangst, hovedkategorier:

I dette eksempel benyttes en småtråler med 51% torskekonsesjon. Fangsten leveres enten som iset ferskfisk, eller som blokkfrossen hodekappet og sløyd rundfisk.

Konsesjoner, ca. verdier:

Sei	ca. 3000 tonn	Leveres delvis med- og uten hode, sløyet.
Torsk (51%)	ca. 700 tonn	Leveres hovedsakelig uten hode, sløyet.
Hyse	ca. 350 tonn	Leveres delvis med- og uten hode, sløyet.
Bifangst	ca. 500 tonn	Leveres delvis med- og uten hode, sløyet.

(Med bifangst menes uer, steinbit, etc).

Totalt fangstkvantum pr. år for ovennevnte eksempel:

Totalt ca. 4500 tonn rund fisk pr. år.

Dette tilsvarer ca. 3000 tonn ilandført vekt ved 66% utnyttelse.

Det er ikke tatt hensyn til evt. vekttap under lagring av fisk iset i kasser eller kar. Mengden vil variere med fartøystørrelse og driftsmønster. Man kan indikere en variasjon fra 3000 tonn til 5000 tonn rund fisk pr fartøy pr år.

Totalt fangstkvantum pr. tur:

Vedkommende fartøygruppe har et meget sammensatt driftsmønster, og meget varierende fartøystørrelser. Antall turer pr år kan variere fra 20 til 50. Vi har unnlatt å kommentere mengde pr tur for disse fartøyer.

Ovennevnte eksempel (småtråler) har vært over 50 turer pr år. Normalt ligger antall turer mellom 40 og 50 pr år.

Biprodukter, hovedkategorier:

Kategori A.

Totalt biproduktkvantum pr. år:

Basert på 33% utkast vil dette være ca. 1500 tonn.

Dette vil variere med hvor stor del av fisken som landes med eller uten hode. Denne fartøygruppe lander i hovedsak fisk uten hode.

Totalt biproduktkvantum pr. tur:

Pga. fartøygruppens sammensatte driftsmønster har vi unnlatt å kommentere dette.

Manuell sortering av biprodukter:

Denne fartøygruppe håndterer ikke de store mengder biprodukter sammenlignet med en fabrikk-tråler. Samtidig er det heller ikke mange forskjellige bestanddeler. Manuell sortering kan være et alternativ for denne fartøygruppe hvis det er tilstrekkelig plass for utstyr, bemanningen blir øket, og fangsten som kommer ombord til en hver tid er relativt homogen artsmessig.

Maskinell sortering av biprodukter:

Også for denne fartøygruppe bør man tilstrebe størst mulig automatiseringsgrad for å redusere bemanningen ombord. Imidlertid finnes normalt ingen avanserte Baader maskiner eller lignende ombord, slik man kan ikke få biproduktene sortert ut fra maskinen. Tradisjonelle maskiner for hodekapping og sløyning håndterer heller ikke biproduktene spesielt skånsomt, slik at de i stor grad er skadet når de kommer på sorteringsbordet.

Det bør legges vekt på å utvikle kappe/sløyemaskiner som behandler biproduktene skånsomt, og som kan sortere biproduktene best mulig ut fra maskinen. Man ser også her for seg utskilling, sortering og frysing av de mest høyverdige biprodukter (som kan enkelt utskilles), samtidig som resterende lavverdige produkter går til felles konservering for fôrproduksjon (for eksempel ensilering).

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

En mindre del av fangsten blir i dag ilandført med hode. Ved å øke denne andelen, vil mengde biprodukter som skal behandles ombord bli ytterligere redusert. Hvis hodekapping foregår ombord, bør hoder parteres maskinelt, og enkelte bestanddeler utskilles, sorteres og frysekonserveres. Resterende bestanddeler kan konserveres sammen med andre lavverdi produkter.

Behandlingsmetoder etter sortering:

Utskilte biprodukter bør fortrinnsvis fryselares.

Konserveringsmetoder for resterende masse kan være ensilering, evt. med mulighet for inndamping til konsentrat for å redusere volumet. Videre kunne melfabrikk (med betydelig mindre kapasitet enn en fabrikktråler) være en mulighet.

Et alternativ til ensilering av lavverdige biprodukter kan være nedkjøling til omkring +1 grader Celsius i tanker eller containere, og levering ferske produkter til dyrefôr. Dette vil også kreve installering av ekstra kjøleutstyr. Produksjonsmessig vil dette bli billigere enn blokkfrysing og opptining, som vil ha høyere produksjonskostnader og kreve installering av fryseutstyr.

Uansett ville dette kreve økning av fartøyets størrelse, og installasjonen vil bli forholdsvis dyr.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Generelt er de fleste skipene innenfor denne fartøygruppen for små til utstrakt produksjon og lagring av biprodukter. Hvis dette skal være aktuelt for lønnsom drift, bør fartøystørrelsen økes ved forlengelse. Vedrørende eksempel beskrevet ovenfor kan følgende nevnes:

Det er nærmest utelukket at en 500GT småtråler kan ha plass for produksjon og lagring av biprodukter. En forlengelse eller betydelig ombygging vil medføre at fartøyet i de fleste tilfeller passerer både lengde 34 meter og 500GT, og derved overskrider de grenser som er satt i konsesjonen etter dagens regler.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

Hvis man har mulighet for å installere det utstyr som kreves for utskilling og konservering av enkelte høyverdige bestanddeler fra biproduktmassen ombord i en eksisterende båt, kan man mulig vis klare å få til en lønnsom produksjon.

Hvis fartøyet må forlenges og ombygges kun av hensyn til ilandføring av biprodukter, vil dette neppe være lønnsomt. En annen sak er om rederen ønsker å forlenge fartøyet uansett, og samtidig kan få tillatelse til en økning av forlengelsen av hensyn til konservering av biprodukter.

Forventet minimumspris for produktet:

Gjennomsnittsprisen for de mest verdifulle deler av biproduktmassen, utskilt, sortert og konservert, bør ligge på minst NOK 5,- til 10,- pr kilo, for å vekke større interesse fra næringen.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

De aller fleste fartøyers størrelse bør økes for å gi plass til nødvendig produksjonsutstyr og lagerrom for effektiv foredling og lagring. Dette vil kreve godkjenning fra myndighetene. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

7. NYE RUNDFRYSETRÅLERE

Fornøyelse av rundfrysetrålerne pågår i dag, om enn i et alt for langsomt tempo, behovet tatt i betraktning. Så vidt vi vet er det ingen av de nye fartøyer, som er under bygging i dag, som har tatt høyde for biprodukthåndtering. Heller ikke de som er under planlegging tar hensyn til dette så langt vi vet. Dette er høyst beklagelig.

Årsakene kan være mange. Først og fremst kan vi nevne meget strenge begrensninger fra myndighetenes side når det gjelder fartøyets størrelse og tonnasje. Disse begrensninger tillater som regel ikke at man kan ta utstrakt produksjon og ilandføring av biprodukter med i planleggingen av nye fartøyer. Av andre årsaker kan nevnes uvitenhet i næringen omkring lønnsomheten ved ilandføring av biprodukter og forsøk på å begrense total kostnad for nytt fartøy. Videre er det usikkerhet om hvorvidt ilandføring av biprodukter vil bli betraktet som ombordproduksjon, hvilke følger i landføring av biprodukter vil få for fartøyets kvoter, muligheter for kontraheringstilskudd, etc.

Etter hva vi har fått opplyst, finnes det åpning i regelverket for å øke fartøyets størrelse dersom dette skal benyttes til biprodukter. Imidlertid har praktiseringen av reglene fra myndighetenes side vært slik at denne mulighet ikke har fått betydning. Vi mener dette bør undersøkes nærmere, og pilotprosjekter bør forsøkes gjennomført.

Hvis man skulle vurdere biprodukthåndtering for nye fartøyer av denne type, ser man for seg at de høyverdige biprodukter som er godt betalt og relativt enkelt kan utskilles, produseres og konserveres blir skilt ut og fryselaagret. Øvrig biproduktmengde konserveres samlet. Konservering kan foregå ved ensilering, evt. med inndamping til konsentrat, for å redusere lagringsvolumet. Et annet alternativ kan være melproduksjon.

Utskilling og konservering av biprodukter bør baseres på høy automatiseringsgrad for å begrense skipets bemanning.

Fangst, hovedkategorier:

Fangstkategorier og -kvantum vil være som eksisterende rundfrysetrålere, se kap. 6 ovenfor.

Man skal imidlertid være oppmerksom på at kvotene kan variere sterkt. Derfor bør man ta med i planleggingen av nye rundfrysetrålere at det finnes store mengder ikke beskattede fiskearter i norsk- og internasjonalt farvann. Fangst og produksjon av disse arter (inkl. ilandføring av biprodukter fra samme) kan vise seg å bli et lønnsomt alternativ til tradisjonell produksjon etter hvert som den teknologiske utvikling på fangst- og produksjonssiden skrider frem.

Biprodukter, hovedkategorier:

Kategorier biprodukter vil være som eksisterende rundfrysetrålere, se kap. 6 ovenfor.

Man bør ta med i planleggingen av nye fartøyer at foredling og ilandføring av biprodukter fortsatt er i en tidlig fase, og at marked og teknologisk utvikling kan finne nye former for biprodukter og nye konserveringsmetoder for samme.

Manuell sortering av biprodukter:

Manuell sortering kan være et alternativ for denne fartøygruppen, avhengig av fiskeri og driftsmønster. Imidlertid bør man forsøke lengst mulig å tilstrebe maskinell sortering for å redusere skipets bemanning. Eventuelt kan manuell sortering i kombinasjon med automatisk sortering være et alternativ.

Maskinell sortering av biprodukter:

Maskinell og høyt automatisert utskilling, sortering, produksjon, konservering og lagring av biprodukter bør tilstrebes i størst mulig grad.

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

Hodepartering, hvor enkelte høyverdige deler av hodet skilles ut, sorteres og konserveres separat, samtidig som resterende deler av hodet konserveres sammen med slo og andre lav-verdige biprodukter bør være aktuelt for rundfrysetrålere.

Behandlingsmetoder etter sortering:

Som nevnt bør man forsøke å skille ut de høyverdige og best betalte bestanddeler av biproduktene, og konservere disse slik markedet ønsker. Mere lavverdige bestanddeler av biproduktene kan konserveres samlet, ved ensilering med inndamping, eller ved melproduksjon, for å redusere behovet for lagringsvolum.

I tilfeller hvor skipet driver som ferskfisktråler, bør likevel biproduktene som er utskilt og sortert frysekonserveres. Dette kan løses f.eks. ved deleskott i lasterommet, slik deler av lasterommet kan være fryselager, mens resterende del benyttes til iset fisk i kasser.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Skipets størrelse bør økes i forhold til dagens båter, hvis man skal drive utstrakt foredling og ilandføring av biprodukter. Bemanningen må økes en del, anslagsvis 3 - 6 personer fordelt på to vakter (avhengig av automatiseringsgrad og produksjonsform), fryseri-kapasitet må økes, det samme gjelder tilgjengelig produksjonsareal og lasteromsvolum.

Ved bygging av nye fartøy bør myndighetene se positivt på argumenter for lønnsom produksjon og ilandføring av biproduktene, og gi tillatelse til øket fartøystørrelse. Fartøyer av denne type bør ha et eget fryserom for utskilte biprodukter, i og med at de deler av tiden operer som ferskfisktråler. At man ikke øker volumet av skipets lasterom som skal benyttes til fisk kan være et argument i denne forbindelse. Økning av skipets størrelse og lastekapasitet skal være reservert produksjon og lagring av biprodukter.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

En forlengelse av et nybygg på f.eks. 8 meter for å gi plass til biprodukthåndtering vil koste i størrelsesorden NOK 5 mill. I tillegg kommer produksjonsutstyr, konserveringsutstyr, samt øket lugarkapasitet. Vi tør anslå total investering i størrelsesorden NOK 8 mill.

Melfabrikk, ensilasjeanlegg eller inndampingsanlegg er da ikke inkludert. Se vedlegg 2 for priser og detaljer.

Forventet minimumspris for produktet:

Etter at man kjenner alle utgifter i forbindelse med fartøystørrelse, utstyr for biprodukthåndtering, finansieringsbetingelser, ekstra driftsomkostninger, emballasjeutgifter, eventuelle tilskudd som måtte bli gjort tilgjengelig, etc., samt regler for avskrivning, vedlikeholdsutgifter, etc., bør man kunne regne seg frem til en minimum gjennomsnittspris for biproduktene.

Det er vanskelig å vurdere om investeringen vil være lønnsom, sett ut fra de biproduktmengder denne fartøygruppen har tilgang til. Sannsynlig vis vil den kunne forrentes.

En forenklet oppstilling i forbindelse med full årlig utnyttelse av alle biprodukter fra 4500 tonn rund fisk ombord i en rundfrysetråler brukt som eksempel ovenfor, kan dette illustreres slik:

Rogn	3%	135 tonn	25,-/kg	NOK 3,38 mill.
------	----	----------	---------	----------------

Lever	7%	315 tonn	4,50/kg	”	1,42 mill.
Hodeprodukter	2%	90 tonn	20,-/kg	”	1,80 mill.
Mage med tarm	4%	180 tonn	12,-/kg	”	2,16 mill.
Ensilasje	17%	765 tonn	0,50/kg	”	<u>0,38 mill.</u>
Totalt					<u>NOK 9,14 mill.</u>

Ovennevnte beregning er et teoretisk anslag, og er basert på at det enkelte biprodukt som kan gå til konsum, utgjør samme andel av fisken uansett fiskeslag, og at slike høyverdige biprodukter utnyttes fullt ut. Dette er noe optimistisk. Hvis man legger til grunn utnyttelse av biprodukter til konsum kun fra torskekvoten på 700 tonn (51%), og resten av biproduktene går til ensilering, vil tilsvarende tall være ca. NOK 2,1 mill.. Et realistisk anslag vil ligge et sted imellom.

Investering i forlengelse av skipet, ekstra produksjonsutstyr, ekstra lugarer, etc. (NOK 8 mill.) pluss installering av ensilasjeanlegg (NOK 1,0 mill.) som beskrevet ovenfor, gir totalt NOK 9 mill. Ekstra driftsutgifter er ikke tatt hensyn til.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

Nye fartøyers størrelse bør absolutt økes for å gi plass til nødvendig produksjonsutstyr og lagerrom. Dette vil kreve godkjenning fra myndighetene. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter. Dette kan eventuelt også få følger for evt. kontraheringstilskudd.

Vedlegg 6.1.1 viser eksempel på en småtråler med max. begrensning 500GT og 34 meter største lengde. Fartøy av denne størrelse er benyttet i beregningseksempler ovenfor. Ved å studere tegningen kan man hurtig konstatere at mulighetene for å utskille, produsere, konservere, lagre og ilandføre biproduktene er høyst begrenset. Både bemanning, frysekapasitet, produksjonsareal og lagerkapasitet er knapt tilstrekkelig for øvrig produksjon ombord i nevnte fartøy.

Det kan også nevnes, at begrensningen på max. 34 meter største lengde er uheldig. Begrensningen burde i tilfelle **kun** være 500GT. Studerer man tegningen vil man konstatere, at skipet har forholdsvis stor bredde og stor høyde sammenlignet med lengden for å kombinere 34 meter / 500 GT. Dette er ikke optimalt sett fra en skipsdesigners synspunkt med tanke på sjøegenskaper, osv.

Brutto pris på et fartøy i denne størrelse vil i dag være omkring NOK 50 mill.

Vedlegg 6.1.2 viser eksempel på en tråler med max. begrensning 700GT. Fartøyer av denne størrelse burde ha mulighet for i mindre utstrekning å ta vare på enkelte biprodukter. Full i landføring av hele biproduktmengden vil imidlertid ikke kunne la seg gjennomføre.

Brutto pris på et fartøy i denne størrelse vil i dag være omkring NOK 60 mill.

Vedlegg 6.1.3 viser eksempel på en tråler med max. begrensning 1200GT. Fartøyer av denne størrelse burde ha mulighet for i mindre utstrekning å ta vare på enkelte biprodukter. Full i landføring av hele biproduktmengden vil imidlertid ikke kunne la seg gjennomføre. Vi ønsker spesielt å nevne arrangement i lasterommet, som er delt tverrskips med tanke på å kunne separere biprodukter fra øvrig fangst. Brutto pris på et fartøy i denne størrelse vil i dag være omkring NOK 70 mill.

8. EKSISTERENDE FERSKFISKTRÅLERE

Som nevnt i kap. 2.3, og ytterligere beskrevet i vedlegg 1.7, er dette en meget kompleks fartøy-gruppe, og det vil føre for langt her å gå inn på alle forskjellige fartøyer. Ferskfisktrålere og rundfrysetrålere behandles i stor grad under ett med tanke på kvoter, etc. Vi viser til kapittel 6 ovenfor. I dette kapittel vil vi forsøke å belyse de avvik som finnes mellom ferskfisktrålere og rundfrysetrålere.

Tidligere forsøk med ensilasje, fartøystørrelse, mm., se kap. 6 ovenfor.

Ferskfisktrålere har normalt ikke montert fryseriutstyr. Noen av fartøyene har ismaskin for ombordproduksjon av is. Mangel på fryseutstyr er med å redusere mulighetene for en effektiv og lønnsom konservering av utsorterte, høyverdige biprodukter.

Fangst, hovedkategorier:

All fangst fra en ferskfisktråler leveres fersk, iset i kasser eller kar. Normalt varer en tur for en ferskfisktråler max. 10 døgn fra avgang til lossing. Se forøvrig kap. 6 ovenfor.

Biprodukter, hovedkategorier:

Se kap. 6 ovenfor.

Manuell sortering av biprodukter:

Se kap. 6 ovenfor.

Maskinell sortering av biprodukter:

Se kap. 6 ovenfor.

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

Se kap. 6 ovenfor.

Behandlingsmetoder etter sortering:

Se kap. 6 ovenfor.

Utskilte biprodukter bør fortrinnsvis fryselagres. Dette er komplisert ombord i en ferskfisktråler som ofte ikke har installert fryseanlegg. Man kan vurdere å montere et frysekabinett i lasterommet med eget fryseaggregat, evt. i kombinasjon med blast-fryser eller platefrysere i fabrikk. Uansett vil dette bli forholdsvis komplisert og dyrt p.g.a. mangel på plass, etc.

Eventuelt kunne man benytte separate ensilasjetanker eller separate kjøletanker for disse produkter, men pris og kvalitet ville bli betydelig redusert sammenlignet med fryselagring. Man må også ta i betraktning om vedkommende fartøy har tilstrekkelig elektrisk generatorkapasitet for tilleggsutstyr.

Forskjellige konserveringsmetoder for biprodukter er beskrevet i kapittel 3. Så lenge ikke nye og mer effektive konserveringsmetoder blir gjort tilgjengelig, vil utsortering og konservering av høyverdige bestanddeler ombord i ferskfisktrålere ha liten interesse.

Ensilering eller inndamping kan være et alternativ for lavverdige biprodukter. Montering av melfabrikk ombord i en ferskfisktråler vil neppe være noe alternativ.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Se kap. 6 ovenfor.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

Se kap. 6 ovenfor.

Den største hindring for effektiv lagring av høyverdige biprodukter ombord i en eksisterende ferskfisktråler ligger i mangelen på fryseriutstyr.

Forventet minimumspris for produktet:

Se kap. 6 ovenfor. Priser på biprodukter levert fra ferskfisktrålere vil stort sett være basert på ensilasje. Uten at ensilasjeprisen går opp vil denne produksjon være av begrenset interesse.

Levering av sorterte og konserverte biprodukter fra ferskfisktrålere er et ukjent, og næringen har ingen formening om hva prisen bør være. Dette vil avhenge av nødvendig investering.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

Se kap. 6 ovenfor.

For en ferskfisktrålers vedkommende, hvor en forlengelse av skipet blir arrangert kun som fryserom med tanke på konservering og ilandføring av høyverdige biprodukter, og skipets lastekapasitet for ferskfisk beholdes uendret, burde man kunne møte forståelse fra myndighetenes side ved en evt. søknad om økning av fartøyets størrelse.

9. NYE FERSKFISKTRÅLERE

Som nevnt i kap. 2.3, og ytterligere beskrevet i vedlegg 1.7, er dette en meget kompleks fartøygruppe, og det vil føre for langt her å gå inn på alle forskjellige fartøyer. Ferskfisktrålere og rundfrysetrålere behandles i stor grad under ett med tanke på kvoter, etc. Vi viser til kapittel 7 ovenfor. I dette kapittel vil vi forsøke å belyse de avvik som finnes mellom ferskfisktrålere og rundfrysetrålere.

De aller fleste rederier signaliserer at det er svært vanskelig å bygge nye, rene ferskfisktrålere, uten fryseri ombord, og samtidig oppnå lønnsom drift for disse.

Høyeste prioritet, sett ut fra lønnsomheten, er som regel trålere med ombordproduksjon, deretter trålere for rundfrysing. Rene ferskfisktrålere er det i dag mindre interesse for, selv om det av forskjellige årsaker kommer opp prosjekter på nybygg en gang i mellom. Så langt vi er orientert, er ilandføring av biprodukter lavt prioritert i denne sammenheng.

Årsakene kan være mange, og vi kan kort nevne:

En ferskfisktråler er mere prisgitt de fiskepriser som mottakene til enhver tid opererer med, og er fullstendig avhengig av dagens salgspris og rådende mottaksforhold. En ferskfisktråler kan ikke sette fangsten på fryselager i påvente av bedre priser og avsetning på samme måte som en frysetråler. På samme vis kan heller ikke en ferskfisktråler forflytte seg over store avstander for levering av fangsten andre steder hvor etterspørselen måtte være større og mottaksforholdene bedre, på samme måte som en frysetråler.

Videre blir det generelt betydelig flere dager med seilas til og fra fiskeplassen, og mindre effektiv drift, enn en frysetråler, som kan gjøre lengre reiser og derved være mere effektiv (frysetrålere kan f.eks. strekke turene i tilfelle dårlig fiskeri, mens en ferskfisktråler må inn for å losse etter en 8-10 fiskedager uansett hvor mye som er kommet i lasterommet).

I forbindelse med bygging av ferskfisktrålere blir det også øvet politisk press for å opprettholde aktiviteten ved videreforedling i land, og følgelig arbeidsplasser i land. Dette er forståelig. Det som ikke er forståelig, er at det skal være forskjell på aktiviteten i land om fisken blir landet fersk eller rundfrosset. Hvis fisken i større grad blir landet rundfrosset, vil videreforedlingen i land kunne ha et bufferlager med frossen fisk for å opprettholde jevn aktivitet, og ikke være prisgitt daglig tilgang på råstoff, som svinger med fiskeri og værforhold, og følgelig skaper store svingninger i aktiviteten for landanlegget.

Hvis man skulle bygge nye ferskfisktrålere i dag, som er basert på lagring av fisken iset i kasser eller containere, bør fartøylene i det minste ha et mindre fryseanlegg, et mindre separat fryserom og platefrysere eller lign. for konservering og lagring av høyverdige biprodukter.

I tillegg må plassen i fabrikken tillate produksjon og konservering av høyverdige biprodukter. Lavverdige biprodukter kan evt. ensileres eller inndampes. Utskilling og konservering av biprodukter bør baseres på høy automatiseringsgrad for å begrense skipets bemanning.

I Norge har man tradisjonelt lagret fisken i 70 liters kasser. Utviklingen i andre land viser, at lagring i f.eks. 660 liters containere blir mere og mere utbredt. Denne lagringsform er basert på høy automatiseringsgrad, og kvaliteten blir ikke forringet, forsøk viser heller tvert i mot. For effektiv behandling av containere bør lasterommet bygges uten støtter og med vertikale sider for god og sikker stuing i all slags vær. Dette bør man ta med i betraktningen i tilfelle man skal bygge nye ferskfisktrålere også i Norge.

Fangst, hovedkategorier:

Fangst kategorier og -kvantum vil være som eksisterende ferskfisktrålere, se kap. 6 og 8 ovenfor.

Biprodukter, hovedkategorier:

Kategorier biprodukter vil være som eksisterende ferskfisktrålere, se kap. 6 og 8 ovenfor.

Manuell sortering av biprodukter:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Maskinell sortering av biprodukter:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Behandlingsmetoder etter sortering:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Som nevnt bør de høyverdige biproduktene fortrinnsvis frysekonserveres, og resterende lavverdige biprodukter konserveres samlet ved ensilasje eller inndamping.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Forventet minimumspris for produktet:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Som nevnt, bør høyverdige biprodukter frysekonserveres. Andre konserveringsmetoder er inntil videre usikre med hensyn til hvilken pris man kan oppnå ved utstrakt ilandføring av biprodukter. Så lenge man ikke kjenner til de priser man kan oppnå ved forskjellige former for utstrakt konservering av høyverdige biprodukter har vi unnlatt å sette opp noe beregningseksempel for nye ferskfisktrålere.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

Se kap. 6 og 8 ovenfor.

Tegninger av nye ferskfisktrålere er ikke vedlagt. Arrangementsmessig vil disse ligne nye rundfrysetrålere, og vi henviser til vedlegg 6.1.1, 6.1.2, og 6.1.3.

Prismessig vil en ny ferskfisktråler ligge 10 - 20% under en ny rundfrysetråler, avhengig av størrelse og kapasitet.

10. EKSISTERENDE AUTOLINEBÅTER

Eksisterende autolinebåter er relativt standardiserte med tanke på arrangement, kapasitet, samt kvoterettigheter.

Så vidt vi er kjent med, foregår det i dag ingen kommersiell utnyttelse av biprodukter innenfor denne flåtegruppen. Imidlertid pågår forsøk i tilknytning til et RUBIN-prosjekt ved Møre-forskning om partering av fiskehoder.

Det vil neppe være aktuelt å ta vare på hele biproduktmengden for disse fartøyer uten å øke skipenes størrelse. En mindre forlengelse kan gi plass for delvis utnyttelse av biproduktene.

Fangst, hovedkategorier:

Som eksempel kan nevnes:

Torsk	Kvote ca 225 tonn, (kappet og sløyd fisk)	Rundfryses, sløyet og normalt hodekappet. I mindre grad fileteres det ombord.
Hyse	Fritt fiske.	Rundfryses, sløyet og normalt hodekappet. I mindre grad fileteres ombord.
Steinbit	Fritt fiske.	Rundfryses, sløyet og normalt hodekappet.
Uer	Fritt fiske.	Rundfryses, sløyet og normalt hodekappet.
Blåkveite	Max. 5% bifangst.	Rundfryses, sløyet og normalt hodekappet.
Brosme	Fritt fiske (totalkvote).	Rundfryses, sløyet og normalt hodekappet.

Den overveiende del av fangsten leveres som regel hodekappet.

Totalt fangstkvantum pr. år:

En moderne autolinebåt fisket i 1995 eksempelvis ca. 1600 tonn sløyd fisk, hovedsakelig hodekappet. Dette tilsvarer ca. 2300 tonn rund fisk basert på 70% utnyttelse. Eldre og mindre fartøyer ligger noe lavere.

Totalt fangstkvantum pr. tur:

1600 tonn kappet og sløyd fisk fordelt på 7 turer tilsvarer i gjennomsnitt ca. 220 tonn pr. tur.

Biprodukter, hovedkategorier:

Kategori A.

I tilfelle filetering foregår ombord, har man også en mindre mengde biprodukter kategori B.

Totalt biproduktkvantum pr. år:

Basert på et utkast på 30% vil kvantum biprodukter være ca. 700 tonn. Prosentvis biproduktandel er estimert som et gjennomsnitt. Enkelte fiskeslag vil ha høyere, andre fiskeslag lavere, prosentandel.

Totalt biproduktkvantum pr. tur:

Basert på et utkast på 30% og 7 turer vil kvantum biprodukter være ca. 100 tonn.

Manuell sortering av biprodukter:

Generelt er bemanningen ombord i denne type fartøyer redusert til et minimum. Enhver behandling av biprodukter vil kreve flere personer og ekstra utstyr ombord. Ved å øke automatiseringsgraden kan antall personer begrenses.

P.g.a. problematikken med krok som er tilbake i fisken, bør manuell inspeksjon uansett gjennomføres.

For at dette i det hele tatt skal ha noen interesse, må ekstra utgifter betales fra salg av biprodukter. Slik det forholder seg i dag, er næringen tvilende til om dette kan gjennomføres på en lønnsom måte.

Maskinell sortering av biprodukter:

Autolinebåter fisker med krok, og dette skaper visse problemer med maskinell behandling. Det vil alltid finnes individer som har kroken sittende vanskelig til i hode eller mage, og dette vil komplisere enhver maskinell behandling av fisk og biprodukt. Skade på maskiner og annet utstyr er kostbart, og vil forsinke produksjonen. Man kan installere utstyr som gjennomlyser fisken for å finne metallgjenstander, men en fjerning av disse må i stor grad gjøres manuelt, og vil være uhyre arbeidskrevende. Næringen anser dette som lite aktuelt.

Videre kan man ikke risikere at produkter inneholdende metallgjenstander blir solgt til markedet.

Imidlertid burde det kunne la seg gjøre å utvikle utstyr for effektiv maskinell sortering av biprodukter. Det bør legges vekt på skånsom behandling av biprodukter for å unngå skader.

Problemet med små kvantum kombinert med mange forskjellige fiskeslag samtidig, kompliserer imidlertid automatisert produksjon.

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

Det vises til kommentar i avsnitt ovenfor. I og med at linefanget fisk i stor grad har kroken sittende fast innvendig, vil dette komplisere maskinell bearbeiding. Det må i tilfelle utvikles teknologi for å påvise og fjerne krok og tau før produktet gjennomgår maskinell behandling. Dette vurderes som komplisert.

Det har i den senere tid vært gjort forsøk ved Møreforskning med hodepartering ombord i linebåter. Se rapport fra Møreforskning (RUBIN-rapport 415/62).

Hodepartering, hvor enkelte høyverdige deler av hodet skilles ut, sorteres og konserveres samtidig som resterende deler av hodet konserveres sammen med andre lav-verdige biprodukter, bør være aktuelt for autolinebåter.

Behandlingsmetoder etter sortering:

De aller fleste autolinebåter har høyst begrenset innfrysingskapasitet, og er ikke villige til å legge hovedproduktet til side til fordel for innfrysing av biprodukter. Eventuelt må frysekapasiteten økes for å fryse biprodukter i stort omfang.

Marked og etterspørsel bestemmer hvilke behandlingsmetoder som er ønskelig.

Det betraktes som sannsynlig at også linebåter bør kunne sortere fra enkelte høyverdige bestanddeler av biproduktene og konservere disse ved innfrysing. Resterende biproduktmasse bør kunne konserveres samlet ved ensilering, evt. med inndamping.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Linebåter har meget sjelden tilgjengelig plass i fabrikken for montering av utstyr for utstrakt biprodukthåndtering. Hvis plassen og fartøyet for øvrig tillater ekstra utstyr montert, ønsker rederiet å prioritere videreføring av hovedproduktet for derved å kunne øke prisen på dette. Håndtering av biprodukter blir i dag betraktet med mindre interesse, selv om det er et visst engasjement omkring hodepartering.

Hvis man kan forlenge skipet for å øke lastekapasitet, brennoljekapasitet, fabrikkareal, bemanning, frysekapasitet, etc, og kan øke denne forlengelse ytterligere under forutsetning av at også biprodukter tas vare på, kan man spore noe interesse for å vurdere ilandføring av biprodukter nærmere.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

Kostnader for utstyr og montasjeomkostninger avhenger av tilgjengelig plass og arrangement ombord. Produksjonskostnader avhenger av konserveringsmetode og emballeringsform.

Uansett, de aller fleste linebåter må forlenges og sannsynligvis også øke frysekapasiteten hvis de skal kunne ta vare på de høyverdige bestanddeler fra biproduktene. I tilfelle resterende biproduktmasse skal konserveres, kan dette gjøres ved blokkfrysing i vertikale platefrysere eller ved ensilering. Det er tvilsomt om melproduksjon vil være et alternativ ombord i norske linebåter, med de forholdsvis små mengder biprodukter som håndteres pr dag.

Forventet minimumspris for produktet:

Signaler som mottas fra næringen tilsier at en gjennomsnittspris på 5-6,- NOK/kg for utskilte, sorterte og konserverte høyverdige biprodukter er å betrakte som et minimum hvis det skal være interessant å ta vare på biprodukter, slik forholdene stiller seg i dag.

Etter vår vurdering, burde ilandføring av biprodukter være interessant for lineflåten, men dette avhenger av hvilke investeringer som må gjøres.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

De aller fleste fartøyers størrelse bør økes for å gi plass til nødvendig produksjonsutstyr og lagerrom. Dette vil kreve godkjenning fra myndighetene, selv om dette bør betraktes som en formalitet. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

Vedlegg 9.1.1 viser eksempel på eksisterende, moderne autolinebåt.

De linebåter som bygges i dag avviker ikke mye fra denne arrangementsmessig.

11. NYE AUTOLINEBÅTER

Momenter beskrevet for nye autolinebåter er også gjeldende for eksisterende fartøyer. Se kap. 10 ovenfor.

Det bygges i dag flere nye autolinebåter. Sammenlignet med båter bygget for 10 - 15 år siden, avviker nye båter relativt lite fra eldre båter arrangementsmessig og kapasitetsmessig. Størrelsen er øket litt, hovedsakelig for å få bedre mannskapsbekvemmeligheter. Frysekapasitet, elektrisk generatorkapasitet, etc. er øket ubetydelig.

Så vidt vi er informert, er det ingen nybygg i dag som tar hensyn til biprodukthåndtering. Dette er beklagelig, spesielt for denne del av havfiskeflåten, som ikke er underlagt strenge restriksjoner fra myndighetenes side med tanke på fartøyets størrelse. Rederne står relativt fritt angående størrelse og utforming av fartøyet.

I tilfelle disse nye fartøyer skulle ta vare på biproduktene, må størrelse og innfrysingskapasitet i de fleste tilfeller økes. Et alternativ kan være, å ta vare på høyverdige biprodukter som er best betalt, og heller dumpe lavverdi produkter tilbake i havet. Et autolinefartøy har på årsbasis betydelig mindre mengder biprodukter enn f.eks en tråler.

Fangst, hovedkategorier:

Fangstkategorier og -kvantum vil være som for eksisterende autolinebåter, se kap. 10 ovenfor.

Man skal imidlertid være oppmerksom på at kvoter og bestander kan variere sterkt. Derfor bør man ta med i planleggingen av nye fartøyer at det finnes store mengder ikke beskattede fiskearter i norsk- og internasjonalt farvann. Fangst og produksjon av disse arter (inkl. ilandføring av biprodukter fra samme) kan vise seg å bli et lønnsomt alternativ til tradisjonell produksjon etter hvert som den teknologiske utvikling på fangst- og produksjonssiden skrider frem.

Biprodukter, hovedkategorier:

Kategorier biprodukter vil være som for eksisterende autolinebåter, se kap. 10 ovenfor.

Man bør ta med i planleggingen at foredling og ilandføring av biprodukter fortsatt er i en tidlig fase, og at marked og teknologisk utvikling kan finne nye former for biprodukter og nye konserveringsmetoder for samme.

Manuell sortering av biprodukter:

Se kap.10 ovenfor.

Maskinell sortering av biprodukter:

Se kap. 10 ovenfor.

Hodepartering, evt. ilandbringning av fisk med hode for partering i land:

Se kap. 10 ovenfor.

Behandlingsmetoder etter sortering:

Se kap. 10 ovenfor.

Arealtilgjengelighet, evt. økning av båtstørrelse:

Se kap. 10 ovenfor.

Kostnadmessige konsekvenser ved installasjon ombord:

En forlengelse av et nybygg på f.eks. 6 meter for å gi plass til biprodukthåndtering vil koste i størrelsesorden NOK 3 mill.

I tillegg kommer produksjonsutstyr, konserveringsutstyr, øket fryseanlegg, samt øket lugarkapasitet. Vi tør anslå total investering til i størrelsesorden NOK 5 mill. Ensilasjeanlegg eller lignende er da ikke inkludert. Se vedlegg 2 for priser og detaljer.

Forventet minimumspris for produktet:

Etter at man kjenner alle utgifter i forbindelse med fartøystørrelse, utstyr for biprodukthåndtering og innfrysing, finansieringsbetingelser, ekstra driftsomkostninger, emballasjeutgifter, eventuelle tilskudd som måtte bli gjort tilgjengelig, etc., samt regler for avskrivning, vedlikeholdsutgifter, etc., bør man kunne regne seg frem til en minimum gjennomsnittspris for biproduktene.

Det er vanskelig å vurdere om denne investering vil være lønnsom, sett ut fra de biproduktmengder denne fartøygruppen har tilgang til. Det er ikke sikkert den vil kunne forrentes.

En forenklet oppstilling i forbindelse med full årlig utnyttelse av alle biprodukter fra 2300 tonn rund fisk ombord i en autolinebåt brukt som eksempel ovenfor, kan dette illustreres slik:

Rogn	3%	69 tonn	25,-/kg	NOK 1,73 mill.
Lever	7%	161 tonn	4,50/kg	" 0,72 mill.
Hodeprodukter	2%	46 tonn	20,-/kg	" 0,92 mill.
Mage med tarm	4%	92 tonn	12,-/kg	" 1,10 mill.
Ensilasje	14%	322 tonn	0,50/kg	" <u>0,16 mill.</u>
Totalt				<u>NOK 4,63 mill.</u>

Ovennevnte beregning er et teoretisk anslag, og er basert på at det enkelte biprodukt som kan gå til konsum utgjør samme andel av fisken uansett fiskeslag, og at slike høyverdige biprodukter utnyttes fullt ut. Dette er noe optimistisk. Hvis man legger til grunn utnyttelse av biprodukter til konsum kun fra torskekvoten på 225 tonn, og resten av biproduktene går til ensilering, vil tilsvarende tall være ca. NOK 0,8 mill. Et realistisk anslag vil ligge et sted imellom.

Investering i forlengelse av skipet, ekstra produksjonsutstyr, ekstra lugarer, etc. (NOK 5 mill.) pluss installasjon av ensilasjeanlegg (NOK 1,0 mill.) som beskrevet ovenfor, gir totalt NOK 6 mill. Ekstra driftsutgifter er ikke tatt hensyn til.

Konsekvenser overfor regelverket ved montering av utstyr for biprodukthåndtering:

Se kap. 10 ovenfor.

Økning av fartøyets størrelse vil kreve godkjenning fra myndighetene, selv om dette betraktes som en formalitet. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter. Dette kan eventuelt også få følger for evt. kontraheringstilskudd.

Tegning av nye autolinebåter er ikke vedlagt. Vedlegg 9.1.1 viser eksempel på eksisterende, moderne autolinebåt. De linebåter som bygges i dag avviker ikke mye fra denne arrangementsmessig.

Brutto pris på et fartøy i denne størrelse vil i dag være omkring NOK 50 mill.

12. ANDRE MOMENTER OG SLUTTVURDERING

12.1 Følger for fartøykvoter og annet i relasjon til myndighetene

De fleste fiskerier er i dag kvotebelagt, dvs. totalt kvantum blir ofte utregnet etter mengde ilandførte produkter. I tilfelle av at man i utstrakt grad skal ta vare på biprodukter, må det bringes på det rene om denne økning av ilandført kvantum vil ha innvirkning på fartøykvoten. Hvis kvotene blir redusert ved å bringe i land biprodukter, vil utvilsomt dette bremse interessen for å ta vare på *lavpris fiskeavfall*, sett i forhold til godt betalte hovedprodukter.

Det bør bekreftes fra myndighetenes side, at å ta vare på biprodukter ikke på noen måte vil innvirke hverken på totalkvoten, på utregningsformler som beregner kvantum rundfisk som er tatt ombord på grunnlag av ilandført kvantum foredlede varer, eller på lignende forhold.

Det er viktig at det foreligger nøyaktige og klare retningslinjer på dette punkt.

Videre er det viktig å definere regelverket tydelig med tanke på Kontrollverket, og hvordan utnyttelse av biprodukter skal tolkes fra den enkelte kontrollørs side.

Dessuten må det avklares hvorvidt myndighetene definerer foredling og ilandføring av biprodukter som ombordproduksjon eller ikke. Dette kan eventuelt også få følger for evt. kontraheringstilskudd.

Også fiskernes salgsorganisasjoner må bringes inn i diskusjonen for å få tydelig definert hvilken holdning disse vil ha til utstrakt utnyttelse og salg av biprodukter, og hvilke reguleringsordninger organisasjonene forestiller seg.

12.2 Utstyr for biprodukthåndtering

Utstyr for biprodukthåndtering og foredling er i dag lite utviklet og dårlig tilgjengelig. Dette faktum, sammen med relativ høy pris på utstyret (delvis som følge av lavt produksjonsvolum), bidrar ikke til å øke interessen for å investere i utstyr til å ta vare på biprodukter og bringe disse i land.

Man bør forsøke å utvikle metoder for enklere og sikrere utskilling, sortering, behandling, konservering, lagring og lossing av biproduktene. Håndtering av biprodukter bør være høyt automatisert for å begrense mannskapet.

En effektiv utskilling og sortering av biproduktene betinger en skånsom maskinell behandling både av fisken og biproduktene. Mangel på ferdig utviklede maskiner som behandler fisken på en slik måte at biproduktene kan komme uskadet ut av sløyemaskiner, fileteringsmaskiner og skinnemaskiner, er fortsatt et problem, selv om man må gå ut fra at dette problem vil bli løst gjennom den teknologiske utvikling. Utstyrsleverandører er avhengig av støtte til videreutvikling innenfor dette område.

Det finnes noen få maskiner på markedet i dag som avgir rimelig uskadde biprodukter delvis sortert. F.eks. har Baader kommet med nye fileteringsmaskiner som kan innfri dette. Disse maskinene er foreløpig lite utbredt blant norske fabrikktrålere. Egnede maskiner kun for hodekapping og sløyning som kan avgi rimelig uskadde biprodukter, er fortsatt ikke tilgjengelig, men utvikling pågår.

Skadede biprodukter gir en mere besværlig produksjon, og en lavere pris til fartøyet, som følge av at man blir tvunget til å konservere mere av biproduktmassen samfengt uten sortering.

Ofte er det maskinene som tar hånd om de store mengder fisk av gjennomsnittlig størrelse. Manuell behandling foretas på store og små individer, som blir sortert fra av maskinpasseren. Manuell behandling kan være mere skånsom for biproduktene, hvis dette legges vekt på av den enkelte operatør. Det sier seg selv at tilgangen på uskadde biprodukter av tilfredsstillende kvalitet for sortering og separat konservering, vil bli betydelig redusert hvis man ikke kan utnytte biprodukter fra maskinell behandling i særlig grad som følge av at biproduktene er skadet når de kommer ut av maskinen.

Det bør brukes ressurser på utvikling av effektive maskiner både for biproduktbehandling og for sløyning/kapping, som avgir uskadde biprodukter. Ved øket produksjonsvolum av denne type maskiner vil prisen på utstyret gå ned, og investeringen vil gi økt lønnsomhet.

Bifangst som skolest, blåsteinbit, etc., skaper fortsatt problemer ved maskinell behandling, bl.a. på grunn av skinnets hardhet og skjelldekk. Disse fiskeslag kan være en ressurs, også som biprodukt-råstoff, hvis utviklingen kan fremstille maskiner og teknologi for effektiv produksjon. Også på dette punkt bør det benyttes ressurser til utvikling.

12.3 Mottakere av biprodukter fra fisk, priser, kvantum og markeder

For å finne ut i hvilken retning man skal bevege seg for å få fram etterspurte produkter, er det viktig i størst mulig grad å få avklart følgende spørsmål:

Hvilke anvendelsesområder og markeder finnes i inn- og utland?

Hvilke mottakere finnes lokalt?

Hva skal produktet benyttes til, og hvilke foredlingsprosesser gjenstår i land?

Hvordan ønskes produktet sortert, behandlet og lagret ombord i skipet?

Hvor store mengder kan det forventes at markedet kan ta i mot?

Hvilken pris er markedet villig til å betale?

Pålitelige svar bør legges frem for de fiskebåtrederne som fatter interesse for ilandføring av biprodukter. Basert på disse data, og de investeringer som må gjøres, kan man kalkulere lønnsomheten i prosjektet og indikere de forandringer som evt. må gjøres med fartøyet, produksjonskostnader, økt bemanning, konserveringskostnader, etc.

Etter å ha vært i kontakt med en del potensielle kjøpere av biprodukter, sitter man tilbake med et bestemt inntrykk av at det er stor interesse for å finne frem til nye råstoff, utvikle nye produkter, og finne nye markeder og anvendelsesmuligheter for disse. Det er allerede gjort mange undersøkelser omkring markedet for biprodukter. Det som nå er viktig, er å komme i gang med konkrete forsøk og pilotprosjekter hvor markedet, eksportør og reder samarbeider om å utvikle produksjonen ombord i fartøyene, slik at denne kan tilpasses de produkter som markedet ønsker.

Stipulerte priser ved salg av forskjellige slags biprodukter fra fisk, se vedlegg 11.

Hvis interessen for foredling av biprodukter ombord i havfiskefartøyer skulle øke, vil mengden av ilandførte produkter øke dramatisk, og det er viktig at mottaksapparatet i land økes parallelt med denne stigningen. Dessuten må markedet utvides og tilpasses øket ilandført kvantum, slik prisene holder seg stabile. Hvis man får problemer med omsetningen av biprodukter, vil man kunne erfare at ilandførte råmaterialer hopper seg opp på lager, med det resultat at prisene synker dramatisk og påfølgende sviktende inntjening for fartøyene. Det kan også tilføyes, at økt i landføring av

biprodukter vil kunne skape grunnlag for arbeidsplasser i land i forbindelse med videreforedling av produktene.

Den norske fiskeflåten fisker årlig i størrelsesorden 700 - 800.000 tonn. Totalt utkast er i størrelsesorden 200 - 300.000 tonn. Godt over 50% av dette blir dumpet overbord fra havfiskeflåten. Ca 33% av rund vekt fra torskefisk går over bord i forbindelse med sløyning og hodekapping. I tillegg kommer 33% som rygger og avskjær fra filétproduksjon ombord. Det sier seg selv at det ligger et enormt potensiale i biprodukter hvis man kan utnytte denne ressurs lønnsomt.

Island er i dag kommet langt når det gjelder å ta vare på biproduktene og få lønnsomhet i produksjonen. Norge bør kunne dra nytte av de erfaringer islandsk industri har gjort på dette området.

Vedlegg 11.3.1 viser hvordan fangstverdien for en norsk fabrikktråler kan økes ved å sortere og konservere biprodukter fra 1700 tonn rund torsk (maks. 25% av årlig fangstvolum). Priser som blir oppnådd i Island er indikert i høyre kolonne. Stipulert økning ligger i størrelsesorden NOK 2,5 - 3,0 mill kun for torsken ombord. I tillegg kommer utnyttelse av biprodukter fra andre fiskeslag.

Det er ikke tatt hensyn til ekstra driftsutgifter, emballasje, etc. Opplyste tall er førstehåndsverdi. I tillegg kommer verdiskapning på land ved videreforedling og eksport/salg.

Vedlegg 11.3.2 viser mengde og verdiutbytte av norske fiskerier i 1993 og 1994. Biprodukter er ikke tatt hensyn til. Oppstillingen er hentet fra *Lønnsomhetsundersøkelse for fiskefartøyer over 13 meter, 1994*, utarbeidet av budsjettnemnda for fiskerinæringen. Ytterligere lønnsomhetsdata for diverse fartøygrupper kan finnes i denne publikasjon.

12.4 Muligheter for å redusere mengden utskilte biprodukter

Mengden biprodukter fra produksjonen (kategori A og B) vil man ikke kunne gjøre mye med. Dette kvantum vil være konstant i forhold til fisket kvantum (opplysninger om kategori A, B, og C, se første side i kap. 3.1).

Ilandføring av fisk med hode vil redusere mengden av biprodukter dumpet til havs av kategori A. Hodepartering ombord vil imidlertid høyst sannsynlig øke fangstverdien for fartøyet, sammenlignet med å ilandføre fisk med hode. Dette gjør seg først og fremst gjeldende for ferskfisk-trålerne, samt for havfiskefartøyer som rundfryser fisken etter sløyning og bløding. I andre deler av verden er det vanlig kun å sløye fisken (ikke hodekapping) før utbløding og etterfølgende ising i kasser.

Enkelte påstår at kvaliteten forringes når fisken blir hodekappet, p.g.a. at blodvann trenger inn langs ryggbeinet og farger kjøttet. Andre påstår, at hodet inneholder mye fett og andre stoffer, og kvaliteten forringes hurtigere hvis fisken blir lagret uten å hodekappes. Det er ikke tatt stilling til her hva som er mest korrekt. Dette argument er velkjent i bransjen, og emne for stadige diskusjoner. Uansett, ved å ilandføre fisken med hode, fersk eller rundfrosset, vil man redusere mengden biprodukter til havs.

Imidlertid bør man kunne redusere kategori C, bifangst, i områder hvor bifangst og innblanding av for små individer er et problem for trålerflåten. (Kfr. vedlegg 1.3 og 1.3.1 for erfaringer med skillerist i reketrål). Ved å utvikle utstyr og teknologi videre, skal man ikke se bort fra at samme teknologi kan benyttes effektivt ved tråling etter fisk for å sortere ut småfisk og annen uønsket bifangst.

Det har vært gjort mange forsøk på dette område, bl.a. med sorteringsnett eller såkalt selektivt nett i torsketraler, med positivt resultat. Sorteringsnettet er et relativt stormasket felt i trålen, bygget av stive fibre, som står som en sil med fast åpning, hvor småfisk fritt kan svømme ut. Videreutvikling av denne type teknologi vil utvilsomt være av stor interesse hvor bifangst av for små fisk er et problem. Vedlegg 11.4.1 viser prinsippet for selektivt nett.

Etter hvert finnes betydelige mengder avansert utstyr for fiskeleting og overvåking av trålposen. Vi kan nevne ekkolodd med størrelsesfordeling av observert fisk, sonar, trålsonar for å studere hva som går inn i trålposen, trålsensorer for overvåking av trålens geometri og mengde i trålposen, etc. Ved korrekt bruk av denne type utstyr vil man oppnå en *kvalitetskontroll* med fiskeriet med følgende fordeler:

- Overvåking av fiskens størrelse før den går inn i trålen, og derved unngå betydelige mengder bifangst / biprodukter som resultat.
- Overvåking av mengde fisk som er på veg inn i trålen, samt overvåking av mengde fisk som fysisk er kommet i trålposen, og derved unngå overfylte trålposer med skadet fisk / redusert kvalitet / øket mengde biprodukter som resultat.
- Unngå at ventetiden før fisken blir produsert blir for lang. Dette kan skje hvis man fanger mere fisk enn fabrikk og fryseri kan ta unna, og med kvalitetsforringelse som resultat. Dette vil øke mengden biprodukter.

Vedlegg 11.4.2.A viser ekkolodd med størrelsesfordeling av fisken, mens vedlegg 11.4.2.B viser sonar for fiskeleting. Vedlegg 11.4.2.C viser utstyr for montering på trålen for posisjonering og overvåking.

12.5 Krav til fremtidens fiskefartøyer

Man kan kort oppsummere følgende krav som man kan forvente blir stilt til fremtidens fiskefartøyer:

- Tilstrekkelig plass til å ilandføre **hele** fisken, inkludert biprodukter. Intet tillates å bli dumpet tilbake til havet.
- Større og sikrere fartøyer sammenlignet med dagens flåte.
- Bedre bekvemmeligheter for mannskapet, bl.a. bedre plass.
- Separate lagerrom for agn, ny emballasje, biprodukter, fiskeprodukter.
- Gode fartsegenskaper og bygget for turer av lengre varighet, også i mere værharde strøk og i fjerne (internasjonale) farvann med store havdyp.
- Tilpasset fiske og utnyttelse av fiskeslag som i dag ikke beskattes av norske fiskere.
- Bygget for enkel konvertering fra ett fiskeslag til et annet.
- Bygget for enkel konvertering mellom forskjellige redskapstyper (bunntrål, dobbel bunntrål, flytetral, etc).
- Lave utslipp til luft og vann, miljøvennlig.

Krav til fremtidens fiskefartøyer er ytterligere og mer detaljert beskrevet i vedlegg 11.5.

Vedlegg 11.5.1 viser Norsk Økonomisk sone, sammen med Smutthavet, Smutthullet og Gråsonen.

12.6 Fartøygrupper som bør prioriteres

Med tanke på foredling og ilandføring av biprodukter, vil det være naturlig å prioritere de fartøygrupper som har tilgang til forholdsvis store mengder råstoff, og som har muligheter til å gjennomføre de foredlingsprosesser som markedet ønsker. Vi forutsetter at enkelte bestanddeler av biproduktene blir utskilt og frysekonservert, mens resterende masse blir ensilert, inndampet, blokkfrosset eller omdannet til mel.

Dette gjelder først og fremst fabrikktrålerne, men også rundfrysetrålerne er aktuelle. Autolinebåter kan i tillegg vurderes. Ferskfisktrålere vil komme sist i denne prioriteringsrekkefølge, da disse vil bli uforholdsmessig fordyret hvis nødvendig utstyr og volum skal gjøres tilgjengelig.

Det har vært foreslått såkalte *hentefartøyer* som seiler rundt på fiskefeltet for å samle opp ferske biprodukter for å bringe disse i land, men vi støtter ikke dette alternativ. Dette vil bli altfor usikkert og komplisert etter vår oppfatning, når det gjelder havfiskeflåten.

Støtte til ombordproduksjon av biprodukter bør vurderes minst på lik linje med støtte til andre ombygginger og -prosjekter, eller aller helst være prioritert.

Man kan i denne forbindelse ikke unnlate å nevne, at stort sett hele den norske havfiskeflåten er foreldet, og behøver fornyelse. Det er meget uheldig at myndighetene ikke er villig til å la en flåte som er bærekraftig og i stor grad selv har midler til fornyelse, få lov til å skifte ut sine gamle fartøyer med nye og mere moderne skip.

Totale rammer for utskifting, samt rammer for kontraheringstilskudd, er i dag alt for små sett i forhold til fornyelsesbehovet, og bør økes betraktelig. Fartøyer med ombordproduksjon har ikke tilgang til kontraheringsstøtte. Samtidig har de fleste utenlandske redere, som bygger nye fiskefartøyer ved norske skipsverft, automatisk tilgang til verftsstøtte, uansett hvilke fartøyer de bygger. Denne forskjellsbehandling fra norske myndigheters side, mellom norske og utenlandske fiskere, som ofte fisker i samme farvann, er gjenstand for stor misnøye i norsk fiskerinæring.

12.7 Foretrukne konserveringsmetoder av biprodukter

Den mest utbredte oppfatning i bransjen er at fryselaagring av sorterte biprodukter er den beste konserveringsform, og som gir størst fleksibilitet med hensyn til valg av videreforedling av produktene. Fryselagring er også det beste valg produksjonsteknisk og lagringsmessig.

Man står foran en stor utfordring om hvordan man skal løse problemene med effektiv maskinell utskilling, sortering, produksjon og konservering teknisk og praktisk. Dette kan best erfares gjennom praktiske forsøk og pilotprosjekter.

Ved innfrysing er vertikale platefrysere og delvis blast frysere (kabinett) i dag mest vanlig ombord i eldre, havgående fartøyer. Fabrikktrålerne benytter stort sett horisontale platefrysere til innfrysing av filét. Horisontale platefrysere blir imidlertid mere og mere utbredt i alle fartøygrupper p.g.a. bedre kvalitet og form på enkelte typer fisk. Som en følge av dette gir produktet en høyere pris til fartøyet.

For å oppnå best mulig pris, bør biproduktene sorteres før innfrysing. F.eks. kan hoder parteres, mens lever, rogn og mager sorteres fra. Resterende biprodukter behandles som samfengt masse og konserveres separat, ved ensilering, evt. med beinseparering og inndamping, melproduksjon eller blokkfrysing.

12.8 Prioriterte oppgaver for å komme videre med behandling av biprodukter

Det er i dag stigende interesse for emnet biprodukter, og vi står foran en stor utvikling på dette område. Det er viktig med systematisk samordning gjennom alle ledd i denne utviklingen, slik man unngår flaskehals og negativ omtale som følge.

Man bør videre forsøke å bruke tid og ressurser til å komme i gang med praktiske pilotprosjekter, og heller begrense antall teoretiske utredninger og rapporter. Erfaringen viser, at det stort sett er meget komplisert å gjennomføre pilotprosjekter p.g.a. byråkrati og manglende samordning av støttetiltak, regelverk, osv. Det bør først og fremst forsøkes å bedre på denne uheldige situasjon.

Vi tillater oss å stille opp følgende punkter:

1. Samordning av støttetiltak.

I dag finnes en rekke støtteordninger for utvikling av denne type produksjoner. Det vil kreves støtte til følgende konkrete tiltak:

- Markedsundersøkelser.
- Utvikling av utstyr hos utstyrprodusenter.
- Utprøving av utstyr ombord i utvalgte fartøyer.
- Utprøving av utstyr ved landanlegg.

Tilbakemeldinger på dette punkt viser, at støtte til de forskjellige områder kommer fra forskjellige instanser, og det er meget dårlig samordning mellom disse. Man burde forsøke å gå sammen for å frigjøre midler som kan samkjøres mot et felles prosjekt.

2. Markedsundersøkelser.

Det er ingen tvil om at man må undersøke markedet bedre med henblikk på hva kundene ønsker, hvordan biproduktene skal være utskilt, sortert, behandlet og lagret, og hva er markedet villig til å betale. Markedsundersøkelser kan gjennomføres i tilknytning til konkrete pilotprosjekter ombord.

Man bør starte med få biprodukter som er relativt enkle å håndtere, for deretter å bevege seg i mere avansert produksjon. Markedspotensialet bør også utredes, slik man unngår at markedet blir oversvømmet av råstoff, med overfylte lagre og sviktende priser til følge.

Et annet spørsmål som markedet må besvare, er om sorterte biprodukter (f.eks, mager) skal være sortert etter fiskeslag (f.eks. separate torskemager, hysemager, etc.) eller om disse kan leveres samfengt. Sortering etter fiskeslag vil i tilfelle komplisere produksjonen ytterligere.

Man må også sørge for ernæringsanalyser av biproduktene.

3. Utvikling av utstyr:

Når man vet mere om hva markedet ønsker, kan man fortsette utviklingen av utstyr for håndtering av biprodukter. Her bør interesserte og kvalifiserte leverandører utvelges for de kategorier utstyr som behøves. Nye og avanserte fileteringsmaskiner fra Baader i Tyskland, som behandler biproduktene skånsomt og leverer disse delvis sortert har vært nevnt. Baader ligger i fremste rekke i utviklingen av fiskebearbeidingsmaskiner. Så langt vi er informert, har Baader ikke lagt vesentlig vekt på å utvikle maskiner spesielt for biproduktforedling.

Det finnes imidlertid flere aktuelle leverandører i Norge, og Norden for øvrig, som burde være godt kvalifisert til å bringes inn i aktuelle prosjekter.

Flere operasjoner i samme maskin bør legges vekt på av hensyn til å spare plass i fabrikken. Skånsom behandling av fisken, samt skånsom behandling av biproduktene for lavest mulig skadeprosent, er også uhyre viktig.

4. Utprøving av utstyr:

Man bør velge ut et fåtall fartøyer av riktig sammensetning som har rikelig tilgang på de biprodukter markedet ønsker, og forsøke å tilpasse disse til de krav som stilles for effektiv behandling og lagring av biprodukter. Produkter som mage, rogn, lever og parterte hoder kan være enkle biprodukter å begynne med.

Forsøk og forhåndstesting kan om nødvendig gjennomføres på land, slik man fjerner de fleste barnesykdommer ved utstyret før det blir montert ombord i fartøyene.

5. Andre forhold

Mottaksapparatet og salgsapparatet bør utbygges i takt med økningen i ilandført volum. Frosne biprodukter, som kan lagres over tid uten forringelse av kvaliteten, vil forenkle mottaksapparatet.

Midlertidig *økning av kvoter* til fartøyer som ilandfører biprodukter, som en premiering hvis dette viser seg nødvendig for å trekke næringen med i utviklingen.

Revidering og forenkling av regelverket i forbindelse med søknad og tilsagn om *nybyggingstillatelse og kontraheringstilskudd*. Prioritering av prosjekter som inkluderer biprodukter. Økning av økonomiske rammer for fornyelse.

Økning av antall nybygde fartøyer pr. år. Fornyelsestakten holder i dag ikke samme tempo som flåten foreldes. Herunder pilotprosjekter med tanke på biproduktbehandling.

Det er nå viktig å komme hurtig i gang med konkrete tiltak og pilotprosjekter for utnyttelse av biproduktene. Det har vært gjort mange og omfattende utredninger på dette område. Det som nå står for døren, er å komme i gang med praktiske forsøksprosjekter.

Som det fremgår ovenfor, bør håndtering av biprodukter ombord i havgående fartøyer i denne omgang forsøkes begrenset til sortering og konservering av disse uten ytterligere foredling.

Konservering bør utføres etter markedets ønsker.

Videreforedling av lever, rogn, mager, etc. til spesielle produkter bør inntil videre overlates til industrien i land.

Samtidig må man forsøke å foredle biproduktene mest mulig ombord i skipene, for å oppnå best mulig pris. Dette kan evt. videreutvikles over tid.

VEDLEGG 1 FARTØYGRUPPER

1.2. Kystfiskeflåten

Med havgående fiskefartøyer menes fartøygrupper med største lengde over 30 meter. Fartøyer med største lengde mindre enn 30 meter, den såkalte *kystfiskeflåten* er ikke behandlet i denne undersøkelse. Denne fartøygruppe driver fiske nært land, med turer av kort varighet, og har som regel ikke utstyr ombord for utstrakt foredling eller innfrysing av fisken. Enkelte fartøyer leverer fisken rund. I dette tilfelle byr ikke biprodukter på noe problem. De fleste fartøyer sløyer og i hovedsak hodekapper fisken ombord.

Alle fartøyene leverer fangsten regelmessig som ferske produkter, og man må gå ut fra, at hvis mottakene i land blir mere utbygget for mottak av samfengt avfall, vil også denne fartøygruppe uten nevneverdige investeringer kunne medbringe alle- eller deler av biproduktene til land for levering sammen med fisken. Med biprodukter menes i dette tilfelle hoder og innvoller etter hodekapping og sløying.

Fartøyer som fisker med garn, juksa, snurrevad og lignende redskaper er betraktet som en del av kystfiskeflåten.

Vedlegg 1.2.1 og 1.2.2 viser eksempler på kystfiskefartøyer.

Kystfiskeflåten er ikke nærmere behandlet i denne rapport.

1.3. Rekestrålerflåten

Som havgående fiskefartøyer må også nevnes *rekestrålerflåten*, som driver fiske etter reker ved Grønland, i Barentshavet, samt ved Flemish Cap i internasjonalt farvann ved østkysten av Canada. Rekeene blir sortert, deler av fangsten kokt, før den blir frosset og lagret om bord. Fra denne produksjonen finnes ikke biprodukter.

Tidligere hadde enkelte fartøyer automatiske pillmaskiner ombord. Fra pilling kom rekeskall, kjøttrester og annet avfall. Etter hvert har pilling til havs av forskjellige årsaker vist seg ikke å være konkurransedyktig sammenlignet med pilling i land, og man kan nå se bort fra dette med henblikk på å ta vare på eventuelle biprodukter. Som årsaker til denne utvikling kan nevnes kravet til økt bemanning om bord for betjening av produksjonen, dårlig utnyttelse av produktet gjennom maskinell behandling, høye utgifter til oppvarming, drift og vedlikehold av maskinene, sterk konkurranse fra lavkostland i fjerne Østen, sterk konkurranse fra moderne og effektive anlegg i land, osv.

Tidligere fikk rekestrålerne mye bifangst sammen med rekeene. Dette var i overveiende grad rødfisk, men også til dels kveite, torsk og annen fisk. Da rekestrålerne meget sjelden hadde utstyr for produksjon av fisk ombord, og svært sjelden tillatelse til å ta vare på store mengder bifangst, ble fisken som regel dumpet tilbake i havet, og overlevde normalt ikke. I dag stiller de aller fleste lands myndigheter (i våre nærområder) krav til såkalt skillerist i rekestrålen. Denne fungerer som en sil, som slipper rekeene gjennom spalter og inn i trålposen, men samtidig leder alle større objekter gjennom et hull i taket av trålen og tilbake i havet. Spalteåpningen i sorteringsristen kan variere noen få millimeter fra fiskefelt til fiskefelt, men ligger i størrelsesorden rundt 20mm.

Erfaringsverdier viser, at skilleristen også reduserer kvantum reker som blir fisket pr tauetime, da en del reker utvilsomt forsvinner ut sammen med fisken. Imidlertid viser erfaringen også, at ved å fjerne bifangsten i trålposen, får man mindre skader på rekeene, og derved en høyere pris for produktet. Etter at krav om skillerist ble innført, kan man se bort fra problemet med bifangst for rekestrålernes del.

VEDLEGG 2 BEHANDLINGSMETODER

2.1 Ensilering

Ensilering kan utføres på flere måter. Man kan ensilere kaldt råstoff, og man kan ensilere varmebehandlet råstoff. Ensilering av kaldt råstoff er det mest aktuelle for havgående fartøyer.

Ensilering reduserer ikke volumet av biprodukter, og krever relativt stor lagerkapasitet. Ensilasje kan imidlertid dampes inn til konsentrat, hvor man fjerner størstedelen av vannet i massen, slik lagringsbehovet kan reduseres til ca. 40% av opprinnelig volum. Se 2.3 nedenfor.

Alle biprodukter kan ensileres. Imidlertid er det lite realistisk å gå ut fra at alle biprodukter gjennom hele turen kan ensileres for alle fartøyers vedkommende. Dette vil kreve en ensilasjekapasitet tilsvarende mere enn 1/3 av skipets lasteromskapasitet for fisk, basert på kapping og sløyving. Ved ytterligere foredling av fangsten ombord vil lagerbehov for ensilasje øke sammenlignet med lagerbehov for resterende produkter. Vi ser for oss ensilering i kombinasjon med andre konserveringsmetoder. F.eks. kan rogn, lever, mage og hoder sorteres ut og konserveres på andre måter for å oppnå bedre lønnsomhet. Resterende biprodukter kan så ensileres, inntil lagerkapasiteten er fylt opp.

For noen år tilbake ble ensilasje forsøkt av flere. Alle gjorde samme erfaring. Ensilering ombord var ulønnsomt, slik som forholdene var den gang. Man kunne i beste fall få betalt utgiftene til energi og innkjøp av tilsetningsstoffet (maursyre), dvs. en pris i området NOK 0,30/kg. Forrentning av investeringen var da ikke tatt i betraktning. Mottakskapasiteten i land var underdimensjonert i forhold til flåten med få og ustadige avtakere, og flere båter seilte uker og måneder med samme ensilasje i tankene uten å få denne omsatt. Ensilering medfører også en del praktiske problemer med utskilling av væske/ bunnfall av bein, krav til konstant omrøring i lagertanker, sjenerende lukt, etc. Man kan trygt si at de fleste fartøyer har en lite positiv holdning til ensilering ombord, ut fra de erfaringer som ble gjort for noen år tilbake.

Imidlertid har en del momenter forandret seg fra den gang. Tidligere leverte man ensilasjen direkte til forbrukerne, dvs. fôrkjøkken for fiskefôr og pelsdyrfôr. Det sier seg selv at kvalitet og næringsinnhold på det produktet som ble levert kunne variere mye.

I dag leveres ensilasjen hovedsakelig til mottaksanlegg, som damper ensilasjen inn til konsentrat, samtidig som næringsinnhold og kvalitet kontrolleres og justeres. Herfra selges ensilasjen videre til forbrukerne som standardiserte produkter. Dette skulle være med å sikre bedre omsetning, samt jevnere pris og marked.

De priser man kan forvente å oppnå for rå kald-ensilasje i dag vil neppe gi noe større økonomisk bidrag etter at forrentning av investeringer i utstyr og driftsomkostninger er fratrukket, og interessen fra næringen er liten. Hvis det skulle være ønskelig med nye forsøk omkring ensilering ombord, er det flere skip som fortsatt har ensilasjetanker intakt, slik at man relativt enkelt burde kunne forsøke dette på ny.

Dagens pris på ensilasje, på rundt NOK 0,50/kg, bør økes betydelig for at ensilering skal ta seg opp som konserveringsmetode ombord i fiskebåtene. Det skal litt til for å overbevise redere med dårlig erfaring fra tidligere om å forsøke seg på nytt. På den annen side, vil ensilasjen bli mere verdifull hvis man fjerner rester av bein (og skinn) fra biproduktene før man ensilerer. I dag finnes utstyr tilgjengelig som maskinelt separerer bein fra annet avfall i forbindelse med ensilering. Samtidig vil man redusere problemet med bunnfall i tankene og dessuten redusere syreforbruket slik at prosessen blir billigere.

VEDLEGG NR 11.

11.3 Stipulerte priser ved salg av forskjellige slags biprodukter fra fisk:

Med alle forbehold om avvikende tallverdier, kan vi tillate oss å stipulerte følgende priser på biprodukter, sammen med aktuelle markeder:

Lever	NOK	4,50/kg	Lever krever hurtig innfrysing, fortrinnsvis i tynne blokker i horisontalfryser. Lagring som ensilasje eller nedkjølt i tanker tilfredsstiller neppe dagens krav til kvalitet ved salg som høyverdiprodukt. Det har imidlertid vært gjort forsøk med ising av lever i 100 liters plastbeholdere med godt resultat. Markeder kan være marin olje til konsum, postei-produksjon, hermetisk lever. Ombordproduksjon av fiskeolje fra lever er foreløpig lite aktuelt.
Rogn, sukkersaltet	NOK	22,-/kg	Denne produksjon vil være arbeidskrevende, men prisen på produktet tatt i betraktning kan den likevel være et alternativ.
Rogn	NOK	25,-/kg	Rogn krever hurtig innfrysing, helst mindre enn to timer etter fisken er sløyet, og fortrinnsvis i horisontalfryser i tynne blokker. Singelfrosset rogn gir høyere pris enn blokkfrosset rogn. Et nisjeprodukt kan f.eks. være blokkfrosset rogn fra lange, som betales med opp til NOK 90,-/kg i Spania (for røyking).
Mage/tarm	NOK	12,50/kg blokkfrosset.	Russland betaler omkring NOK 4,- /kg, Japan omkring NOK 19,-/kg. Sortering og konservering av mager er arbeidskrevende. Markeder kan være Russland, Japan, Korea, Taiwan. Dessuten finnes et begrenset marked bl.a. i Norge for enzymproduksjon.
Svømmeblære	NOK	30,-/kg.	Markeder kan bl.a. være Kina, Fjerne Østen og Portugal.
Bein	NOK	4,-/kg. Leveres hele blokkfrosset, evt tørket som mel.	Markeder kan være som kosttilskudd i Fjerne Østen, tørket, frosset eller hermetisert.
Melke	NOK	2,50/kg.	Markedet for melke er høyst begrenset. Det blir påstått, at melke betales med opp mot NOK 50,-/kg i Fjerne Østen.
Hoder, hele	NOK	5,-/kg	Markedet for hele hoder er for tiden dårlig. Prisen har tidligere vært opp mot NOK 10,-/kg. Markeder kan være Europa, Fjerne Østen,

Hoder, parterte:

Parterte hoder har betydelig større markedspotensiale enn hele hoder.
Marked kan være Europa og Fjerne Østen.
Det er begrenset marked for kjaker med skinn. Marked for skinnfrie er bedre.

Hoder	NOK	10,-/kg, levert kløyvd og saltet
Hoder	NOK	5,-/kg, levert kløyvd og frosset
Tunger	NOK	25,-/kg, levert frosset
Tunger	NOK	35,-/kg, levert saltet
Kinnmuskel	NOK	20,-/kg, levert fersk
Kinnmuskel	NOK	15,-/kg, levert frosset

Buklapper NOK 3,50/kg.
Levert sortert og frosset.

Slo, ensilasje NOK 0,50/kg. Prisen avhenger av proteininnhold, fettinnhold, og produksjonstekniske egenskaper.
Ensilerede biprodukter har lokalt marked til forkjøkken for pelsdyr- og fiskefor, via mottaksanlegg i land for inndamping og standardisering. Det er ikke nødvendig med utstrakt sortering før konservering.
Forkjøkken ønsker primært mest mulig skinn- og benfrie produkter. Det er også ønskelig med lavt fettinnhold, slik f.eks. lever bør være sortert fra.

Slo, frosset NOK 0,90/kg.
Enkelte ønsker biproduktene blokkfrosset i ca. 50 kilos blokker (vertikalfrosset) som et alternativ til ensilasje. Blokkfrysing med etterfølgende opptining gir høyere produksjonskostnader enn ensilasje.

Fiskemel NOK 3,50/kg
Hovedmarkedet for ombord-produsert fiskemel er oppdrettsfor i Fjerne Østen.
Det finnes også lokalt marked til for-produksjon.

Fiskeolje NOK ?
Prisen bør være betydelig høyere enn pris på dieselolje (overkant av NOK ca. 1,-/liter) hvis det skal være interessant å levere denne til land, sammenlignet med å benytte oljen til å fyre dampkjelen for fiskemelsfabrikken.
Markeder kan være farmasøytisk industri (Omega 3), parfymeproduksjon, etc.

Fiskefarse NOK 7,-/kg.
Markedet for fiskefarse er stort, men prisen avhenger helt av kvaliteten.

Avskjær NOK 1,-
Forprodusenter betaler NOK 1,-/kg for blokkfrosset rygg og avskjær fra filetproduksjon.
Avskjær med- eller uten ben kan også evt. benyttes til smakstilsetning etter frysing eller tørking. Prisen vil i så tilfelle sannsynlig vis øke betydelig.

Fiskeskinn NOK 10,-/kg, forutsatt uskadet (manuell filetering).
NOK 6,-/kg, maskinelt fjernet (skadet).
Skinn for garving må være uskadet, og bør fjernes for hånd før innfrysing.
Det kan også være marked for skinn i kosmetikkindustri, gelatinproduksjon, etc. som ikke stiller krav til at skinnen skal være uskadet. Dette marked er foreløpig begrenset, men i utvikling.

Se forøvrig vedlegg 11.3.1 og 11.3.2

11.5 Krav til fremtidens fiskefartøyer:

Vi har tillatt oss å lage følgende oppstilling omkring de krav man bør kunne stille til fremtidens fiskefartøyer:

- Plass til håndtering, sortering, behandling, konservering og lagring av biprodukter. Begrensninger fra myndighetenes side mht. fartøyenes størrelse er i dag til hinder for at denne utvikling kan finne sted. Hovedsaklig gjelder dette rundfrysetrålere og ferskfisktrålere.
- Plass til å ta vare på **hele** fisken, og redusere utkast overbord i størst mulig grad. Man kan risikere, at det etter hvert kommer krav om å ilandføre alle bestanddeler av fisken, og man være forberedt på å kunne møte dette på en lønnsom måte.
- Hvis man skal ta vare på biproduktene, kreves ekstra bemanning, som igjen krever ekstra plass til lugarer og andre fasiliteter. Dette bør kompenseres med økning av fartøyets størrelse i de tilfeller hvor dette viser seg nødvendig.
- Man vil ha behov for lagring av separate varer om bord:
 - Ny emballasje
 - Produsert og konservert fisk til konsum
 - Biprodukter
 - (For autolinebåter kreves i tillegg fryserom for agn).

Uansett hvordan man behandler fisk og biprodukter før lagring, er det sannsynlig at man på sikt vil oppleve at markedet ikke tillater at man lagrer disse tre (fire) kategorier samtidig i samme rom. Derfor vil man bli tvunget til å inndele lasterommet i separate avdelinger, spesielt tilpasset hvert sitt formål.

I dag vil man bruke emballasje (og agn) etter hvert som det kommer fisk i rommet, og man utnytter derved lasterommet fullt ut hele tiden. Ved å ikke kunne benytte lasterommet på denne måte, vil tilgjengelig lastekapasitet bli redusert.

Eventuelle krav på dette område må kompenseres ved at man tillater bygging av større fartøyer hvor dette viser seg nødvendig.

- Skrog med gode fartsegenskaper. Utviklingen viser, at antall døgn i fart mellom forskjellige fiskefelt og mellom fiskefelt og landanløp er økende. Samtidig øker mulighetene for fiske i fjernere, ofte internasjonale farvann. Det er viktig at skipene bygges med gode fartsegenskaper for å redusere antall døgn under fart, sett i forhold til antall effektive fiskedager. Begrensninger fra myndighetenes side på motorkraft og fartøystørrelse er i dag i mange tilfeller til hinder for denne utvikling.
- Større og sikrere fartøyer. Utviklingen viser, at antallet liggedager for dårlig vær blir stadig færre. Samtidig er antallet uværsdager tilnærmet konstant, eller kanskje til og med økende pr. år. Denne utvikling viser at skipene fisker i stadig dårligere vær, med øket fare for mannskaps- og skipets sikkerhet. Begrensninger fra myndighetenes side i fartøyets størrelse er i mange tilfeller til hinder for denne utvikling. Større fartøyer vil også gi bedre komfort for mannskapet.

Det er forståelig at myndighetene forsøker å begrense flåtekapasiteten ved å begrense fartøystørrelsen.

Når man i dag har fartøyskvoter, og derved et fast kvantum pr. år som skal fiskes, burde det være av mindre betydning om kvoten blir fisket med et stort eller mindre fartøy. Totalkvantum som blir fisket vil uansett være det samme.

- Bygget og tilpasset for nye fiskerier etter nye fiskearter i nære og fjerne farvann. Man har i den senere tid observert, at bl.a. autolinebåter har vært på forsøksfiske etter Atlanterhavsryggen, som strekker seg stort sett i internasjonalt farvann fra Jan Mayen via Island og Azorene ned til Falklandsøyene. Forsøkene har gitt gode resultater både på kjente og ukjente fiskearter. Det er innlysende at fiske i internasjonalt farvann i tillegg til hjemlige kvoter innebærer et stort potensiale for norsk fiskeri, og at vi må være tidlig ute med effektivt fiske for å gjøre vår rett gjeldende hvis det en gang kommer reguleringer av dette fiske i internasjonalt farvann. Fiske i fjerne og værharde havområder stiller krav til store og moderne fartøyer.
- Man bør også forsøke å markedsføre fiskeslag som tidligere har vært avvist. For eksempel brunhaien, som man fisker vest for Irland, har vist seg å gi NOK 17,-/kg for leveren, samtidig som kjøttet er etterspurt i Frankrike. På samme måte som f.eks. hå, må brunhaien ligge i inntil 12 timer før den kan avskinnes og produseres ombord. Det sier seg selv at dette er plasskrevende, og krever større fartøyer for å oppnå effektiv drift. Foreløpig finnes ikke teknologi til å korte ned denne lagringsperioden, f.eks ved bruk av enzymer, men det er meget sannsynlig at utviklingen vil kunne fremstille det produkt som er nødvendig.
- Nye fartøyer som blir bygget må ha potensiale for enkel konvertering til nye fiskerier i internasjonale farvann på store havdyp under hårde værforhold uten store investeringer til ombygging og oppgradering.
- Viser også til vedlegg 1.3.2, reke-tråler med to-trålsystemet. Det kan være stor sannsynlighet for at to-trål systemet også kan være et alternativ for andre trålere under fiskeri på felt med relativt små fangstmengder pr tauetime, for å øke lønnsomheten. Nye fartøyer bør ha potensiale for senere installasjon av nødvendig utstyr for dette.
- Forberedt for å møte de stadig strengere krav til utslipp til atmosfæren, utslipp til havet, energiøkonomisering, hygiene under produksjonen, kvalitetssikring under produksjonen, etc. Fiskefartøyer har så langt vært stilt utenfor de internasjonale krav som gjelder andre typer tonnasje, men man må være forberedt på at disse krav etter hvert også kan bli gjort gjeldende for fiskefartøyer.

I forbindelse med de krav som man kan forvente blir stilt til fremtidens skip, kan også følgende punkter tilføyes:

- Strengere krav til utslipp av oljer, plastemballasjer, ikke biologisk avfall, etc. Plast- og emballasje som ikke nedbrytes i havet kan bli forlangt destruert ombord. Mottak for spillolje er etter hvert brukbart utbygget. Prisen som fartøyet betaler for å bli kvitt bruktolje er i dag alt for høy, og bør reduseres betraktelig for å øke mengden som mottas til destruksjon.
- Strengere krav til alle typer utslipp fra skipet når produksjon foregår i fabrikk, dvs. når man suger inn sjøvann som benyttes til spylevann i fabrikk, kan forventes.
- Biologisk avfall bør fortsatt kunne dumpes over bord i mindre mengder. Alt avfall som måtte bli dumpet over bord kan forventes forlangt kuttet eller kvernet i mindre partikler, slik det går hurtigere i oppløsning.

For de aller fleste eksisterende fartøyer vil det bli komplisert og kostnadskrevende å imøtekomme de fleste av disse krav, og man bør derved forsøke å ta høyde for dette for nye fartøyer som bygges, i

tilfelle regelverket omkring disse faktorer skulle bli strengere i tiden som kommer. Man er kjent med, at EU-byråkratiet og andre internasjonale organisasjoner arbeider med lignende regler.

Se også vedlegg 11.5.1 som viser Norsk Økonomisk sone med Smutthavet, Smutthullet og Gråsonen.

En slik beinseparator er utviklet primært for å fjerne de mest problematiske beina, samtidig som ensilasjeutbyttet blir høyest mulig (kfr. pkt. 2.2)

En kan også benytte en farsemaskin, som fjerner både skinn og bein (kfr. pkt 2.6). I en slik prosess prioriteres vanligvis høy renhet av fiskemassen, og utbyttet blir mindre. Farsemaskiner brukes vanligvis til ørebein og filétkutt. Sannsynligvis vil den være lite egnet for hoder og større ryggbein fra filetering. En farsemaskin er en relativt stor investering, samtidig som den er plasskrevende.

Ut fra det forholdsvis beskjedne inntekspotensiale ved ensilering, er dette en utnyttelse som ikke bør prioriteres for hele biproduktvolumet om bord, dersom man kan selge andre og mer høyverdige biprodukter. Imidlertid kan ensilering være et supplement til annen utnyttelse, hvor man kan ensilere de biprodukter som ikke blir mere lønnsomt utnyttet på annen måte.

Manuell sortering av biprodukter:

Normalt sorteres ikke biprodukter før ensilering, bortsett fra rogn og i noen tilfeller lever, som er bra priset i andre markeder. Mye lever i ensilasjen øker prisen pga. øket fettinnhold. Imidlertid vil det være mer økonomisk å sortere ut mest mulig lever for utnyttelse på annen måte. Noen markeder for ensilasje, f.eks. kraftfôrmarkedet, ønsker dessuten ensilasje med lavt fettinnhold.

Svært beinholdig materiale reduserer som nevnt verdien på ensilasjen. En kan derfor tenke seg å ta ut eksempelvis hoder, for kun å ensilere de mykere delene av biproduktene.

Maskinell sortering av biprodukter:

Maskinell sortering av biprodukter ved ensilering er aktuelt i forbindelse med fjerning av beininnhold (pkt. 2.2)

Arealbehov:

Arealbehov for selve ensilasjeanlegget er relativt beskjedent, anslagsvis 2 - 4 kvadratmeter. I tillegg kommer lagertankene, hvor volumet kan variere mye fra fartøy til fartøy. Avstand fra ensilasjeanlegg til lagertank bør begrenses for å få en effektiv pumping. Rørdiameter bør være i størrelsesorden 100 - 200mm.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

Kostnader avhenger i stor grad av utforming og kapasitet. Kvern med tank, syredoseringstank med pumpe, mikser/ agitator, automatikk, etc. for en standard ferskfisktråler vil koste anslagsvis 0,2 mill. NOK. I tillegg kommer montering, installasjon, bygging av lagertanker, osv. Vi vil anslå total investering til NOK 0,5 - 1,0 mill, avhengig av kapasitet og utforming.

Hvis et eksisterende fartøy må forlenges, kan man anslå en budsjettpris på NOK 0,8 mill. pr. meter forlengelse i tillegg til ovennevnte beløp. I tilfelle ensilering blir bygget inn i et fartøy fra starten av, vil utgifter ved forlengelse ligge betydelig lavere. Ved forlengelse av et fartøy vil man samtidig få ekstra plass til fabrikk og bemanning på overliggende dekk.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Energibehovet for et ensilasjeanlegg vil begrense seg til strømforbruket, og er ubetydelig. Man vil i de fleste tilfeller neppe behøve øket bemanningen hvis alle biprodukter ensileres. Hvis enkelte biprodukter skal frasorteres, vil behov for bemanning øke.

Ensilasjeutstyr vil ikke kreve utstrakt vedlikehold utover regelmessig rengjøring, som ofte kan være arbeidskrevende. Normalt vedlikehold bør utføres.

Største utgift ved ensilering vil være maursyre, som koster anslagsvis NOK 7,- til 14,- pr liter levert ombord, avhengig av emballasjestørrelse og transportmuligheter. Maursyre er normalt lett

tilgjengelig, sammenlignet med forskjellige andre alternative konserveringsmidler. Innblandingsgrad vil variere med type biprodukt, men anslagsvis 1,5% ved rent slo, 2% hvis hoder er iblandet, og opp til 3% hvis filetavfall er innblandet. I enkelte tilfeller kan opp til 1% andel antioksidant være påkrevet for å unngå harskning av fett. Antioksidant tilsettes sammen med maursyren.

Kostnader ved lagring:

Lagringskostnader ved ensilasje vil være begrenset til strømforbruk for agitatorer og vil ikke være betydelig.

Designmessige konsekvenser:

Nødvendig arealbehov for selve ensilasjestyret er nevnt ovenfor. I tillegg kommer lagertankene. Disse bør være helt glatte innvendig for å få enkelt vedlikehold og full effekt av omrøreren/-agitatoren. Dessuten bør de ha en utforming i bunn som sikrer god omrøring og effektiv tømning. Lagertanker bør ikke ligge mot maskinrom eller andre varme flater.

På grunn av det forholdsvis store volum som er nødvendig, bør dette være skrogfaste tanker. Tankkapasitet vil variere med fartøyets fiskeri og driftsmønstre. Å ta vare på alle biprodukter gjennom hele turen for en standard ferskfisktråler, som laster f.eks. 200 tonn iset fisk i kasser, vil kreve et tankvolum på 100 kubikkmeter. Dette kan være gjennomførlig ved nybygg ved å øke fartøyets størrelse tilsvarende, men vil kreve forlengelse av eksisterende fartøyer for å unngå at lasteromsvolumet blir for mye redusert.

Andre, tekniske konsekvenser:

Bortsett fra ovennevnte punkter, kan vi ikke se noen andre tekniske konsekvenser ved tradisjonell ensilering. Det forutsettes at skipets elforsyning er tilstrekkelig. Varmebehandlet (fermentert) ensilasje er neppe relevant for havgående fartøyer på grunn av stort energibehov og komplisert/mere plasskrevende produksjon. Fremstilling av fermentert ensilasje er også på retur ved produksjonsanlegg i land. Inndampet ensilasje, se 2.3.

Imidlertid kan det være et alternativ å kjøle ned ensilasjen under lagring til omkring +1 g.C. for å bedre holdbarhet og kvalitet over tid. Dette vil kreve montering av kjølestyr (hvis ikke fartøyet allerede har dette installert), samt en eller annen form for kjøler i ensilasjetanken.

Konflikter med regelverket ved biprodukthåndtering om bord:

Vi kan ikke se noen konsekvenser i forhold til regelverket i forbindelse med ensilering. Hvis fartøyets størrelse skal økes for å gi plass til ensilasjetanker, må dette avklares med myndighetene. På samme måte må det avklares om ensilering blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

Vedlegg 2.1.1 viser prinsippskisse for ensilasjeanlegg med separat kvernepumpe og fortrengerpumpe.

Vedlegg 2.1.2 viser prinsippskisse for ensilasjeanlegg med kombinert kverne- og fortrengerpumpe.

2.2 Beinseparering

Det har vist seg, at separering av skinn og bein før melproduksjon gir et renere mel med færre avfallsstoffer, og følgelig en høyere pris på fiskemelet. Skinn og beinseparator kan leveres som en del av melfabrikken hvis dette utstyr er ønsket.

Når det gjelder ensilasje er det beininnholdet som skaper de største problemene. Ved å separere disse minimaliseres problemene med bunnfall i tankene. Dessuten vil forbruket av maursyre gå ned, og derved redusere kostnadene. Ensilasjen blir dessuten mer verdt fordi askeinnholdet blir mindre.

De fleste fabrikktrålere (med og uten melfabrikk) i dag har utstyr for separering av skinn og bein gjennom produksjon av farse (kfr. pkt. 2.6) . Mens en slik separeringsteknikk prioriterer produksjon av en renest mulig kjøttfraksjon, tar den beinsepareringsteknikk som benyttes i forbindelse med ved ensilering, sikte på kun å fjerne det mest problematiske beininnholdet. Kjøttutbytte i en slik prosess er betydelig høyere enn i en farsemaskin.

Den separerte beinfraksjonen utgjør 10-15% av inngående masse når man ensilerer beinholdig filétavskjær. Det medfører normalt ingen problemer at det kommer en del mindre beinrester i ensilasjen.

Bein utnyttes normalt ikke, og betraktes i dag som et avfallsprodukt. Imidlertid er det undersøkelser i gang for å finne anvendelsesmuligheter for et slikt produkt. Det finnes i dag et marked for beinmel innenfor tradisjonell kraftfôrproduksjon, og dessuten synes det å være potensielle markeder for beinmel i Fjerne Østen (kosttilskudd). Beinmel kan brukes innenfor farmasøytisk- og kosmetisk industri. Dette marked er i dag hovedsakelig dekket av bein fra produksjon av saltfisk på land. Hvis dette viser seg interessant, kan man konservere bein på forskjellig vis, ved f.eks. blokkfrysing eller tørking om bord.

Utnyttelse av bein vil avhenge av tilgang på råstoff, og følgelig være mest aktuelt for fabrikktrålerflåten. Fartøyer som kun sløyer og evt. hodekapper om bord vil ikke ha råstofftilgang av betydning.

Manuell sortering av biprodukter:

Ikke relevant

Maskinell sortering av biprodukter:

Beinseparering er i seg selv en prosess for maskinelt å sortere ut deler av biproduktmassen i forbindelse med ensilering eller annen konservering. Den maskinelle frasorteringen av bein gjøres i en beinseparator som installeres f.eks. i en ensileringslinje etter at syre er tilsatt og fiskemassen delvis er gått i oppløsning etter kraftig omrøring.

Alternativt kan bein separeres i en farsemaskin (se pkt. 2.6).

Arealbehov:

Nødvendig plass for en beinseparator kan anslås til omkring 2 kvadratmeter.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

Pris på beinseparatoren som er utviklet for å passe inn i et ensileringsanlegg, ligger på totalt ca. NOK 0,4 mill.

Total investering for en farsemaskin i en standard fabrikktråler kan anslås til NOK 0,60 mill., inkl. installasjon og transportører.

Evt. konservering av beinmasse kan skje gjennom blokkfrysing. Beinmassen kan også tørkes ombord, men dette krever en betydelig investering, og vil foreløpig ikke være lønnsomt for den enkelte båt pga. begrensede råstoffvolumer.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Energikostnader vil være begrenset til elektrisk strømforsyning til maskiner. Dessuten vil det kreves energi i tilfelle innfrysing (eller tørking).

Vedlikeholdsutgifter på utstyr vil begrense seg til regelmessig rengjøring og regelmessig vedlikehold. Disse vil ikke være betydelige.

Kostnader ved lagring:

Lagringsomkostninger vil være ubetydelige. Det er imidlertid aktuelt å dumpe beinmassen, dersom utnyttelse ikke er lønnsomt.

Designmessige konsekvenser:

Utover montering av fabrikkutstyr vil ikke dette ha designmessige konsekvenser hvis man baserer en eventuell konservering på blokkfrysing. I tilfelle beinmassen skal tørkes, vil dette muligvis måtte taes hensyn til ved prosjektering av nybygg eller ombygging, avhengig av hvilken teknologi som blir valgt.

Konflikter med regelverket ved biprodukthåndtering om bord:

Vi kan ikke se noen konsekvenser i forhold til regelverket i forbindelse med beinseparering. Hvis fartøyets størrelse skal økes for å gi plass til utstyr for tørking må dette avklares med myndighetene. På samme måte må det avklares om konservering av skinn og bein blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

2.3 Inndamping av ensilasje til konsentrat

Komprimering av biprodukter til konsentrat **kan** gjennomføres ved at all væske presses ut av kjøttet. Dette er uheldig, da proteininnhold og næringsinnhold vil følge pressvannet ut av råstoffet. For å ta vare på proteiner og næringsinnhold, benyttes inndamping av biproduktene til konsentrat. Inndamping foregår fortrinnsvis under vakuum, for å unngå høye temperaturer med nedbrytning og kvalitetsforringelse til følge. Avdampnet vann fra denne prosessen har ingen verdi.

Denne produksjonsmetode foregår i dag ved landanlegg. Som beskrevet ovenfor, leveres ensilasje til mottaksanlegg i land for videreforedling til standardprodukter. Denne videreforedling innebærer inndamping av over halvparten av vannet, og næringsinnholdet standardiseres. Massen er fortsatt forholdsvis lett pumpbar. Dette produktet selges som ensilasjekonsentrat. Produktet benyttes til fôrproduksjon. Forsøk med melproduksjon av standardisert ensilasje pågår.

Ensilasje består av inntil 90% vann og er forholdsvis tyntflytende. Behov for lagringsvolum er relativt stort. Fjerning av mye av vanninnholdet ved hjelp av inndamping, vil redusere behovet for lagringsvolum. Ensilasje kan dampes inn til 35-40% av opprinnelig volum. Samtidig vil sannsynligvis syreforbruket gå noe ned, og transportkostnader ved lossing reduseres. I land oppnår man i dag et tørrstoffinnhold i ensilassen på over 40% etter inndamping.

Sammenlignet med produksjon av fiskemel vil dette være en noe forenklet produksjon. Man koker ikke produktet, man presser ikke væsken ut, og man tørker ikke stoffet. Biproduktene gjennomgår kun en oppvarming under vakuum, som resulterer i at en del av vannet i massen fordampes, og væsken blir mere konsentrert og tykflytende. Energikostnadene blir betydelig lavere.

Manuell sortering av biprodukter:

Krav til sortering vil være som for ensilasje, se pkt. 2.1 ovenfor.

Maskinell sortering av biprodukter:

Krav til sortering vil være som for ensilasje, se kap. 2.1. ovenfor. Biprodukter bør kvernes før ensilering og inndamping.

Arealbehov:

Inndamping av biprodukter ombord har så vidt oss bekjent ikke vært forsøkt tidligere, men det er kjent at et konkret prosjekt er under utvikling i øyeblikket. Vi er usikre på arealbehovet, men vil anta at dette vil ligge opp i mot det areal som er nødvendig for et mindre, kompakt melanlegg (25 tonn avfall pr døgn). Se pkt. 2.4. under.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

Et inndampingsanlegg i kombinasjon med ensilering vil være en betydelig investering. Inklusive oppmaling, ensilering, oljeseparering og beinseparering, kan et slikt anlegg koste til sammen drøyt NOK 4 mill. for en stor fabrikktråler (4 tonn råstoff til ensilering pr. time, eller 60 tonn pr. døgn ved 15 timers drift).

Til sammenligning ligger prisen på et kompakt melanlegg med kapasitet på 50 tonn avfall pr. døgn ved 24 timers drift på totalt NOK 7 mill.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Energikostnader vil være strømforbruk til ensilasjeanlegget som beskrevet i pkt. 2.1 ovenfor. Dessuten vil også vakuumpumper for inndampingsstanker trekke strøm. Totalt strømforbruk vil ikke være betydelig.

Dessuten behøves energi for oppvarming. Dette kan skaffes til veie via hovedmotorens kjølevann og/eller kjele som utnytter varmen fra eksosen fra skipets hovedmotor. Kjele kan varme vann, olje eller damp. I tillegg kreves mulig vis varme fra en oljebrenner (dieselolje) som varmer samme system, avhengig av hovedmotorens belastning. For en stor fabrikktråler vil energien i hovedmotorens kjølevann være tilstrekkelig.

Bemanningen vil måtte økes med 1mann for å betjene ensilering/inndamping. Regelmessig rengjøring og vedlikehold av kjele, inndampingsanlegg og ensilasjeanlegg vil være påkrevet. Dette vil være arbeidskrevende, men ingen betydelige kostnader.

Kostnader ved lagring:

Kostnader ved lagring vil være som for ensilasje, se pkt. 2.1 ovenfor. I og med at behovet for lagringsvolum vil bli redusert, kan man også forvente reduserte lagringskostnader.

Designmessige konsekvenser:

Designmessig vil dette kreve plass som for et ensilasjeanlegg, se pkt. 2.1 ovenfor. Behovet for lagringstanker vil imidlertid være mindre. I tillegg vil man ha behov for plass til inndampingsanlegget. Dette vil kreve bort i mot samme areal som et mindre, kompakt melanlegg, se pkt. 2.4 under.

Andre, tekniske konsekvenser:

Utover de punkter som er beskrevet ovenfor, kan vi ikke se andre tekniske konsekvenser. I tillegg til inndampingsanlegg og ensilasjeanlegg vil man eventuelt behøve en kombinert eksosoppvarmet/ oljefyrt kjele. Denne vil ta forholdsvis stor plass i skipets casing. Se for øvrig kommentarer vedrørende melanlegg, se pkt. 2.4 under.

Det forutsettes at tilstrekkelig plass for produksjon og lagring er tilgjengelig, og at skipets elforsyning har tilstrekkelig kapasitet.

Konflikter med regelverket ved biprodukthåndtering om bord:

Vi kan ikke se noen konflikter med regelverket i forbindelse med inndamping ombord. De aller fleste fartøyers størrelse bør økes for å gi plass til ensilasje- og inndampingsanlegg, og evt. kjele. Dette vil kreve godkjenning fra myndighetene. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

2.4 Omdanning av biprodukter til fiskemel

Tørking av biprodukter til fiskemel krever stort energibehov. Man er avhengig av å ha tilgang på damp, som kan genereres ved å utnytte varmen fra hovedmotorens eksosgasser. I tillegg vil det være nødvendig med supplerende varme fra separat, oljefyrt dampkjele, avhengig av hovedmotorens belastning.

Erfaringer viser at det tidligere har vært vanskelig å forrente investeringen med å montere melfabrikk inkl. nødvendige tilleggsinstallasjoner. Enkelte av de fabrikktrålere som fikk montert melfabrikk under byggingen benytter denne nå og mener de ikke taper penger på å lage fiskemel, men kan vise til en liten fortjeneste. Andre har valgt å ikke kjøre melfabrikken p.g.a. ulønnsom drift. Uttalelsene er motstridende.

Melfabrikk er primært egnet for større (fabrikk)trålere, da plassbehov for maskiner og lagring er relativt stort, og det kreves forholdsvis store mengder biprodukter for effektiv drift.

En regner med at fiskemelet utgjør rundt 15% av opprinnelig vekt. Da er det ikke regnet at man damper inn limvannet. Når det gjelder volumet er reduksjonen relativt sett lavere pga. den forholdsvis lave egenvekten av melet (0,45 tonn/m³). Pr. 100 tonn biproduktråstoff ligger lagervolumet for mel på 33 m³, mens det for inndampet ensilasje ligger på 35-40m³.

Manuell sortering av biprodukter:

Det behøves ingen sortering av biprodukter før dette transporteres til melfabrikken. Melproduksjon utnytter alle biprodukter.

Maskinell sortering av biprodukter:

Se punktet over.

Arealbehov:

En komplett melfabrikk med lagerrom for mel krever forholdsvis stor plass. Takhøyden i rommet hvor fabrikk plasseres må ofte være stor. For skipsinstallasjoner er såkalte kompaktanlegg det mest aktuelle.

Vedlegg 3.1.1 viser en moderne fabrikktråler med melanlegg. Anlegget er plassert *below main deck* for tilstrekkelig takhøyde, og ligger mellom maskinrommet og fryserommet. Vist anlegg ligger i BB side, og har en kapasitet på ca. 50 tonn avfall pr. 24 timer. Lagerrom for mel ligger i SB side i samme område som melfabrikken. I lengderetningen bør man regne ca. 9 meter for å gi plass for fabrikk og lagerrom. Dampkjelen er vist som en rund sirkel i forlengelse av motorens eksosrør i BB skorstein.

En av fordelene med melproduksjon sammenlignet med ensilering, frysing eller andre lignende konserveringsmetoder, er at vekten av biproduktene blir betydelig redusert ved å fjerne væsken. Dette medfører at lagringsbehov for mengde ferdig behandlet biprodukt, sett i forhold til råstoffmengden før behandling, reduseres betydelig. Siden egenvekten av fiskemel er forholdsvis lav, er imidlertid ikke volumbesparelsen tilsvarende stor. I forhold til ensilasje som ikke er inndampet, er lagringsvolumet for mel rundt 1/3.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

Et kompakt melanlegg med kapasitet ca. 50 tonn avfall pr. 24 timer koster anslagsvis NOK 5,0 mill. Dette anlegget vil gi ca. 7,5 tonn fiskemel pr 24 timer ved full produksjon. I tillegg kommer steamkjelen på ca. NOK 0,8 mill. samt montering av alt utstyr. Vi vil anslå total investering til ca. NOK 7,0 mill.

Hvis fartøyet i tillegg må forlenges ca. 9 meter for å gi plass til melfabrikk og melrom uten å redusere skipets fryseromsvolum vil dette fordyre prosjektet med anslagsvis 6 mill. Total investering blir i tilfelle 13 mill. Ved å forlenge skipet får man også bedre plass i fabrikk. Dessuten vil også forlengelsen gi bedre plass på resterende overliggende dekk til lugarer, osv.

Et kompakt melanlegg med kapasitet ca. 25 tonn avfall pr. 24 timer koster anslagsvis NOK 3,5 mill. I tillegg kommer steamkjelen på ca. NOK 0,6 mill. samt montering av alt utstyr. Vi vil anslå total investering til ca. NOK 5,0 mill. Hvis fartøyet i tillegg må forlenges ca. 7 meter for å gi plass til melfabrikk og melrom uten å redusere skipets fryseromsvolum vil dette fordyre prosjektet med anslagsvis 5 mill. Total investering blir i tilfelle 10 mill.

Ovennevnte betraktninger er basert på nybygg. Å montere melanlegg i eksisterende fartøyer blir sannsynligvis dyrere, hvis det i det hele tatt lar seg gjennomføre.

Kompakte melanlegg for skipsinstallasjon kan normalt ikke produsere høykvalitets-mel (LT-mel). LT-mel krever en mere komplisert produksjon (tørking under vakuu/ høyere proteininnhold), og gir følgelig en bedre pris for melet.

Det har vært gjort forsøk med montering av skinn/beinseparatorer i melproduksjonen. Ved å fjerne skinn og bein fra avfallet, reduseres mengden avfallsstoffer i melet, og prisen på produktet øker. Samtidig reduseres volumet, og følgelig behov for lagringsvolum. Det sies at prisen kan øke med NOK 1,50 til 2,- pr kilo for skinn og beinfritt mel. Montering av skinn/beinseparator er vil medføre en forholdsvis beskjeden tilleggsinvestering.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Som nevnt ovenfor er melfabrikk energikrevende. Største del av energien går til oppvarming. Denne kan skaffes til veie ved å utnytte varmen fra hovedmotorens eksosgasser med supplerende varme fra oljebrenner. Strømforbruket til bånd, pumper, vifter, etc. er også forholdsvis stort.

Bemanningen behøves ikke økes betydelig, da automatiseringsgraden som regel er høy. 1 - 2 mann ekstra vil være tilstrekkelig. Vedlikehold av melfabrikk og steamanlegg vil være nødvendig. Disse utgifter vil også være forholdsvis høyere enn de øvrige alternativer til biproduktkonservering som er beskrevet. I tillegg kommer utgifter til emballasje.

Kostnader ved lagring:

Etter at melet er ferdig, blir det som regel pakket i sekker som kan håndteres manuelt og lagres i eget melrom. Utover strøm til en vifte for å fjerne varmen fra melrommet etter hvert som melet kjøles ned, er det ingen kostnader ved lagring.

Designmessige konsekvenser:

Som nevnt er krav til takhøyde forholdsvis stort, og kompakte melanlegg monteres i de aller fleste tilfeller under hoveddekk. Dette medfører som regel at skipet må forlenges for å gi plass til melanlegg og melrom uten å redusere skipets fryseromsvolum. Dessuten må skipets casing/-skorstein gi plass til dampkjelen.

Andre, tekniske konsekvenser:

Utover det som er beskrevet ovenfor, kan vi ikke se andre tekniske konsekvenser ved montering av melanlegg. Det forutsettes at tilstrekkelig plass for produksjon og lagring er tilgjengelig, og at skipets elforsyning har tilstrekkelig kapasitet.

Konflikter med regelverket ved biproduktbehandling om bord:

Vi kan ikke se noen konflikter med regelverket ved melproduksjon ombord. De aller fleste fartøyers størrelse bør økes for å gi plass til kjele, melrom og melanlegg. Dette vil kreve god-

kjennelse fra myndighetene. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

Vedlegg 2.4.1 viser fiskemelsanlegg uten fiskeoljeseparering. Tallverdier er basert på avfall fra hvitfisk.

Vedlegg 2.4.2 og 2.4.3 viser prinsippsskisser for kompakte fiskemelsanlegg for skipsmontering.

2.5 Utvinning av fiskeolje

Ved all konservering hvor man presser væske ut av biproduktene (f.eks. melproduksjon) vil pressvæsken inneholde fiskeolje. Utvinning av fiskeolje fra produksjonen av biprodukter foregår ved at pressvæsken separeres slik oljen blir skilt fra vannet. Ensilasje er også godt egnet for separasjon av olje. Dette kan gjøres i tilknytning til et inndampingsanlegg, der oljen separeres fra ensilasjen før den går til inndamping.

Pris på fiskeolje og mengde som kan utvinnes varierer mye med hvilke fiskeslag som produseres. Enkelte rødfiskarter gir en olje av god kvalitet som betales godt. Denne oljen kan lagres ombord og leveres til mottak i land. Høykvalitets fiskeolje for næringsmiddelindustrien er et høyverdig produkt som betales godt. Det er uvisst hvor god kvalitet på oljen som kan oppnås ved om bordproduksjon, og i hvor stor grad videreforedling i land vil være nødvendig.

Andre fiskearter gir en dårligere olje. Denne er dårligere betalt, og vanskeligere å omsette. Olje av dårlig kvalitet blir ofte benyttet til supplerende brennstoff for oppvarming av dampkjelene som driver melfabrikken. Dette skulle indikere at prisen for å levere denne type fiskeolje ikke er høyere enn prisen for å kjøpe brennolje, som vanligvis ligger i overkant av NOK 1,-/liter. Enkelte oljer er også kostbare å lagre da de kan stivne i lagertanken, og derfor kreve at lagertanken oppvarmes for å holde oljen pumpbar ved lossing.

Manuell sortering av biprodukter:

Ikke relevant for fiskeoljeproduksjon.

Maskinell sortering av biprodukter:

Ikke relevant for fiskeoljeproduksjon.

Arealbehov:

Utstyr som kreves vil være en separator med tilfredsstillende kapasitet. Arealbehovet for denne er lite, anslagsvis 1 - 2 kvadratmeter. Hvis oljen skal samles opp og leveres i land, kreves lagertanker. Kapasitet avhenger av skipets driftsmønster. Skrofaste tanker kan benyttes. Hvis oljen benyttes til supplerende oppvarming av steamkjelen behøves kun en mindre buffertank på 1 - 2 kubikkmeter.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

En separator koster anslagsvis NOK 0,4 mill. Lagertanker innebærer ikke noen betydelig investering hvis disse bygges inn fra starten av. I tillegg kommer montering, røropplegg, etc. Montert sammen med for eksempel et melanlegg, vil total investering kunne anslås til i størrelsesorden NOK 0,6 mill.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Energikostnader vil begrense seg til strømforbruk for separator, pumper, etc. og vil ikke være betydelig. Ekstra bemanning vil ikke være nødvendig. Utvinning av olje er i stor grad automatisert, og ivaretaes som regel av skipets maskinister.

Kostnader ved lagring:

Det vil ikke være kostnader ved lagring såfremt lagertanker for fiskeolje ikke skal oppvarmes. I tilfelle oppvarming, legges som regel et damprør i bunnen av lagertanken, som bør isoleres for å begrense varmetapet.

Designmessige konsekvenser:

Utover innbygging av lagertanker for fiskeolje, finnes ingen designmessige konsekvenser. Vedlegg 3.1.1 indikerer lagertanker for fiskeolje helt akter på *main deck*, i BB side.

Andre, tekniske konsekvenser:

Utover ovennevnte punkter, kan vi ikke se noen tekniske konsekvenser. Det forutsettes at skipets elforsyning har tilstrekkelig kapasitet.

Konflikter med regelverket ved biprodukthåndtering om bord:

Vi kan ikke se noen konflikter med regelverket i forbindelse med utvinning av fiskeolje ombord. Det bør avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om evt. øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

Vedlegg 2.5.1 viser fiskemelsanlegg med fiskeoljeseparering. Tallverdier er basert på avfall fra hvitfisk. Denne skisse er basert på tricanter. Separator er også ofte benyttet.

2.6 Fiskefarse

Fiskefarse kan fremstilles av vanskelig produserbare og kjøttrike områder, som f.eks. ørebein, filétkutt, etc. Produksjon av fiskefarse fra hoder gir som oftest en mørkere farse, som er dårligere betalt enn den lysere farsen fra kutt, etc. fra filéproduksjon.

De fleste fabrikktrålere (med og uten melfabrikk) har i dag utstyr for separering av skinn og bein for produksjon av farse. Avskjær og annet avfall med høyt kjøttinnhold fra filetproduksjonen blir kjørt gjennom en farsemaskin som separerer skinn og bein. Skinn og beinfri farse blokkfryses eller blandes inn i øvrig filetproduksjon (kalt *mixet block*, farse og filet).

Det skinn som kommer ut fra maskinell avskinning av filet er som regel skadet, slik at garving eller lignende ikke er særlig aktuelt. Skinn til garving må være uskadet, og krever manuell filetering. Skinn fra maskinell avskinning eller skinn/beinseparering kan benyttes i farmasøytisk- eller kosmetisk industri.

Produksjon av farse er først og fremst aktuelt for fabrikktrålere, og neppe noe alternativ for ferskfiskbåter eller rundfrysebåter. Farse kan ikke produseres effektivt av rundfisk.

Manuell sortering av biprodukter:

En kan for eksempel sortere ut deler av biproduktene som har store bein og mye blodrester, og la resten gå inn i farsemaskinen. Dette gjelder hode og større ryggbein.

Maskinell sortering av biprodukter:

Farseproduksjon er i seg selv en maskinell separasjonsprosess for å fjerne skinn og bein.

Arealbehov:

Arealbehov for en farsemaskin kan anslås til 3 - 5 kvadratmeter.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

Prisen for en farsemaskin kan anslås til NOK 0,45 mill, avhengig av kapasitet og størrelse. Komplet med montering, transportører, etc., vil investeringen kunne anslås til i størrelsesorden NOK 0,60 mill.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Energibehovet vil begrense seg til strømforbruket, og vil ikke være betydelig. Enkelte markeder krever tilsetning av konserveringsmidler. Disse tilsetninger vil øke produksjonskostnadene. I tillegg kommer utgifter med emballasje.

Farseproduksjon vil under normale forhold ikke kreve økning av bemanningen. Vedlikeholdsutgifter vil ikke være betydelige.

Kostnader ved lagring:

Kostnader ved lagring vil være begrenset til fryseutgifter.

Designmessige konsekvenser:

Farseproduksjon vil ikke medføre designmessige konsekvenser.

Andre, tekniske konsekvenser:

Utover ovennevnte punkter, kan vi ikke se ytterligere tekniske konsekvenser. Det forutsettes at tilstrekkelig plass for produksjon og lagring er tilgjengelig, og at skipets elforsyning har tilstrekkelig kapasitet.

Konflikter med regelverket ved biprodukt-håndtering om bord:

Vi kan ikke se noen konflikter i forhold til regelverket i forbindelse med farseproduksjon ombord. Det bør avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

2.7 Innfrysing av blandede biprodukter i samfengt blokk

Innfrysing av blandet avfall i blokk kan godt gjøres i vertikale platefrysere. Man kan ikke se noen spesiell fordel ved frysing av dette produkt i horisontale platefrysere. Primært vil markedet være fôrproduksjon for oppdrett og pelsdyr.

Ved salg til andre markeder, med høyere kvalitetskrav, bør frysing i tynnere blokker og fortrinnsvis i horisontale platefrysere vurderes. For å imøtekomme disse krav fra markedet bør prisen være en del høyere en hva man kan forvente til fôrproduksjon.

Manuell sortering av biprodukter:

Biprodukter fra produksjonen kan fryses i samfengt blokk. I enkelte tilfeller krever markedet at lever og galleblære er sortert fra. Spesielt som pelsdyrfor bør ikke fettinnholdet være for høyt.

Sorteringen må gjøres manuelt. Utsortering av lever og galleblære ombord vil bidra til en høyere pris for produktet.

Maskinell sortering av biprodukter:

Det finnes ikke teknologi for maskinell sortering av biprodukter. Da denne type konservering av biproduktene ikke krever spesielt skånsom behandling av de forskjellige bestanddeler, bør det være mulig å utvikle maskinell sortering.

Arealbehov:

Det vil kreves sorteringsbord for manuell frasortering, hvis dette skal gjennomføres. I tillegg kreves vertikale platefrysere, hvis disse ikke finnes tilgjengelig ombord. For å oppnå rasjonell, kontinuerlig produksjon anbefales min. 2 stk. vertikale platefrysere. Arealbehov for sorteringsbord, to stk platefrysere, etc. kan anslås til 10 - 15 kvadratmeter.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

Vertikale platefrysere koster anslagsvis NOK 0,2 mill. pr stk. I tillegg kommer bord, transportører, montering, etc. Total investering kan anslås til i størrelsesorden NOK 0,6 mill. Det forutsettes at fartøyet allerede har fryseanlegg med tilstrekkelig kapasitet, samt fryserom, tilgjengelig.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Energikostnader vil begrense seg til strømforbruk. Nødvendig strøm for produksjonsutstyret vil være ubetydelig. Nødvendig strøm for innfrysing vil være den største utgift. I tillegg kommer utgifter til emballasje.

Vi tør anslå produksjonskostnadene til NOK 0,5 - 1,0 pr kilo ferdig produkt. Dette betraktes som relativt høyt, og man vil neppe kunne forrente investering og samtidig dekke driftsutgiftene med de priser man kan forvente for produktet. Bemanning av denne produksjonen vil kreve anslagsvis 2 mann ekstra.

Vedlikeholdsutgifter vil ikke være av betydning.

Kostnader ved lagring:

Kostnader ved lagring vil begrense seg til vedlikehold av temperatur i fryserom. Hvis biprodukter lagres i separat rom, vil man måtte ta disse i betraktning. Hvis biprodukter lagres sammen med øvrige frysevarer, vil ikke denne utgift være av betydning.

Designmessige konsekvenser:

Denne produksjon vil ikke ha designmessige konsekvenser, forutsatt at plass til produksjon og lagring er tilgjengelig.

Andre, tekniske konsekvenser:

Utover ovennevnte punkter kan vi ikke se ytterligere tekniske konsekvenser. Det forutsettes at tilstrekkelig plass for produksjon og lagring er tilgjengelig, og at skipets elforsyning har tilstrekkelig kapasitet.

Konflikter med regelverket ved biprodukthåndtering om bord:

Vi kan ikke se noen konflikter med regelverket i forbindelse med blokkfrysing av biprodukter ombord. De eneste problemer vi kan se er om regelverket tillater at frosne biprodukter lagres i samme rom som øvrige produkter, eller om separat rom for fryselagring kreves.

De aller fleste fartøyers størrelse bør økes for å gi plass til nødvendig produksjonsutstyr og lagerrom. Dette vil kreve godkjenning fra myndighetene. På samme måte må det avklares om denne produksjon blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

2.8 Innfrysing av sorterte biprodukter, blokk- eller singelfrysing

Etter å ha gjennomarbeidet dette forprosjekt, sitter man bestemt tilbake med det inntrykk, at innfrysing av sorterte, høyverdige biprodukter må være det mest aktuelle alternativ ved ilandføring og utnyttelse. Markedet utvikler seg stadig, og etterspør mere og mere helt bestemte, og derved sorterte, råstoff.

Den del av havfiskeflåten som har mulighet til å utnytte biprodukter som en ressurs må derfor forsøke størst mulig bearbeiding ombord med hensyn til sortering og pakking før frysing. Innfrysing av sorterte biprodukter anbefales gjort i horisontale platefrysere, hvor biproduktene blir frosset til en kompakt blokk av ønsket, håndterlig størrelse. Blokktykkelsen kan reduseres betraktelig sammenlignet med vertikale frysere, og følgelig kan gjennomfrysingstiden nedkortes. Spesielt ved frysing av lever og rogn er det ønskelig med kortest mulig gjennomfrysingstid for best kvalitet.

Horisontale frysere gir normalt bedre kvalitet på råstoffet. Dessuten kan vanninnholdet i blokken reduseres betraktelig sammenlignet med vertikale frysere, hvor innhold av vann i blokken normalt er høyere av hensyn til å holde blokken samlet. Frysing og transport av vann er ikke lønnsomt, hvis vekten av vannet blir trukket fra i kiloprisen. Ved salg av produktet vil kunden i enkelte tilfeller basere sin pris på netto vekt etter opptining og vekk-drenering av vannet i blokken. En slik prosedyre foretas på stikkprøver, som er grunnlag for fastsettelse av %-vis vanninnhold i hele partiet.

En annen aktuell innfrysingsmetode vil være singelfrysing. Dette kan gjøres på to måter:

A - Blastfryser:

Dette er et kabinett med en mengde hyller som stables fulle av perforerte bakker fylt med biprodukter. Etter at kabinettet er fullt, settes kulde på, og man starter viftene for å sirkulere luften. Etter en tid er produktene gjennomfrosset, slik de kan pakkes og transporteres til fryserommet.

B - Frysetunnel:

Dette er en båndtransportør som går gjennom et kabinett med kjølebatterier og vifter for luftsirkulasjon. Biproduktene legges enkeltvis på båndet. Ved å justere båndhastigheten kan man regulere hvor lang tid hvert enkelt biprodukt befinner seg inne i tunnelen.

Frysetunnel er uten tvil den mest effektive og arbeidsbesparende måte for singelfrysing, samtidig som man oppnår en kontinuerlig produksjon.

Markedet må avgjøre om sorterte biprodukter skal blokkfryses eller singelfryses.

Et alternativ kan også være en kombinasjon, hvor de mest verdifulle bestanddeler av biproduktene sorteres fra og singelfryses eller blokkfryses i horisontale platefrysere, mens de mindre verdifulle bestanddeler vertikalfryses, ensileres, eller lignende.

Et annet moment som kan tilføyes i denne forbindelse, er at vertikale platefrysere først og fremst er beregnet på rundfrysing av fisk. Imidlertid er vertikalfrossen fisk vanskeligere å videreføre maskinelt i land, p.g.a. ujevn form, selv om den er forsøkt stablet i vertikalfryseren. Dessuten kreves ofte stort vanninnhold for å holde blokken samlet.

Utviklingen viser, at også rundfrysing av fisk i horisontale platefrysere gir en mere jevn form på fisken, samtidig som vanninnholdet er betydelig mindre. Jevn og rett fisk er lettere å produsere maskinelt ved landanleggene. Dette gjør at kunden er villig til å betale mere for horisontalfrosset fisk, under forutsetning av at fisken har tilnærmet samme form.

Manuell sortering av biprodukter:

Man står her overfor mange ubesvarte spørsmål omkring hvordan man skal sortere biproduktene:

- Må alle bestanddeler fryses separat fra hverandre?
- Hvis ikke, hvilke bestanddeler kan fryses sammen?
- Spiller størrelsesfordeling noen rolle, eller må de forskjellige bestanddeler også størrelses-sorteres?
- Kan samme bestanddeler fra forskjellige fiskeslag fryses sammen, eller må de forskjellige bestanddeler også sorteres etter fiskeslag?
- Hvor lang tid kan aksepteres fra fisken er fanget til biproduktet er frosset?
- Hvor lang frysetid og hvilken kjernetemperatur er akseptabelt?

Som det fremgår, kan sortering av biprodukter utvikle seg til en svært avansert produksjon, avhengig av hva markedet forlanger og er villig til å betale. Vi vil foreslå at disse spørsmål forsøkes besvart, og at man deretter undersøker mulighetene for å gå igang med en enklest mulig ombordproduksjon, avhengig av hva svarene måtte bli. Videreforedling vil om nødvendig måtte foregå i land, men man må hele tiden forsøke å gjøre mest mulig ut av produksjonen om bord, for å oppnå høyest mulig pris til fartøyet.

Maskinell sortering av biprodukter:

Det finnes i dag såvidt vi vet ingen maskiner spesialutviklet for biproduktsortering. Imidlertid utvikles det stadig nye og mere avanserte foredlingsmaskiner. Baader, verdens ledende produsent innenfor maskinell fiskebearbeiding, har nylig lansert flere nye maskiner. F.eks er det nå kommet maskiner som kan filetere rund, ikke bearbeidet fisk, av ujevn størrelse i en operasjon (flere trinn, automatisk i samme maskin). Dette er ikke minst plass- og arbeidsbesparende ombord, da denne erstatter flere manuelle og maskinelle, trinnvise operasjoner.

De nye Baadermaskinene behandler også biproduktene skånsomt, og kan til en viss grad sortere biproduktene ut fra maskinen. F.eks kan lever, rogn, mage og evt. bukklapper transporteres fra maskinen på en egen transportør. Hoder, rygger, etc. kan også transporteres på egne transportører ut av maskinen. Etter hvert som denne utviklingen fortsetter, og også utstyrsprodusentene forstår at biproduktene kan være en ressurs, vil dette forenkle sortering og konservering av biprodukter.

For at foredling av biprodukter skal være konkurransedyktig og lønnsom, bør produksjonen i størst mulig grad automatiseres. De utstyrsprodusenter som ønsker å utvikle dette bør få muligheter, både økonomisk og teknisk, til å arbeide videre med maskinelle sorteringsmetoder.

Hodepartering:

Hodepartering vil være en naturlig del av produksjonen hvis man skal sortere biproduktene før singelfrysing. Det har vært gjort forsøk med maskinell hodepartering i den senere tid. Vi viser her til nylig utgitt rapport fra Møreforskning i regi av RUBIN. Vi skal ikke her gå inn på konklusjonene i rapporten fra Møreforskning, men kan kort nevne at maskinell kløyving av hoder og hodepartering (utskjæring av tunge og kinn) absolutt kan gi et ekstra bidrag til den havgående fiskeflåten. Møreforskning konkluderer også med, at fryselagring av de utskilte, høyverdige biproduktene vil være den beste form for konservering.

Arealbehov:

For å kunne kjøre en kontinuerlig produksjon, anbefales minimum to stk. horisontale platefrysere. Dette tar anslagsvis 10 kvadratmeter. Areal for sortering og pakking kommer i tillegg, og avhenger mye av hvor avansert produksjon man skal utføre. Vi vil anslå et sted mellom 15 og 30 kvadratmeter i tillegg til platefryserne.

Et blastfryserkabinett tar større plass enn en platefryser. To blastfrysere anslås til ca. 15 kvadratmeter, men dette avhenger av kapasiteten. I tillegg kommer areal for sortering og pakking som beskrevet ovenfor.

En frysetunnel tar normalt større areal enn en blastfryser, ca 20 kvadratmeter, men dette avhenger av kapasiteten. Frysetunnelen kan også være dobbel, slik at man kan fryse to forskjellige sorteringer samtidig. Arealbehovet vil da øke noe. I tillegg kommer areal for sortering og pakking som beskrevet ovenfor.

Det forutsettes at skipet har installert fryseri med tilstrekkelig kapasitet.

Kostnader ved utstyr og evt. tilleggsinstallasjoner:

En horisontal platefryser koster anslagsvis NOK 0,2 mill. I tillegg kommer montering, etc. To komplette frysere vil komme på anslagsvis NOK 0,5 mill. I tillegg kommer produksjonslinjer for sortering og pakking. Dette avhenger mye av hvor avansert og automatisert produksjonen skal være, men vi kan estimere grovt NOK 0,5 - 1,0 mill. i tillegg til frysere.

Pris for en blastfryser vil være høyere enn for en platefryser, og vil avhenge mye av kapasiteten. To blastfrysere komplett montert vil kunne estimeres til NOK 0,8 - 1,0 mill. I tillegg kommer produksjonslinjer for sortering og pakking som beskrevet ovenfor.

En frysetunnel komplett montert vil beløpe seg til ca. samme pris som to blastfrysere, ca. NOK 0,8 - 1,0 mill. avhengig av kapasitet. I tillegg kommer produksjonslinjer for sortering og pakking som beskrevet ovenfor.

Det forutsettes at skipet har installert fryseri med tilstrekkelig kapasitet, og at elforsyningen er tilstrekkelig.

Driftskostnader (energi, bemanning, vedlikehold):

Energibehov for produksjonslinjer for sortering og pakking vil ikke være betydelig, og begrense seg til strømforbruket. Energibehovet for frysing i horisontale platefrysere vil være elektrisk strøm til fryseanlegget, og dette vil være betydelig.

Ved frysing i blastfrysere vil også strøm til sirkulasjonsvifter komme i tillegg. Blastfrysere har normalt 50% høyere energibehov enn platefrysere ved samme innfrysingskapasitet. Frysetunneller vil ha ca. samme energibehov som blastfrysere, basert på samme kapasitet. Ved frysing i frysetunnell vil man også måtte ta med strøm til drift av båndet, med dette vil ikke være betydelig. I tillegg kommer emballasjeutgifter.

Det forutsettes at skipet har installert fryseri med tilstrekkelig kapasitet.

Kostnader ved lagring:

Kostnader ved fryselagring vil ikke være betydelig såfremt skipet likevel har behov for fryselagring av resterende produkter fra produksjonen (filet, fisk, etc.).

Designmessige konsekvenser:

Ovennevnte alternativer vil ikke ha andre designmessige konsekvenser enn at nødvendig plass for produksjon, innfrysing og lagring må være tilgjengelig.

Andre, tekniske konsekvenser:

Utover ovennevnte punkter kan vi ikke se andre tekniske konsekvenser, såfremt fartøyet allerede har installert fryseanlegg med tilstrekkelig kapasitet. Dessuten må elforsyningen være tilstrekkelig.

Konflikter med regelverket ved biprodukthåndtering om bord:

De nye Baader-maskinene er nevnt ovenfor. Disse maskiner tar rund, ikke bearbeidet fisk og fileterer i en og samme operasjon. Dette er utvilsomt effektivt, men mulig vis ikke i overensstemmelse med regelverket, som delvis forlanger at fisken skal bløgges og bløde ut før videre bearbeiding. Det bør undersøkes og avklares om dette vil skape noen problemer ved en evt. installasjon.

Vi kan ikke se noen konsekvenser i forhold til regelverket i forbindelse med sortering og frysing av biprodukter. Det eneste måtte være om regelverket tillater denne form for biprodukter lagret i samme rom som øvrige produkter. Lagring i separat fryserom vil være med å øke produksjonskostnadene noe.

Hvis fartøyets størrelse skal økes for å gi plass til produksjon og lagring må dette avklares med myndighetene. På samme måte må det avklares om ilandføring av biprodukter, sortert og frosset, blir å betrakte som ombordproduksjon, og om øket ilandført kvantum vil få følger for fartøyets kvoter.

2.9 Behandling med enzymer

Enzymer kan foreløpig ikke benyttes til konservering og lagring av biprodukter eller andre produkter. Enzymer benyttes i stadig større grad til forskjellige formål i fiskeindustrien. Som eksempel kan nevnes at enzymer utvunnet fra torskemager kan benyttes til avskinning av akkar, skolest, og lignende, til fjerning av skjell på visse typer fisk, rensing av torskelever, osv.

Enzymer utvinnes delvis fra biprodukter, men krever ferskt råstoff. Behandlet eller frossent råstoff er lite ønskelig slik situasjonen er i dag. Imidlertid kan frossent råstoff muligvis utvikles til et alternativt råstoff gjennom utvikling av behandlings- og innfrysingsprosedyrer.

Man skal ikke se bort fra at den teknologiske utviklingen kan bringe oss dit hen, at enzymer kan benyttes i forbindelse med midlertidig konservering av biprodukter til havs, for videreforedling i land til enkelte formål.

Enzymer er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

2.10 Lagring av fisk og biprodukter, ferske under modifisert atmosfære

Vi er kjent med, at f.eks. grupperinger innenfor EU (Spania og Danmark) arbeider med forskjellige forsøk for lagring av ferskfisk i gasstette celler i lasterommet, for å øke holdbarheten av fisken. Ved å ise fisken i kasser, og sortere fangsten i tette celler for hver fiskedag, kan man til enhver tid holde oversikt over fiskens alder. Når man forseglar cellen og tilsetter gass (blanding av CO₂, Nitrogen og andre gasser), kan man variere gassblandingen etter som tiden går, og derved øke holdbarheten på fisken betydelig. Vi er ikke kjent med at dette har vært forsøkt på biprodukter.

Vedlegg 2.10.1 gir en orientering omkring dette. Denne lagringsmetode er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

2.11 Tørking av biprodukter

Det utvikles i dag teknologi for uttørking av biprodukter, og derved konservering av disse uten ytterligere behandling. Forsøk gjøres etter forskjellige prinsipper, og vi skal ikke gå i detalj i denne undersøkelse, da denne form for konservering ikke er spesielt utbredt så langt.

Maskiner og utstyr som vil være nødvendig i denne sammenheng er i prinsippet ikke spesielt plasskrevende, og vil for såvidt kunne installeres ombord i fartøyer. Det er imidlertid uvisst hvor stor plass utstyret vil kreve hvis man skal opp i de kapasiteter som vil være nødvendig for full utnyttelse av biproduktene. Dessuten vil behov for lagervolum være stort, avhengig av hvilken måte produktene emballes på.

Man ser for seg denne konserveringsform for enkelte bestanddeler av biproduktene, i kombinasjon med andre konserveringsformer beskrevet tidligere i dette kapittel.

Det er viktig at denne konserveringsform blir videreutviklet, da her vil være et stort potensiale for bruk som tilsetning i fødevarer, kosttilskudd, snacks, etc., avhengig av hvilke biprodukter som utvelges. Det bør settes ressurser inn på markedsundersøkelser, ernæringsanalyser, holdbarhetsanalyser, osv. samt ikke minst teknologisk utvikling for å bringe dette arbeide videre.

Væsken som trekkes ut av biproduktene under tørkeprosessen vil sannsynlig vis også kunne utnyttes til andre formål.

Hvilke priser og investeringer man snakker om for produksjonsutstyr er det for tidlig å si noe konkret om. Når det gjelder produksjonsutgifter vil dette avgrense seg til strømforbruk for produksjonsutstyret og emballeringen av det ferdige produkt.

Tørking av biprodukter er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

2.12. Hermetisering av biprodukter

Bl.a russiske fartøyer har i mange år hermetisert biprodukter ombord. Det finnes ingen tallverdier for hvorvidt denne produksjonen har vært lønnsom eller ikke. Hermetiseringsanlegg er relativt arbeidskrevende.

Hermetiseringsanlegg med den kapasitet som vil være nødvendig for utstrakt ilandføring av biprodukter vil også være meget plasskrevende. I tillegg kreves stort lagervolum både for tomme bokser, lokk, samt de ferdige produkter.

Energibehovet for oppvarming under trykk i forbindelse med hermetiseringen er høyt.

Vi kan ikke se at hermetisering ombord vil være noe alternativ for norske havgående fiskefartøyer. Naturligvis kan det finnes nisjer hvor små bestanddeler av biproduktmassen kan hermetiseres i et lite, manuelt anlegg, men vi har valgt ikke å gå inn på dette.

Hermetisering av biprodukter er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

Utviklingen med forskjellige typer skillerister pågår fortsatt, og man ser i dag konturene av skillerist-systemer som kan skille ut småreker og lede disse ut av trålposen, samtidig som større reker blir ledet inn i trålen.

Vedlegg 1.3.1 viser prinsippet for enkel skillerist i rekestrål for frasortering av fisk og bifangst..

Flere og flere av de større rekestrålerne (spesielt i utlandet) har gjennom de siste 2-3 år rigget om til dobbeltrål. Ved å montere en ekstra trålvinsj, slik man har 3 trålvinsjer totalt, og benytte et lodd tilsvarende en tråldør i midten, kan man taue to rekestråler side om side fra ett fartøy. Dette har vist seg å være en suksess, da fangstmengden i mange tilfeller har økt til over det doble pr. tauetime. En av forklaringene kan være, at to lave tråler fisker bedre langs bunnen enn en stor (og derved høyere) trål. Dette har økt lønnsomheten for fartøyet betraktelig, da man kan fiske sin fastsatte kvote i løpet av betydelig færre fiskedøgn, med en forholdsvis liten økning av de daglige driftsutgifter.

Økning i fangstkapasiteten betinger at fabrikk og fryseri kan klare øket mengde.

Vedlegg 1.3.2 viser eksempel på en moderne rekestråler rigget for to-trål systemet.

Brutto pris på en rekestråler i denne størrelse vil i dag ligge omkring NOK 125 mill.

Rekestrålerflåten er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

1.4. Ringnotflåten

En annen gruppe havgående fiskefartøyer er *ringnotflåten*. Disse fartøyer driver fiske med ringnot etter pelagiske fiskearter som sild, makrell, (lodde) og lignende. Dessuten fisker de største fartøyer kolmule med pelagisk trål. En del mindre fartøyer (under 600GT) har såkalt nordsjøtråltillatelse, dvs. de fisker tobis i Nordsjøen med trål.

Felles for alle disse fartøyer er at de ikke har noen form for produksjon om bord. Vanligvis blir fangsten lagret i bulktanker sammen med kjølt sjøvann, slik fisken blir kjølt ned til rundt 0 grader Celsius, og losset ved bruk av f.eks. vakuumpumpe eller lignende pumpe-systemer til mottaksanlegg i land.

Tidligere hadde flere fartøyer mulighet for innfrysing til havs, men dette er av forskjellige årsaker ikke vanlig lengre, og det er relativt få tilbake som fryser til havs. Uansett, det finnes ingen produksjon ombord i denne fartøygruppe, slik biprodukter ikke forekommer.

Vedlegg 1.4.1 viser eksempel på en kombinert ringnotbåt/pelagisk tråler.

Brutto pris på en kombinert ringnotbåt/pelagisk tråler i denne størrelse vil i dag ligge i omkring NOK 100 mill.

Ringnotflåten er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

1.5. Skjellskraperflåten

Man kan også nevne *skjellskraperflåten*. Denne type fartøyer, som hadde sin glansperiode i siste halvdel av 80-tallet, er nå nærmest utslettet fra norsk fiskeri når man snakker om større fabrikkskip. Avfall fra denne type fiskeri begrenser seg til stein og annet bunnmateriale, sammen med tomme skjell. Denne type avfallsstoffer har begrenset mulighet for lønnsom utnyttelse.

Vedlegg 1.5.1 viser eksempel på en moderne skjellskraper.

Da det ikke har vært bygget nye skjellskrapere på mange år, er det uvisst hva prisen på et nytt fartøy vil være i dag. Vi vil anta at et fartøy av denne størrelse vil ligge omkring NOK 130 mill.

Skjellskrapere er ikke nærmere behandlet i denne undersøkelse.

1.6. Annet avfall fra skipene

I tillegg til biprodukter fra fangsten, forekommer også forskjellig annet avfall fra skipene som f.eks. spillolje, avløpsvann, matavfall, emballasje, plastavfall fra emballasjepaller og produksjonen, osv. Spillolje kan enten brennes i incinerator/forbrenningsovn om bord, eller leveres til land. Som følge av de høye priser man etter hvert må betale for å bli kvitt skitten brennolje, brukt smøreolje, brukt hydraulikkolje, etc. levert til mottak i land, velger flere og flere av de som bygger nye fartøyer i dag å investere i incinerator, slik man selv kan brenne alt avfall på forsvarlig måte ombord i skipet til havs. En incinerator av rimelig størrelse komplett montert vil beløpe seg i størrelsesorden NOK 0,25-0,5 mill.

Avløpsvann fra fabrikken representerer ikke noe problem i dag. Vannet blir som regel pumpet over bord ved hjelp av elektriske lensepumper med kniver som kutter evt. biprodukter til småbiter. Avløpsvann fra fabrikken representerer ikke noen forurensing av havet eller av vannet rundt skipet når det ligger og produserer til havs.

Avløpsvann fra septiktank, bysse, etc. viser seg etter hvert å bli mere fokusert på fra myndighetene. Når skipet ligger i produksjon, og suger inn sjøvann bl.a. til bruk i fabrikken, kan man risikere det kommer bakterier i frosne produkter som følge av at avløpsvann fra skipet har vært pumpet ut i nærheten av sjøvannsinntaket for spylevann. Som følge av dette, har bl.a. EU innført krav om at alt avløpsvann fra innredning og bysse skal samles opp i septiktank om bord, og at denne ikke kan kunne tømmes over bord mens sjøvannspumper som forsyner fabrikken med vann er i gang. Avløpsvannet i seg selv representerer ikke noen forurensing av havet, men er kun en fare for å forurense fiskeprodukter ved å bli sugd inn i spylevannssystemet til fabrikken.

Kanskje det største miljømessige problem man har i dag, er emballasjeavfall i plast. Plastemballasje legger seg på bunnen, og forsvinner ikke ved biologisk nedbrytning. Bl.a. har det vist seg at plastavfall til tider har forårsaket problemer med tetting av skilleristen i reketrålene, når man fisker på tradisjonelle fiskefelt hvor det har vært dumpet mengder av plastavfall gjennom tidene. Plast og annen emballasje blir nå i større og større utstrekning forbudt å bli kastet over bord. Ved å montere hydrauliske presser som komprimerer avfallet kan man redusere volumet som er nødvendig for lagring før levering for destruksjon i land. Eventuelt kan plast- og emballasjeavfall destrueres i forbrenningsovn om bord.

Denne undersøkelse er primært rettet mot avfall fra produksjonen, og vil ikke gå nærmere inn på annen type avfall fra skipene.

