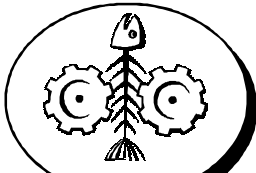


Rapport nr. 414/44

KARTLEGGING AV BIPRODUKTER I FISKEFLÅTEN



TEKNIKK

RAPPORT-TITTEL

KARTLEGGING AV BIPRODUKTER I FISKEFLÅTEN

RAPPORTNUMMER	414/44	PROSJEKTNUMMER	414
UTGIVER	RUBIN	DATO	Juni 1995

UTFØRENDE INSTITUSJONER

Marintek

Boks 4125 Valentinlyst, 7002 Trondheim

Tlf: 73 59 55 00

Kontaktperson: Gunnar Ægisson

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Det dumpes idag store mengder fiskebiprodukter fra fiskeflåten; rundt 140.000 tonn til havs og betydelige mengder i de mer kystnære farvann. Man ønsket å undersøke mulighetene og flaskehalsene for å ta hånd om disse på en økonomisk måte, slik at større mengder kan bli utnyttet som fôr- eller matressurser på land. Kartleggingen skulle ha som mål å skaffe innsikt i denne problematikken for å kunne foreta strategiske valg for eventuelt å kunne øke utnyttelsen av disse biproduktene, og dessuten skape grunnlag for valg av tekniske utviklings- og pilotprosjekter på sjø- og landsiden.

Rapporten gir innledningsvis en oversikt over mengder biprodukter ombord, og beskriver videre tidligere, eksisterende og mulige løsninger for slo, lever, mager, hoder, rogn, melke, rygger/avskjær, skinn, mm. Mel- og ensilasjeproduksjon er angitt for seg. I noen grad skulle man undersøke situasjonen i andre land, både praktiske løsninger og gjeldende regelverk. Rapporten tar på dette punkt for seg Island, Danmark, Færøyene og Russland.

Et annet sentralt spørsmål var hvilke tekniske og økonomiske begrensninger og muligheter de ulike kategorier fiskebåter står overfor. I den forbindelse gir rapporten en vurdering av aktuelle prinsipielle løsninger for båtkategoriene kystfiskefartøyer, ferskfisktrålere, banklinebåter uten filétproduksjon og havfiskefartøyer med filétproduksjon.

Det er videre utarbeidet kalkyler for framstilling og mel og ensilasje i hhv. fabrikktrålere og ferskfisktrålere. Melproduksjon kommer forholdvis positivt ut, med break even for båter med en fangstmengde (rundvekt) på 5000 tonn/år og en melpris på 3,50 kr/kg. For ensilering blir lønnsomheten dårligere, med break even for en fangstmengde på 2800 tonn rundfisk og en ensilasjepris på 70 øre/kg. Dersom hodene blir ensilert i tillegg til slo, blir regnestykket mer positivt.

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*



Norsk Marinteknikk
Forskningsinstitutt A/S

ADRESSE

Otto Nielsens veg 10
Boks 4125 Valentinlyst
7002 Trondheim

Tel.: + 47 73 59 55 00
Fax: + 47 73 59 57 76
Tlx: 55146 marit n
Telegram: MARINTEK
Foretaksnr.: 937357370

RAPPORT

TITTEL

KARTLEGGING AV BIPRODUKTER I FISKEFLÅTEN

FORFATTER(E)

Gunnar Ægisson

OPPDRAGSGIVER(E)

RUBIN

ARKIVKODE

MT40 A95-0136

GRADERING

Åpen

OPPDRAGSGIVERS REF.

Øistein Bækken

DOKUMENTNR.

RAPPORT-RAPPORT-001182

PROSJEKTNR.

402570

ISBN

ANT. SIDER OG BILAG

FAGLIG ANSVARLIG(E) (sign.)

Arnt Amble

RAPPORTNR.

402570.00.01

DATO

1995-03-06

PROSJEKTLEDER (sign.)

Håvard Røsvik

PROSJEKTANSVARLIG (sign.)

Lars André Dal

SAMMENDRAG

Rapporten gir en oversikt over dagens situasjon i den norske fiskeflåten når det gjelder utnyttelse av biprodukter. Det konstateres at utnyttelsesgraden er svært lav. Rundt 200.000 tonn slo og avfall fra torsk fisk blir årlig kastet på havet. Dette råstoffet utgjør et stort potensial for verdiskapning. Ved å bruke det til videre bearbeiding vil en kunne skape flere arbeidsplasser, uten å øke uttaket av fiskeressursene.

Produkter og markeder inkluderer bl.a.: Fiskemel og ensilasje for fôrindustrien; Lever til fiskoljeindustrien; Rogn til kaviarproduksjon og hermetikk, samt fersk eller singelfrossen til konsummarkedet; Avskjær til pelsdyrnæringen, eller til produksjon av fiskefarse; Kjaker og tunger til konsummarkedet; Fiskemager til enzymproduksjon, eller som tilsats til orientalske matvarer; Fiskeskinn til produksjon av gelatin, osv.

De forskjellige alternativer drøftes med hensyn til priser, markedspotensial og teknologi, samt i hvilken grad de kan være aktuelle for ulike typer av fiskefartøyer - enten i form av leveranser av råvare til landindustrien, eller ombordproduksjon av mer bearbeidede produkter.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
Gruppe 1	Fiskefartøyer	Fishing vessels
Gruppe 2	Biprodukter - markeder	Fisheries by-products, markets
Gruppe 3	Biprodukter - teknologi	Fisheries by-products, technology
Egenvalgte		

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	2
2. PROBLEMSTILLING OG AVGRENSNING	3
3. RÅSTOFFGRUNNLAGET	4
4. DAGENS UTNYTTELSE AV BIPRODUKTER I FLÅTEN	8
4.1 LEVER.....	9
4.2 ROGN.....	9
4.3 MELKE.....	10
4.4 MAGER	10
4.5 ANNET SLO.....	11
4.6 HODER.....	11
4.7 RYGG OG AVSKJÆR.....	12
4.8 SKINN	12
4.9 FISKEMEL.....	13
4.10 ENSILASJE.....	13
5. UTENLANDSKE FISKERIER	14
5.1 ISLAND	14
5.2 DANMARK	14
5.3 FÆRØYENE.....	15
5.4 EU.....	15
5.5 RUSSLAND	15
6. VURDERING AV ALTERNATIVER	16
6.1 KYSTFISKEFARTØYER	17
6.2 FERSKFISKTRÅLERE.....	18
6.3 BANKLINEBÅTER UTEN FILETPRODUKSJON	19
6.4 HAVFISKEFARTØYER MED FILETPRODUKSJON.....	20
7. BULKPRODUKSJON: ENSILASJE OG FISKEMEL	22
7.1 FISKEMEL.....	22
7.2 ENSILASJE.....	23

VEDLEGG I: FISKEMEL OG ENSILASJE - DRIFTSKALKYLER

VEDLEGG II: INFORMASJONSKILDER

1. INNLEDNING

Den norske fiskeflåten kaster årlig på havet omlag 200.000 tonn slo og avfall fra torskefisk. Med sitt innhold av høyverdige næringsstoffer utgjør dette uutnyttede råstoffet et stort potensial for verdiskapning. Ved å ta vare på det og bruke det som innsatsfaktor i produksjon av andre næringsmidler og industrivarer vil en kunne skape flere arbeidsplasser, uten å øke uttaket av fiskeressurser.

Oppdrettsnæringens etterspørsel etter fôr forventes å øke dramatisk i Norge i årene fremover. Fôr til oppdrettsfisk er vesentlig basert på mel fra pelagisk fisk. Samtidig øker verdens etterspørsel etter proteinfôr til landbruksformål. Videre vil verdens matvaresituasjon, sammen med forbedret teknologi for konservering (evt. preservering) og distribusjon, høyst sannsynlig føre til mer direkte utnyttelse av pelagisk fisk som matvare. Det er derfor rimelig å anta at prisene på fiskemel vil stige. Dette vil skape et marked for fiskemel laget av annet råstoff enn pelagisk fisk, såvel som for andre former av råstoff til proteinrikt fôr.

I de siste årene er det skapt et marked for 50-100.000 tonn ensilasje laget av råstoff fra fiskeindustrien. Ensilasjen blir brukt som tilsetning både i dyrefôr og fiskefôr. Etterspørselen forventes å øke kraftig - dette bl.a. med bakgrunn i vellykket utviklingsarbeid i løpet av det siste året. Imidlertid er videre vekst avhengig av tilgang på råstoff for ensilasje. Dette krever i sin tur tilstedeværelsen av nødvendig infrastruktur, samt kostnadssvarende priser for såvel tilvirkningsbedrifter som fiskere. Oppfyllelse av disse kravene er en sentral utfordring når det gjelder storskala utnyttelse av de verdier som nå kastes på havet.

Utenom fôrindustrien finnes det en rekke potensielt viktige markeder for biprodukter fra fiskeriene. Noen av disse er velkjente. Som eksempler kan en nevne: Frossent avskjær til pelsdyrnæringen; rogn til kaviarproduksjon eller hermetikk; lever til fiskeoljeindustrien. Særlig i det sistnevnte markedet er potensialet ikke på langt nær utnyttet, men veksten fremover vil imidlertid kreve nye teknologiske og strukturelle løsninger.

Andre biprodukter har mindre kjente markeder, men også her er potensialet utvilsomt stort. Noen eksempler: Kjaker og tunger for konsummarkedet. Fiskemager til bruk i enzymproduksjon, eller som tilsats i orientalsk mat. Melke som spesialtilsetning i dyrefôr, eller til produksjon av nukleinsyrer. Fiskeskinn til garving for lærindustrien, eller til produksjon av gelatin for henholdsvis spesialmatvare og kosmetikk osv.

Det finnes slik potensielle avsetningsmuligheter for alt råstoff fra fiskeriene.

Utfordringene ligger primært på tre områder:

1. Identifisere og utvikle markeder for biprodukter.
2. Utvikle teknologi og arbeidsmetodikk i fiskeflåten og i landindustrien for å ta vare på råstoff til biprodukter, og produsere disse i henhold til markedets krav.
3. Utvikle en kostnadseffektiv infrastruktur som er i stand til å koble sammen de to ovenstående elementer, 1 og 2.

Det er forøvrig verdt å merke at kravene til full utnyttelse av naturressurser som høstes er sterkt økende, såvel i Norge som i resten av verden. Dette gjelder også fiskeressurser. Noen land har allerede innført påbud om total utnyttelse av råstoffet, eller har knyttet kvotemessige incentiver til økt utnyttelse. Norske fiskere kan i fremtiden bli stilt overfor slike betingelser.

2. PROBLEMSTILLING OG AVGRENSNING

Iflg. Bokmålsordboken fra Universitetsforlaget har ordet biprodukt to tolkninger: 1. produksjon av et stoff som er avfallsstoff i produksjonen av et hovedprodukt, 2. avfallsstoff. I denne rapporten er ordet brukt i begge betydninger.

Kartleggingsprosjektet har som mål å skaffe innsikt i biproduktproblematikken ombord i fiskeflåten, slik at en kan foreta strategiske valg for å skape endringer når det gjelder utnyttelsesgraden av råstoffet. Resultatene er også tenkt å skape grunnlag for RUBINs valg av tekniske utviklings/pilotprosjekter på sjø- og landsiden, og andre tiltak overfor næringer og myndigheter.

Prosjektet skal søke å gi svar på følgende spørsmål:

- Hva gjør fiskefartøy i Norge med biproduktene fra fangst og tilvirkning ombord?
- Hvilke metoder og rutiner benyttes ombord, og til hvilken anvendelse går biproduktene når de kommer på land?
- Hvilke løsninger har tidligere vært brukt i Norge på dette området, og hva er årsakene til at de eventuelt ikke lenger er i bruk?
- Hvordan er situasjonen i andre fiskeriland når det gjelder håndtering av biprodukter ombord, og hvilke regler påvirker eventuelt utnyttelsen?
- Hva er teknisk mulig i ulike typer fiskebåter, både eksisterende og nye?
- Hvilke økonomiske begrensinger/muligheter vil båtene stå overfor?

Grunnlagsmaterialet for rapporten er i det vesentligste hentet fra næringsutøvere, bransjeorganisasjoner og myndigheter. I løpet av prosjektarbeidet har en kontaktet / intervjuet omlag 80 slike aktører.

3. RÅSTOFFGRUNNLAGET

Det er primært torskefiskeriene som representerer uutnyttet potensial når det gjelder biprodukter som oppstår i fiskeflåten. Torskefisk blir som regel sløyd og hodekappet ombord og biproduktene som oppstår kastes på sjøen. Dette i motsetning til sildefiskeriene, hvor fisken bringes på land i rund tilstand. Fig. 1 viser utviklingen i torskefiskeriene 1991-1994.

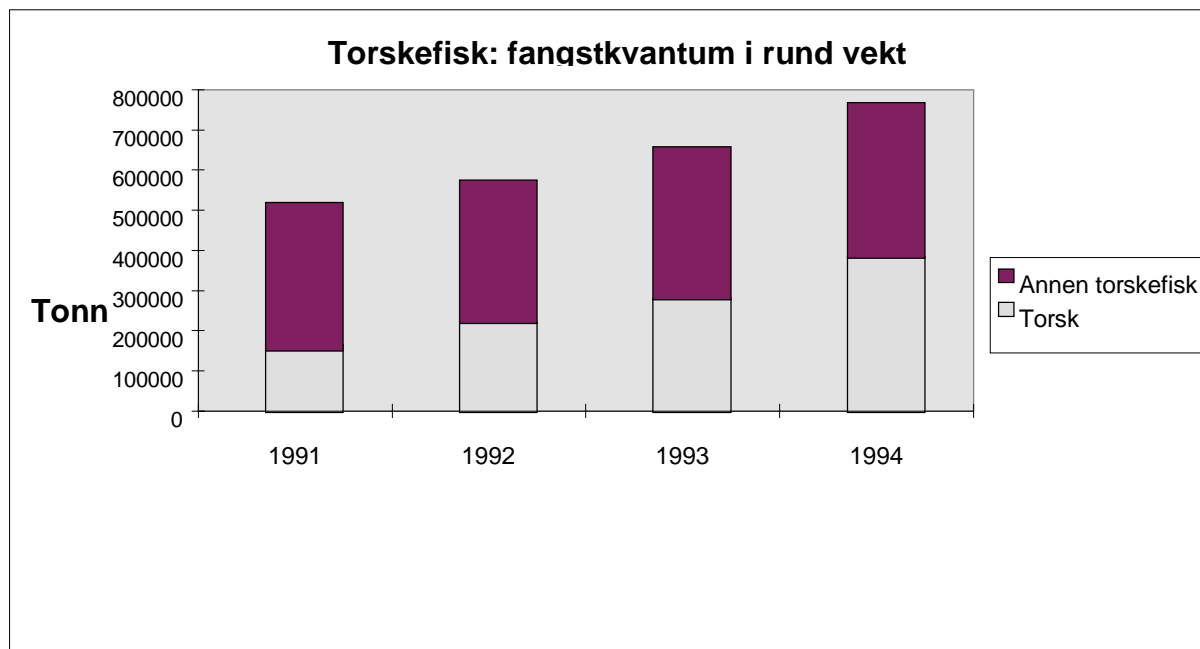


FIG 3.1. Kvantum torskefisk 1991-94. (Tall for 1994 er foreløpige). Kilde: Fiskeridirektoratet.

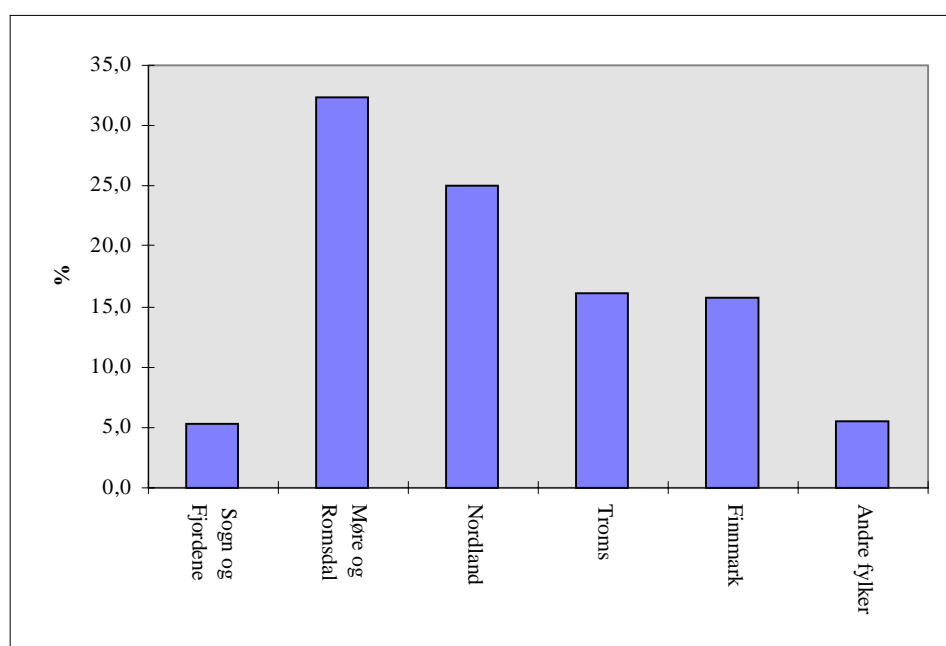


FIG 3.2. Fordeling av torskefisk på fylker: Prosent av landstotal i 1993. Kilde: Fiskeridirektoratet.

Fire fylker dominerer torskefiskeriene (Møre og Romsdal, Nordland, Troms og Finnmark) med en samlet andel på 89% av totalfangsten på landsbasis i 1993. Innsatsen for å øke utnyttelsen av biprodukter bør derfor konsentreres om disse fire fylkene.

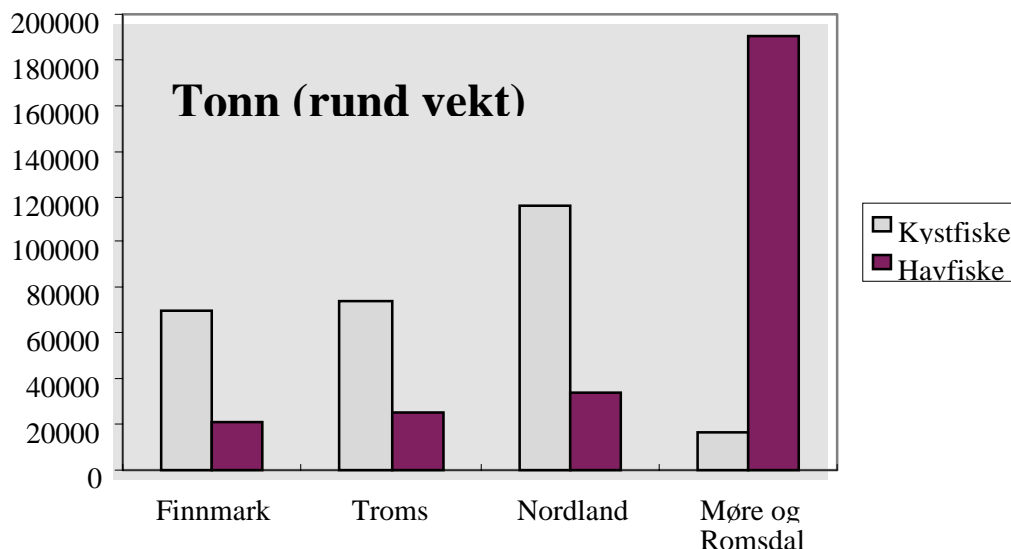


FIG 3.3. Prosentvis fordeling mellom havfiske og kystfiske i 1993. (Kystfiske definert som fiske innenfor 12 naut. mil). Kilde: Fiskeridirektoratet.

Fordelingen av fangstkvantum mellom havfiske og kystfiske er viktig moment, idet at de vil kreve forskjellige teknologiske og strukturelle løsninger mht. biprodukter. Kystfiskeflåten har slik muligheten for å levere ferske og ubearbeidede biprodukter til viderebehandling på landanlegg. Havfiskeflåten er derimot avhengig av å konservere eller tilvirke biprodukter ombord. Figur 3.3 viser prosentvis fordeling mellom havfiske og kystfiske i de fire torskefiskefylkene i 1993. Definisjonskriteriet er hvorvidt fangstene er tatt innenfor/utenfor 12 nautiske mil (data basert på sluttsedler - Fiskeridirektoratet). Figuren gjenspeiler en markant forskjell i flåtestruktur i henholdsvis Møre og Romsdal og i de tre nordligste fylkene. Havfiskeflåten står for det allermeste av leveransene i Møre og Romsdal, mens kystfiskeflåten dominerer i Nord-Norge.

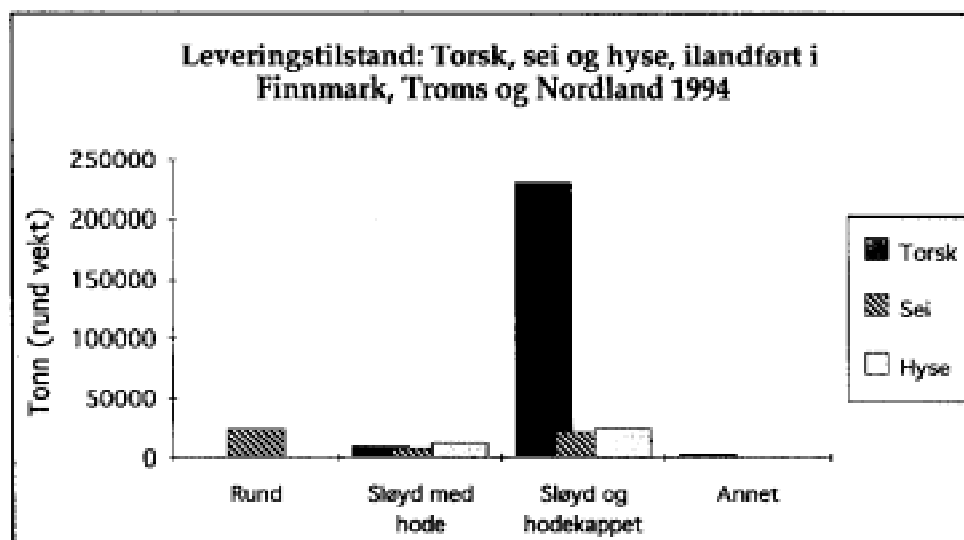


FIG 3.4. Leveringstilstand for torsk, sei og hyse. Samlet kvantum ilandført 1994 i Finnmark, Troms og Nordland, omregnet til rund vekt. Kilde: Norges Råfisklag.

For å beregne mengden av biprodukter som dumpes på sjøen, kan en ta utgangspunkt i Norges Råfisklags data om leveringstilstand for torskefisk. I alt det vesentligste av leveransene i Finnmark, Troms og Nordland, ca. 83%, er sløyd og hodekappet fisk. Det bør likevel noteres at tallene refererer til leveringstilstand til fiskebrukene. En del av fangsten blir slik sløyd og hodekappet i havn av fiskerne, og kan derfor i prinsippet sies å ilandbringes rund. Denne praksisen varierer imidlertid - i mellom landsdeler og i mellom sesonger - og omfanget lar seg ikke beregne på grunn av manglende data. Ved beregning av mengde sløyebiprodukter som oppstår ombord i fiskebåter har man derfor valgt å se bort fra dette. Det er videre forutsatt at alt som oppstår blir dumpet, selv om noe går til melproduksjon ombord. Tabell 3.1 viser beregnet kvantum biprodukter som dumpes i de tre nordligste fylkene, basert på tallgrunnlaget fra Råfisklaget, de ovenfornevnte forutsetninger og Fiskeridirektoratets omregningsfaktorer for leveringstilstand.

TABELL 3.1. Finnmark, Troms og Nordland: Beregnet kvantum biprodukter fra sløyning og hodekapping av torsk, sei og hyse, dumpet i 1994. Kilder: Data for leveringstilstand fra Norges Råfisklag / Fiskeridirektoratet: Omregningsfaktorer fra levert produktvekt til rundvekt.

Kvantum i tonn	Sløyd med hode (rund vekt)	Omregningsfaktor	Biprodukter	Sløyd og hodekappet (rund vekt)	Omregningsfaktor	Biprodukter	Sum biprodukter
Torsk	9446	1,18	1441	230785	1,50	76928	78369
Sei	7420	1,20	1237	22177	1,35	5750	6987
Hyse	11742	1,14	1442	24885	1,40	7110	8552
SUM			4120			89788	<u>93908</u>

Totalfangsten av torsk, sei og hyse i de tre fylkene var 334 tusen tonn rund vekt i 1994. Biproduktene som er dumpet, 94 tusen tonn, utgjør slik 28 % av rund vekt. Dette til tross for at kystfisket dominerer i landsdelen (jfr. Fig. 3.3), noe som burde gi et bedre utgangspunkt for ivaretagelse av biprodukter enn en havfiskedominert flåtestruktur. Det er videre all grunn til å anta at tilsvarende prosenttall er minst like høyt for andre fiskeslag som grupperes med torskefiskeriene (brosme, lange, uer, osv.) i de tre fylkene. For Møre og Romsdal er tallet sannsynligvis høyere, ettersom her tar havfiskeflåten det vesentligste av fangstkvantum.

Men hvis vi lar prosenttallet for torsk, sei og hyse i de nordligste fylkene representere gjennomsnittet for det som dumpes av biprodukter i torskefiskeriene på landsbasis, så får vi følgende kvantum:

TABELL 3.2. Estimert kvantum sløyebiprodukter fra torskefiskeriene som dumpes fra fiskebåter til havs eller i kystnære farvann. Hele landet.

Torskefisk, hele landet tonn rund vekt 1994	% utkast	Biprodukter dumpet til havs, tonn
--	----------	--------------------------------------

748.500	28	209.580
---------	----	---------

Utnyttede sløyebiprodukter i torskefiskeriene utgjorde slik omlag 210 tusen tonn i 1994. Avskjær og rygger kommer i tillegg.

4. DAGENS UTNYTTELSE AV BIPRODUKTER I FLÅTEN

Ved utgangen av 1993 var det registrert i alt 16.402 fiskefartøyer i Norge, hvorav 8.829 dekte fartøyer og 7.573 åpne båter. Bare en del av det store antallet registrerte fartøyer brukes i helårsfiske. Mange - særlig de åpne båtene - brukes kun i kortere tidsrom, og bidrar med en svært beskjeden del av landets totale fangstkvantum.

Når det gjelder fartøyer over 13 m l.l. var antallet 1637, hvorav 1304 helårsdrevne. Vel halvparten er hovedsaklig beskjeftiget i kyst- og bankfiske etter torskefisk, med diverse driftsformer og fiskeredskaper. Av torsketrålere var det 22 med ombordproduksjon, 5 rundfrysetrålere over 400 BRT og 41 ferskfisktrålere over 200 BRT.

Fartøymassen som driver torskefiske er slik svært sammensatt. Driftsform, størrelse og teknologi varierer sterkt, både innenfor enkelte landsdeler og landsdeler imellom. Infrastruktur på landsiden er også svært variert, noe som sterkt påvirker båtens muligheter for avsetning av biprodukter; særlig slike som krever viderebearbeiding på land. Mulighetene for utnyttelse av ulike biprodukter vil derfor avhenge av såvel fartøytype som infrastruktur på land.

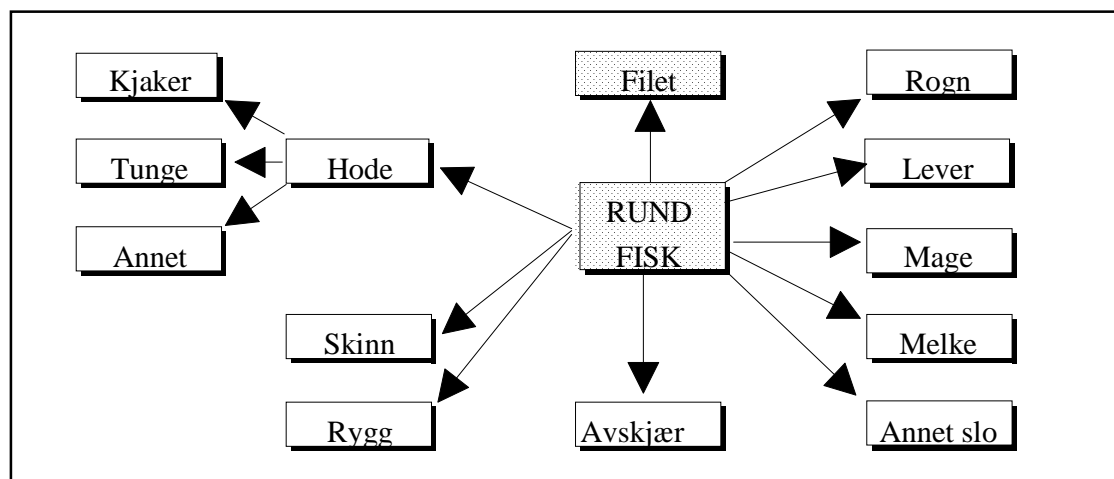


FIG. 4.1. Produktgrupper fra torskefisk.

Fig. 4.1 viser de ulike biproduktgruppene fra fisken. I det følgende vil vi omhandle dem enkeltvis, med hensyn til:

- I hvilken grad de blir tatt vare på og utnyttet av ulike typer fartøyer i den norske fiskeflåten
- Avsetningsmuligheter og markeder
- Egenskaper når det gjelder holdbarhet og bearbeiding

Det bør noteres at to produksjonsmetoder, nemlig ensilering og melproduksjon, er generelt i stand til å utnytte alle biprodukter, til produksjon av bulkvare. De to blir derfor ikke referert til i forbindelse med de enkelte biprodukter, men i stedet omhandlet i et eget kaptittel.

4.1 Lever

Det er i dag ingen båter i Norge som tar vare på lever som eget produkt. Den lever som bringes på land inngår som del av rund fisk, som så blir sløyd på land, enten av fiskerne eller av tilvirkere.

Før i tiden ble det som regel tatt vare på lever ombord i ferskfisktrålerne. Det vanligste var å oppbevare leveren på tanker, men noen trålere hadde egne transeperatorer. Dette opphørte imidlertid på 70 tallet, da produksjonen var blitt ulønnsom. Årsaken synes å ha vært dårlig kvalitet. Leveren ble oppbevart på ukjølte tanker. Disse var i tillegg vanligvis plassert inntil maskinrommet, hvor oppvarming fremskyndet kvalitetsforringelsen. Ikke heller med transeperatorer klarte man å produsere vare til kostnadssvarende priser.

Opphøret av leverproduksjonen i trålerflåten kan sees i sammenheng med utviklingen i konsummarkedet. I de første etterkrigsårene var tran et velkomment vitamintilskudd til et relativt lite variert kosthold. Etersom kjøpekraften økte, ble kostholdet mer variert og folk flest fikk dermed tilgang til alternative vitaminkilder. Tran fikk slik sterkere konkurranse. Kravene til kvalitet på tran økte, og trålernes produksjonsmetoder var ikke i stand til å oppfylle dem. I tillegg var rengjøring av levertankene, m.m., en relativt arbeidskrevende og upopulær oppgave, samtidig som trålerflåten hadde problemer med rekruttering av mannskap.

Etterspørsel etter lever har økt de siste årene. Dette har direkte sammenheng med «helseølgen» og gunstige virkninger av marint fett. Veksten har først og fremst vært i markedet for Omega 3 preparater, mens det tradisjonelle medisintranmarkedet har holdt seg forholdsvis stabilt. Det er også et beskjedent, men sannsynligvis voksende, marked for leverhermetikk. Samtidig er råstoffmarkedet blitt vanskeligere, idet at stadig færre båter bringer fangsten usløyd på land på grunn av strengere krav til kvalitet på fiskeleveranser.

Mange produsenter av medisintran og andre leverprodukter betaler nå 3,50 - 4,50 kr per liter lever (til sammenligning ligger minstepris hos Norges Råfisklag på 1,00 kr/l). Imidlertid er det i hvert fall to faktorer som begrenser mulighetene for økt utnyttelse av lever.

Den ene er markedet for leverprodukter. Selv om dette er i vekst, er avsetningsmulighetene ikke ubegrensede, og en sterk økning i tilbudet ville gi en reduksjon i pris. Antallet leveroljeprodusenter vil også være begrenset, og salg av lever som eget biprodukt vil kun være et alternativ for båter som leverer til steder hvor slike produsenter finnes.

Den andre faktoren er teknologi. Lever er et lettfordervelig produkt, og for havfiskeflåten vedkommende må det utvikles nye metoder hvis markedets krav til kvalitet skal kunne oppfylles. Produksjon av leverolje ombord synes å være et lite aktuelt alternativ, idet at høykvalitets produksjonslinjer med centrifuger neppe tåler sjøgang. Prisen på slike linjer (3-4 millioner) er også et hinder. Nedkjøling på spesialbygde tanker, eller eventuelt frysing ved svært lave temperaturer, synes å være en mer aktuell konserveringsmåte. Dette krever imidlertid utviklingsarbeid. Utnyttelse av lever krever også en viss omlegging av arbeidsrutiner; ikke minst for de båter som bruker sløyemaskiner. Her vil det også være behov for utviklingsarbeid.

4.2 Rogn

Rogn er omtrent det eneste biproduktet man har tradisjon for å ta vare på i fiskeflåten. Praksisen varierer imidlertid mye mellom landsdeler og flåtegrupper. Mht. landsdeler er utnyttelsen dårligst i Øst Finnmark, hvor rogn dumpes som regel på sjøen sammen med sloet.

Motsatt forhold finner vi f.eks. i Nordland, hvor båtene bringer som regel rognen på land. Utnyttelse av rogn er forholdsvis større i kystflåten enn i havfiskeflåten, noe som har sammenheng med begrenset holdbarhet og behov for konservering under lengre turer. Men utnyttelsen er økende i havfiskeflåten, i og med at alt flere fartøyer har fryseutstyr ombord, samt at prisene på rogn har vært høye de senere år.

Råfisklagets minstepris for torske rogn er for nærværende 9 kr/kg, mens rogn av hyse, sei og brosme ligger på 8 kr/kg. Havfiskefartøyene oppnår adskillig bedre priser, bl.a. på grunn av at de selger rognen i konservert tilstand (frossent eller sukkersaltet) og ofte sortert etter tilstand og kvalitet. Med singelfrysing av torske rogn oppnås en pris rundt 30 kr/kg, men en forutsetning er at rognene er hele og uskadd. Dette betyr imidlertid at man ikke kan bruke sløyemaskiner. Blokkfrysing stiller ikke samme krav, men prisen er betydelig lavere, omlag 15 kr/kg. Sukkersaltet torske rogn har en markedspris på 20 - 23 kr/kg, men nettoprisen blir adskillig lavere pga. kostnad for salt, sukker og tønner. I tillegg er saltingen mer arbeidskrevende enn frysing. Metoden brukes derfor kun av havfiskefartøyer som ikke har fryseutstyr.

Langerogn er et interessant nisjeprodukt som utnyttes av enkelte banklinebåter. Prisen er svært høy, opptil 90 kr/kg. Kvalitetskravene er tilsvarende strenge, og rognene må være uskadet. Markedet er Spania, hvor rognene røykes.

4.3 Melke

Det er ingen båter som tar vare på melke som et eget produkt. Markedet for melke er minimalt. På landsbasis finnes det et par spesialprodusenter som kjøper melke fra fiskebedrifter. Melken brukes til produksjon av nukleinsyrer, samt til innblanding i dyrefôr. Pris på melke til nukleinsyreproduksjon er 2 - 3 kr/kg.

Pga. begrenset marked og forholdsvis lav pris er melke et lite aktuelt biprodukt for fiskebåter.

4.4 Mager

I og med at alt slo fra ombordsløyd fisk dumpes på havet, blir det ikke tatt vare på fiskemager. Det finnes ingen tradisjon for utnyttelse av dette biproduktet.

I de siste par årene er det begynt å vokse frem et marked for fiskemager. I hvert fall 3 spesialiserte bedrifter etterspør for tiden dette råstoffet, til en pris på 10-15 kr/kg. Magene brukes enten til enzymproduksjon, eller eksport til Japan (frosne eller saltede). Markedet for enzymer fra fiskemager er i vekst, men svært store volumer er det neppe tale om. Det japanske markedet kan derimot muligens ta i mot betydelige kvanta. I Japan brukes magene primært som tilsetningsstoff i fiskeretter, men også til enzymproduksjon.

Kjøperne i Norge ønsker magene vaskede, og frosne i blokk eller større pakninger. Innfrysing bør skje noen få timer etter sløyning, idet at magene er lett fordervelige. Det er også en viss etterspørsel etter saltede mager.

For kystfiskebåter vil det være lite aktuelt å utsortere mager ombord, bl.a. på grunn av plassproblemer. Men hvis markedet blir attraktivt for tilvirkningsbedrifter og øker i volum, så kan det føre til at slo verdsettes høyere og at båtene vil finne det lønnsomt å bringe det på land, hvor magene kan så sorteres ut.

Havfiskefartøyer med fryseutstyr vil i prinsippet ikke ha problemer med å ta vare på fiskemager. Sortering av mager fra annet slo er imidlertid arbeidskrevende, og det er tvilsomt om båtene vil finne det kostnadssvarende, gitt de sløyemetoder som benyttes i dag.

4.5 Annet slo

Svømmeblærer har et marked i Portugal, hvor prisen er rundt 30 kr/kg. Produksjon for dette markedet er ukjent i Norge. Manuell skjæring av svømmeblærer er uaktuell på grunn av arbeidskostnader, men i Island finnes det maskiner til dette formål.

Med unntak av svømmeblærer har annet slo ikke et eget marked, og utnyttelsen er slik begrenset til produkter som fiskemel, ensilasje eller frossent dyrefôr.

4.6 Hoder

Det allermeste av fangsten leveres hodekappet (se fig. 3.4). Dette forhold er unikt for Norge. Hos andre fiskerinasjoner hodekappes ikke torskefisk ombord. Den norske praksisen skriver seg fra 60-tallet. Da ga fiskerimyndighetene dispensasjon for hodekapping, med bakgrunn i store fangster og behov for maksimal utnyttelse av båtenes lastekapasitet. Siden da har man beholdt denne praksisen og dumpet hodene på sjøen, selv om mangel på lastekapasitet ikke kan sies å ha vært et særlig relevant problem for flåten. Begrunnelsene for hodekapping i dag er først og fremst at fiskekassene ikke passer til fisk med hode, samt at dette er blitt en vane som vanskelig lar seg endre på.

Det finnes gode argumenter mot hodekapping. For det første utgjør hodene en verdi i seg selv. For det andre forringer hodekuttet filetutbyttet. Kuttsåret er åpent for bakterier, og har i tillegg gjerne blodutslett. Sonen rundt blir følgelig mørkere enn resten av kjøttet og må skjæres vekk på filetlinjen. Dette kan resultere i opp i mot 2 % tap i filetutbytte. På landsbasis blir det slik tale om formidable tap i filetproduksjon. «Mørke nakker» som skriver seg fra hodekutt utgjør også et problem i saltfiskproduksjon.

Det ligger slik et stort potensial i å få slutt på hodekapping i den del av flåten som leverer fersk fisk til landanlegg. Derimot utgjør hodekapping ikke et utbytteproblem for fartøyer som produserer og/eller fryser ombord, idet at kuttsåret ikke har tid til å mørkne. Men også her går man glipp av den verdi som ligger i selve hodet.

Fiskehoder kan anvendes til lavprisvare som fiskemel, ensilasje, eller frossent dyrefôr. Heltørkede hoder er også en lavprisvare, med et ustabil marked. En betydelig høyere pris kan imidlertid oppnås for bearbejdede produkter. Disse kan inndeles i henholdsvis «fjes», kinnmuskler og tunger.

Fjes er kjakene på fisken, sammenhengende, etter at man har kuttet bort øvre delen av hodet. Markedet er Portugal, hvor prisen hos importør ligger på 10 - 12 kr/kg. Kinnmuskler selges primært til Spania og Portugal. Prisen er oppimot 20 kr/kg. Tunger har også sitt hovedmarked i Spania og Portugal. Prisen er 20 - 30 kr/kg.

Manuell produksjon av fjes, kjaker og tunger er svært arbeidskrevende og vurderes som lite aktuell metode. Det finnes imidlertid forskjellige maskiner for slik produksjon. Disse er laget i Island, hvor man har betydelig erfaring med varer fra fiskehoder. En del norske tilvirkningsbedrifter, samt en banklinebåt, har kjøpt slike maskiner. Det synes likevel å være behov for en del videreutvikling av maskinene. Dette arbeidet pågår, i et RUBIN-prosjekt

utført av Møreforskning. Hvis dette arbeidet lykkes, kan installasjon av slike maskiner bli et aktuelt alternativ for fartøyer som fryser ombord.

For den del av flåten som leverer fangsten fersk, vil derimot det beste alternativet være å bringe fisken til lands med hode på. I den grad kjøperne nyttegjør seg hodet, vil verdien kunne gi utslag i pris til fisker. Samtidig vil filetutbyttet øke, idet at man ikke trenger å trimme bort kjøttet rundt kuttsåret.

4.7 Rygg og avskjær

Rygg og avskjær er et biprodukt fra filetproduksjon i fabrikktrålerflåten. I noen grad fryses det og selges som fôr til pelsdyrnæringen i Norge og utlandet. Prisen på dette er rundt 1 kr/kg. Sortering av avskjæret kan imidlertid gi adskillig høyere verdi, ettersom enkelte bestandsdeler inneholder godt fiskekjøtt. Verdien av avskjæret kan ytterligere økes ved bruk av maskiner for beinseparering og farseproduksjon. Slike produkter har et kjent marked og relativt gode priser.

Utvikling av verdiøkende produksjonslinjer for rygger og avskjær er en høyst aktuell oppgave.

4.8 Skinn

Skinn fra filetproduksjon er et biprodukt i fabrikktrålerflåten. Ingen fartøyer tar vare på skinn som eget produkt. Også i landindustrien er utnyttelse av skinn forsvinnende liten. Fiskeskinns har imidlertid avsetningsmuligheter som man synes å ha oversett.

Garving av fiskeskinns er et forholdsvis lite, men godt betalende nisjemarked. Det er foreløpig etablert ett garveri i Norge (Finnmark), som kjøper bl.a. torske- og steinbitskinns til 10 kr/kg. Skinnen må være uskadd, slik at råstoff fra skinnemaskiner kan ikke brukes.

Collagenproduksjon stiller derimot ikke krav til skinnets utseende. Det finnes i hvert fall to markeder for collagen fra fiskeskinns: kosmetikk og matvare. Mht. det førstnevnte, så tilbyr et tysk kosmetikkselskap 5 - 6 kr/kg for frosne fiskeskinns. Dette markedet har et forholdsvis begrenset volum. Større kvanta etterspørs i matvareindustrien. Et fransk firma har slik erklært seg interessert i kjøp av opptil 10.000 tonn fiskeskinns pr. år fra Norge. Prisen er imidlertid lav, ca. 2 kr/kg.

Men til tross for at det eksisterer markeder for fiskeskinns blir produksjon for disse neppe et generelt alternativ for fabrikktrålerflåten. Disse markeder burde i utgangspunktet egne seg bedre for landindustrien, hvor man har lavere arbeidskostnader og store mengder råvare fra filetproduksjon.

4.9 Fiskemel

Det er i dag syv fabrikktrålere som har melproduksjon ombord. Disse trålerne utnytter fangsten så godt som 100%, idet at alle biprodukter som oppstår under filetproduksjonen går til fiskemel. Omlag 2/3 deler av rund fisk er biprodukter, som i form av mel utgjør ca. 1/3 del av det samlede produktkvantum.

Trålerne produserer presskakemel, dvs. ikke mel av høyeste kvalitet (LT). Pris på presskakemel har i de siste årene vært mellom 3,0 - 4,5 kr/kg. Hovedmarkedet har vært Taiwan, hvor melet brukes som fôr i åleoppdrett.

Fabrikkkapasiteten hos trålerne er fra 35 til 60 tonn råstoff pr. døgn. Dette er i overkant av egentlig behov, men har sin bakgrunn i svært optimistiske ressursprognoser sent på 80-tallet, da flere av trålerne fikk installert melfabrikker. Investeringskostnad for slike fabrikker i dag er 3,5 - 4,5 millioner kroner.

Melproduksjon er plasskrevende. Fabrikken krever 3 - 4 meter i båtens lengderetning, ettersom den ikke kan stilles på tvers. Selve melet krever stor lasterom (150 tonn mel er nokså vanlig kvantum for fabrikktrålerne per tur). Melproduksjon er slik kun et alternativ for store fartøyer, og eksisterende fartøyer må forlenges hvis melfabrikk skal installeres. Gjennomsnittslengde for de syv fabrikktrålerne er da også 64 m l.l.

Plassbehovet krever betydelige ekstrainvesteringer, enten det er tale om nybygg eller forlengelse. Det er imidlertid vanskelig å vurdere kostnadseffekten ut i fra melproduksjonen isolert sett. Rederne fremhever slik bl.a. at man med lengre båt får bedre sjøegenskaper og en betydelig økning i arbeidsplass på dekk. Inntekten fra melproduksjonen gir også økt lott, noe som kan gi ekstra fortrinn i konkurransen om rutinert mannskap.

De enkelte rederes vurdering av melproduksjon er noe forskjellig, men generelt mener man at totalbildet er positivt, når alle faktorer er medregnet.

4.10 Ensilasje

Det er i dag ingen båter som produserer ensilasje fra fiskeavfall. Tidlig og midt på 80-tallet ble det imidlertid installert ensileringsutstyr ombord i en del havfiskefartøyer, særlig i banklineflåten. Erfaringene var udelt negative. Båtene var i begynnelsen plaget med tekniske problemer i produksjonen, men disse ble løst etter hvert. Hovedproblemet var avsetning. Kun et fåtall fiskebruk kunne ta imot ensilasjen, og båtene fant det ikke verdt kostandene å påta seg ekstra kjøring for å levere til disse. Prisene var også lavere enn forespeilet, og det er en vanlig oppfatning blant redere at selv med en fullt utbygd mottaksstruktur ville ensilering ikke kunnet lønne seg. De siste båtene sluttet med ensilering i 1987.

Investeringskostnader for ensileringsutstyr (tanker, m.m.) ligger i dag rundt halv million kroner for en ferskfisktråler, eller båt av tilsvarende størrelse. I tillegg kommer kostnader forbundet med plassbehov for ensilasjen. Hvis en f.eks. tar utgangspunkt i sløyd og hodekappet torsk, så vil hoder og slo utgjøre ca. 1/3 del av fangsten. Dette gir en indikasjon på tilleggskrav til lasterom. For de fartøyer som til vanlig har høy utnyttelse av lasteromskapasitet vil det slik være nødvendig med forlengelse, for å få plass til ensilasjetanker. De reelle kostnadene ved dette lar seg imidlertid vanskelig beregne, ettersom man ved forlengelse av fartøyet vil oppnå fordeler, som f.eks. bedre arbeidsplass på dekk og bedre sjøegenskaper - jfr. avsnittet om melproduksjon.

5. UTENLANDSKE FISKERIER

5.1 Island

Den viktigste forskjellen mellom Island og Norge gjelder utnyttelse av fiskehoder, idet at den norske praksisen med hodekapping ombord er som før sagt ukjent i andre land. Fersk fisk i Island leveres sløyd med hode, og landindustrien benytter hodene til fiskemel, samt til mer bearbejdede produkter. I fabrikktrålerflåten (som nå teller 37 fartøy) dumpes vanligvis hoder sammen med slo, men enkelte fartøyer har også en begrenset produksjon av «fjes», dvs. kløyvde hoder. Kun én fabrikktråler har melanlegg ombord. Ensilering har vært prøvd ombord i noen fartøyer, uten at man har lykkets å få til en lønnsom produksjon.

En annen viktig forskjell er at Island har innført lover om økt utnyttelse av biprodukter. I 1992 vedtok man en lov som forplikter fabrikkfartøyer til å bringe all fangst på land, inklusiv slo og avfall fra filetproduksjon. De fartøyer som allerede var i drift (eller som var kontrahert) før loven ble innført, fikk frist til 01.10.96 for å oppfylle kravene. Nye fartøyer måtte derimot oppfylle kravene fra første driftsdag.

Samtidig ble det stilt krav om at fra og med 01.10.94 måtte alle fabrikkfartøyer ha oppnådd en gjennomsnittsutnyttelse på 60% av rund vekt for torsk, hyse og sei.

Loven møtte umiddelbart sterk motstand fra redere, som ment at de påkrevde investeringer ikke ville bli økonomisk forsvarlige.

I august 1994 besluttet myndighetene å ta loven til ny vurdering. Samtidig ble kravet om 60% utnyttelse utsatt med ett år, i påventing av revurdering.

Mens fremtiden for loven av 1992 synes høyst usikker, har man nådd konkrete resultater med en annen ordning, nemlig et bonussystem for fabrikktrålerflåten som knytter kvotetildeling til utnyttelsesgrad i filetproduksjon.

Produktene hos den enkelte tråler blir inspisert av kontrollører. Denne kontrollen foregår i havn, og til havs, hvor inspektører kommer ombord i fartøyene. Her vurderes blant annet filetene med hensyn til kutt, og sammenlignes med en standard for optimalt utbytte hos landbaserte filetbedrifter. Trålernes kvotebonus blir større desto nærmere denne standarden man kommer.

Før systemet ble innført, i januar 1991, var filetutbyttet betydelig lavere hos trålerne enn hos landindustrien (noe som forøvrig også kan antas å gjelde for norske fabrikktrålere). Kvotebonusen har imidlertid motivert trålerne til forbedret utnyttelse. Man er slik blitt adskillig mer påpasselig når det gjelder instilling, sliping og vedlikehold av maskiner i filetproduksjonen, og mange fartøyer har oppgradert produksjonslinjene.

Bonussystemet har ført til omlag 4% økning i filetutbytte hos fabrikktrålerne, ifølge islandske undersøkelser.

5.2 Danmark

Utnyttelse ombord i danske fiskefartøy begrenser seg til å ta vare på rogn, samt lever i pghåfisket. Fisken blir ilandført med hode, som går til fiskemelsproduksjon på land.

Det finnes ingen regler i Danmark for utnyttelse av biprodukter i fisket.

5.3 Færøyene

Praksis på Færøyene er lik den i Danmark. Man tar vare på hoder og rogn, samt lever fra pigghå.

5.4 EU

Det finnes ikke påbud i EU om håndtering av biprodukter. De regler som berører området har å gjøre med miljølovgivning, dvs. forbud mot utkast av fiskeavfall i havneområder, osv., som mer eller mindre tilsvarer det man har i Norge.

5.5 Russland

Ifølge loven skal fiskefangst utnyttet 100%. På grunn av de kaotiske forhold i Russland har man begrenset oversikt over i hvilken grad dette blir praktisert. Likevel mener man at det allermeste av fangsten blir utnyttet - noe som ikke synes urimelig, gitt matvaresituasjonen i landet.

Den russiske flåtestrukturen er svært ulik den norske. Kystflåte, i norsk forstand, eksisterer ikke. Noe forenklet kan den russiske flåten deles i tre kategorier: (A) Store havfiskefartøyer med ombordproduksjon av egen fangst, (B) Svært store produksjonsskip, © Mindre og mellomstore fartøyer som leverer til produksjonsskipene. En svært beskjeden del av fangstene leveres fersk. Produksjonsskipene har variert utstyr for å ta vare på biprodukter: melanlegg, hermetikkfabrikker, osv.

I de siste årene har russerne fått bygget et betydelig antall trålere og banklinebåter utenlands, blant annet i Norge og Tyskland. Disse fartøyene har melfabrikk ombord. Annet utstyr for biprodukter er ikke installert, så vidt en vet.

6. VURDERING AV ALTERNATIVER

Som det fremgår av foregående kapitler, så finnes det en rekke alternativer for økt verdiskapning basert på biprodukter. Aktualiteten varierer imidlertid mye. Dette bl.a. med hensyn til produksjonskostnader og markedspris, potensielt volum, og hva slags type fartøyer som egner seg for vedkommende produksjon. Når det gjelder det sistnevnte, så er det først og fremst størrelsen på fartøyene som avgjør hva slags produksjon som er mulig. Her setter regelverket imidlertid en rekke begrensninger, hvor fartøylengde og bruttotonnasje brukes som kriterier for adgang til spesifikke fiskerier og områder. I torskefiskeriene er de viktigste størrelseskriteriene som følger:

- Adgang til ubegrenset tråltillatelse etter alle fiskeslag unntatt reker og vassild kan bare gis til fartøyer med lengde under 21 m og med bruttotonnasje under 60 BRT (bruttoregistertonn) etter målereglene av 1947 og 150 TE (tonnasjeenheter) etter målereglene av 1969.
- Nyttildeling av torsketråltillatelse til småtråler- og kombinasjonsfartøy kan gis til fartøy med lengde mellom 21 m l.l. og 34 m l.l. og med bruttotonnasje mellom 60 og 250 BRT, tilsvarende 150 og 500 TE, når det anses forsvarlig av hensyn til ressursgrunnet.
- Nyttildeling av torsketråltillatelse kan gis til fartøy med største lengde over 34 m og 250 BRT eller 500 TE når det anses forsvarlig av hensyn til ressursgrunnet.
- Vassild-tråltillatelse kan gis til fartøy under 34 m l.l. og under 250 BRT eller 500 TE.
- Fartøy i størreslesområdet 250 - 300 BRT kan bare tillates å bli skiftet ut med fartøy inntil 1200 TE når tonnasjeøkningen i hovedsak skyldes:
 - installering av anlegg for bevaring av fangst og avfall (biprodukter)
 - forbedring av arbeids- og boforhold
 - konstruksjon av skrog m.v. for å oppnå bedre energiøkonomi og fartøysikkerhet

Hensikten med denne type reguleringer er selvsagt å beskytte ressursene ved å begrense fangstkapasiteten. Men de har hatt en rekke uheldige bivirkninger. Størrelsesmessig har fartøyene i hver reguleringsgruppe «hopet seg opp» ved maksimumgrensene, noe som gir relativt ensformige og lite fleksible driftsgrupper. I tillegg har man søkt å kompensere for begrensningene ved å øke de ikke-regulerte dimensjoner, noe som ofte har resultert i dårlige sjøegenskaper og redusert sikkerhet.

I den grad at plass er et begrenset gode, er det også å forvente at ivaretagelse av biprodukter vil bli nedprioritert, idet at man ønsker å utnytte disponibel plass til det som gir størst inntekt, nemlig selve fisken.

Men selv om størrelsesbegrensningene er uten tvil en faktor i problematikken rundt biprodukter, så bør effektene ikke overvurderes. Hos svært mange fiskefartøyer blir lastekapasiteten sjelden fullt utnyttet. Det ville slik i prinsippet være plass til overs for biprodukter. Hvorvidt ivaretagelse er aktuell vil imidlertid avhenge av fartøystørrelse, driftsmønster, volumet på vedkommende biprodukter, samt plassbehov for det utstyr som måtte være nødvendig. Med dette som ramme, er det selvsagt inntekter og kostnader for vedkommende produksjon som avgjør beslutningen.

I det følgende deler vi flåten i fire hovedgrupper med hensyn til prinsipielle muligheter for å ta vare på biprodukter: Kystfiskebåter, ferskfisktrålere, banklinebåter uten filetproduksjon, og fabrikkfartøyer. Mulighetene drøftes for hver enkelt gruppe.

6.1 Kystfiskefartøyer

Kystfiskebåter leverer som regel fangsten døgnfersk. Det er slik ikke behov for annen preservering enn ising, og begrenset plass ombord gjør at det ikke er aktuelt med arbeidskrevende sortering av biprodukter.

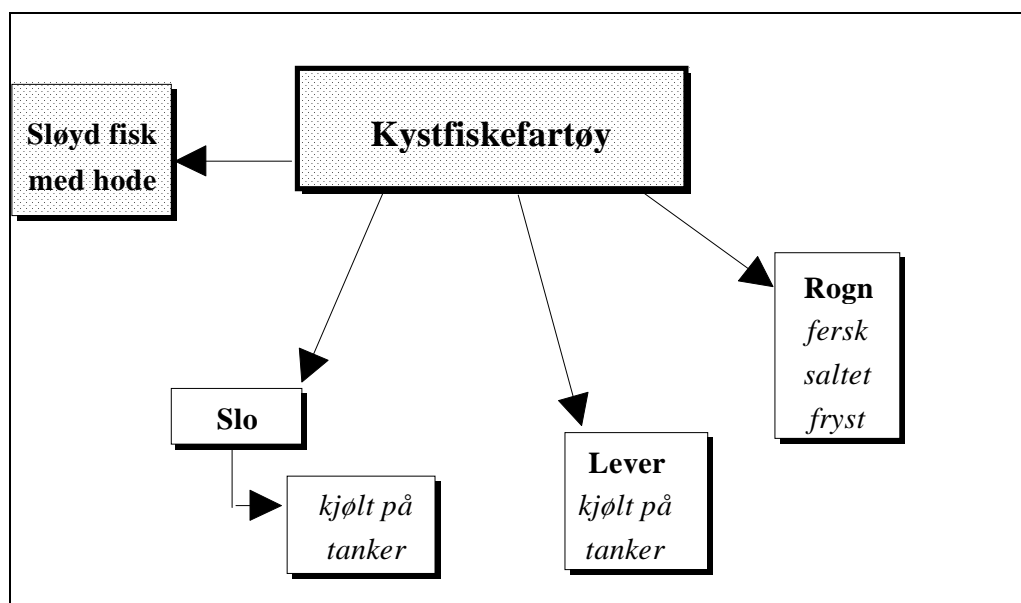


FIG. 6.1. Kystfiskefartøyer: Alternativer for biprodukter.

Kystfiskebåtene bør levere fisken med hode på, i tråd med de begrunnelser som er angitt i seksjon 4.2. Her bør det imidlertid noteres at ikke alle fiskebruk har hodekappingsmaskiner og at dette kan skape problemer i en overgangsfase. På den andre siden finnes det bedrifter som allerede i dag sier at de foretrekker fisk med hode, selv om den er vanskelig å oppdrive. Eventuelle pilotprosjekter, som tar sikte på å endre nåværende praksis, bør derfor lokaliseres til steder hvor slike bedrifter finnes.

At fiskerne slipper merarbeidet med hodekapping burde i og for seg kunne gi tilstrekkelig motivasjon for endring. Prissetting er imidlertid et kritisk moment, som krever et nøyaktig vurderingsgrunnlag mht. hvor stor del av vekten utgjøres av hodet. Råfisklagets prisliste mangler pris for torskfisk med hode. Fiskeridirektoratet benytter et sett av faktorer for omregning av bearbeidet fisk til rund vekt, bl.a. sløyd fiske med hode, men det er sannsynligvis behov for nærmere målinger, noe som også bør omfatte effektene av hodekapping for utbytte i fiskeindustrien.

Under sløyning er det enkelt, håndteringsmessig sett, å sortere rogn og lever fra resten av sloet. Det er imidlertid behov for hensiktsmessige kar eller containere for produktene, tilpasset forskjellige båttypene og deres sløyerutiner.

Rogn kjøpes av de fleste fiskebruk til en bra pris. Situasjonen er adskillig mer problematisk for slo og lever. Hvis ikke disse varene kan omsettes til en kostnadssvarende pris, vil fiskerne dumpe dem på sjøen.

Båter som leverer til steder hvor det finnes leverprodusenter vil ha mulighet til å oppnå en ekstra fortjeneste, idet at disse kjøperne har problemer med å få tak i råstoff og betaler

forholdsvis bra (3,5 - 4,5 kr/kg). Man bør likevel være klar over at levermarkedet er begrenset og at en økning i tilbudet vil presse prisene ned.

Slo er det vanskeligste av de nevnte biprodukter med hensyn til avsetning. De fleste tilvirkningsbedrifter betrakter slo som et problem, og ikke som en ressurs. Utnyttelse av slo krever som regel tilstedeværelse av melfabrikk eller ensileringsanlegg. Avsetningsmulighetene vil derfor avhenge av at slike produksjonsfasiliteter er tilstede, samt at denne driften er såpass lønnsom at bedriftene er villige til å kjøpe slo fra båtene. Det er ubegrunnet optimisme å tro at fiskere vil påta seg merarbeidet med levering av slo hvis det ikke svarer seg økonomisk.

Melke vurderes som uaktuelt som eget biprodukt, pga. ytterst begrensede avsetningsmuligheter og forholdsvis lav pris. Dette gjelder også for de ulike typer havfiskefartøyer som behandles i det følgende.

6.2 Ferskfisktrålere

Turlengde for ferskfisktrålere er vanligvis 7 - 12 dager. Fangsten sløyes, og hodekappes i de aller fleste tilfeller (her finnes det likevel unntak: i hvert fall ett trålerrederi ilandbringer konsekvent fisk med hode på, pga. økt utbytte i filetproduksjon). Mens iset fisk holder seg rimelig bra under turen, gjør ikke innvollene det - på grunn av enzymvirksomhet og høyt innhold av bakterier i fordøyelsessystemet. Utnyttelse krever derfor egnet preservering.

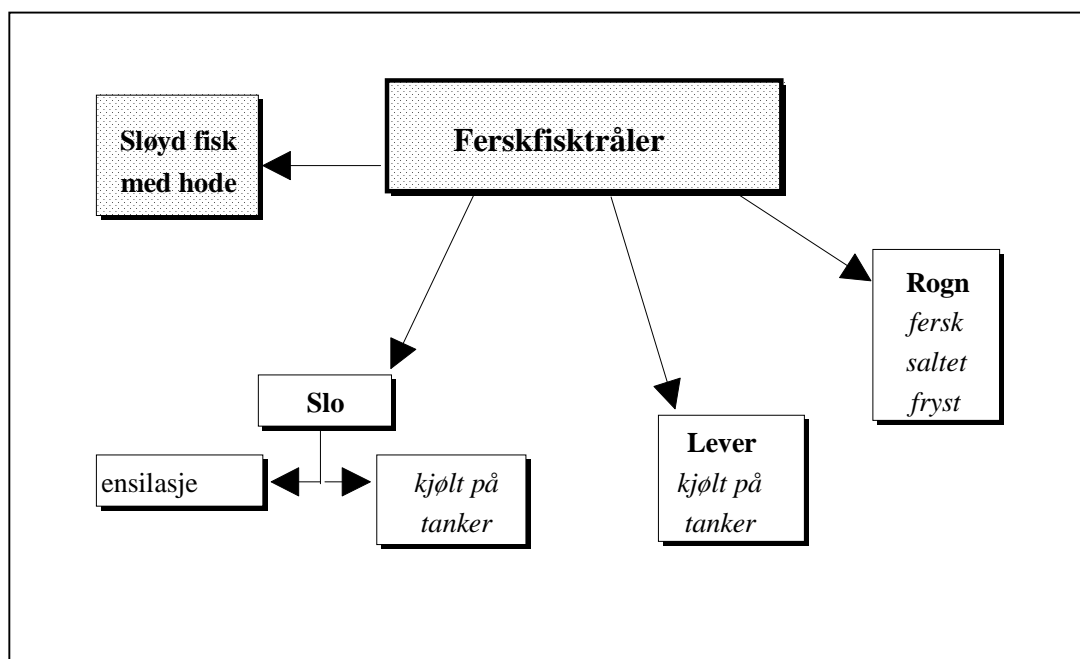


FIG. 6.2. Ferskfisktrålere: Alternativer for biprodukter.

Fisk bør leveres med hode på; se tilsvarende i foregående avsnitt, samt seksjon 4.2.

Rogn tatt mot slutten av turen kan oppbevares fersk og nedkjølt. For øvrig må rognen saltet på tønner, eller fryses hvis det finnes utstyr - her vil singelfrysing av uskadde rogn gi adskillig høyere pris enn andre preserveringsmetoder.

Lever er mer problematisk. Tranproduksjon/leverkoking er uaktuell på grunn av utilfredsstillende kvalitet - jfr. seksjon 4.2. Det mest realistiske er trolig nedkjøling på spesialbygde tanker. Frysing bør også vurderes, men den krever teknologi som ikke er ferdig utviklet, og som sannsynligvis vil egne seg bedre for fartøyer som baserer sitt generelle driftsopplegg på frysing av fangsten.

Videre sortering av slo ombord (mager, svømmeblærer, osv.) vurderes som lite aktuell, på grunn av ferskfisktrålerens beskaffenhet og arbeidsrutiner. Hvis slike produkter skal i et hele tatt utnyttes, så må det skje på land. Noe som i sin tur betinger at sloet bringes på land uensilert. Dette måtte i så fall skje ved oppbevaring på kjøletanker. Slik nedkjøling er likevel et lite realistisk alternativ på grunn av rask biokjemisk nedbryting. Det er imidlertid såvidt tenkelig å nedkjøle slo fra turens siste dager, for senere sortering på land.

Ensilering er derimot en kjent og utviklet conserveringsmetode, og produktet har et voksende marked. Men dagens lave priser (ca. 40 øre/kg), investerings- og driftskostnader, samt stort produktvolum og medfølgende plassbehov, gjør imidlertid ensilering ombord heller tvilsom ut i fra økonomiske kriterier. Dette vil bli behandlet i et særskilt kapittel.

6.3 Banklinebåter uten filetproduksjon

Turlengde for båtene er vanligvis 4 - 6 uker. Fisken blir sløyd og hodekappet. Ettersom fisken fryses umiddelbart, oppstår ikke problemet med sure nakker og medfølgende tap i videre produksjon på land. Det er slik ikke aktuelt å landføre fisk med hode på.

På grunn av de lange turene kan biprodukter ikke nedkjøles, men må fryses eller ensileres.

Rogn fra linefisk har i utgangspunktet svært høy kvalitet, idet at fisken blir utsatt for minimale påkjenninger under fangstfasen. Med skånsom sløyning kan man produsere mer eller minder uskadd rogn, som bør singelfryses (tunnell) for å oppnå maksimal pris.

Hvis lever sorteres fra sloet må den fryses. Frysing av lever har imidlertid aldri vært praktisert i Norge, hverken til sjøs eller på land. Visse egenskaper ved lever gjør frysing problematisk, bl.a. må det sannsynligvis benyttes svært lav temperatur. Tining har også kritiske aspekter. Her er det behov for utviklingsarbeid, med hensyn til utstyr og produksjonsmetoder.

Frysing av hele hoder vurderes som lite aktuell, på grunn av stort volum og lav pris. Da gjenstår to alternativer: ensilering eller oppdeling/videre bearbeiding. Fjes, kinnmuskler og tunger er aktuelle biprodukter fra hoder. Disse må produseres maskinelt. Det finnes maskiner for fjesproduksjon som kan brukes ombord i båter. Det bør imidlertid noteres at markedsvolumet vil være begrenset, idet produktet kjøpes kun i Portugal (pris 10 - 12 kr/kg), hvor det har gamle tradisjoner. Tunger og kinnmuskler har både høyere pris (20 - 30 kr/kg) og et betydelig større marked. Også her finnes det maskiner, men de trenger videre utvikling.

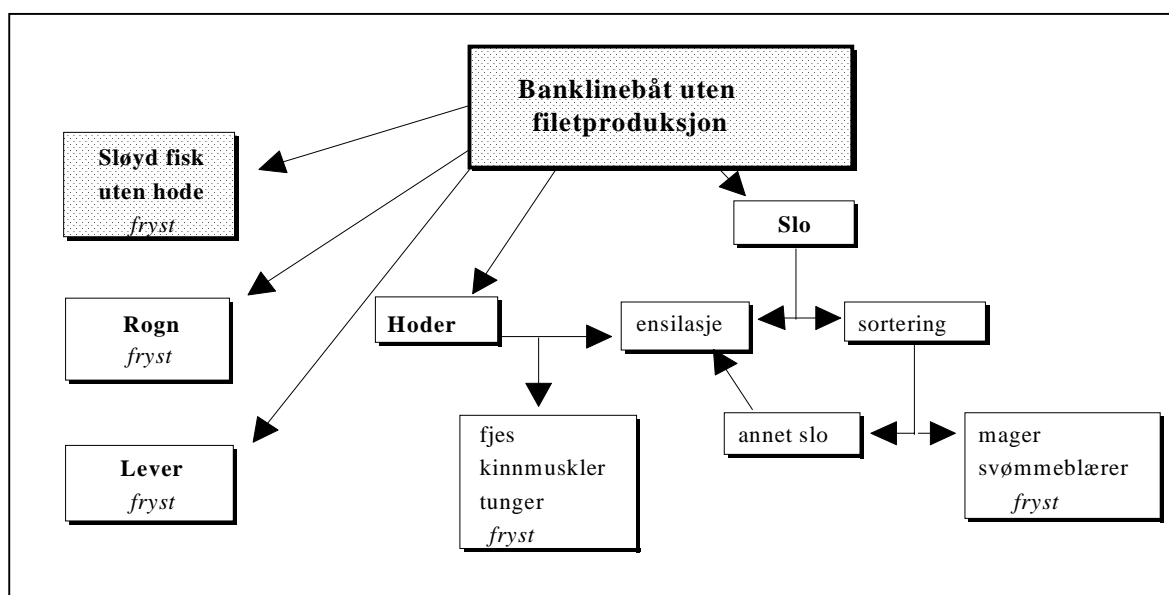


FIG. 6.3. Banklinefartøyer uten filetproduksjon: Alternativer for biprodukter.

Slo kan ensileres i sin helhet, eller sorteres. Produkter fra sortering vil være mager, samt eventuelt svømmeblærer, mens resten vil måtte gå til ensilering. Det finnes ikke maskiner for å skille ut mager. De må slik sorteres ut manuelt, og så vaskes og blokkfryses. Dette er noe arbeidskrevende, men kunne være lønnsomt, i og med at kilopris er 10 - 15 kr.

Svømmeblærer kan skjæres ut med maskiner. Markedet er begrenset til Portugal, hvor importører betaler ca. 30 kr/kg. Men i og med at svømmeblærer utgjør en meget beskjeden del av fisken, og krever investering i maskiner, er slik ombordproduksjon sannsynligvis lite aktuell.

Ensilering kan brukes for resten av sloet, eller sloet i sin helhet. Men her blir lønnsomheten et hovedproblem, jfr. seksjon 6.2. og kapittel om ensilering senere.

6.4 Havfiskefartøyer med filetproduksjon

Denne gruppen omfatter fabrikktrålere og banklinebåter som fileterer ombord. Sammenlignet med den foregående gruppen (6.3.) ligger forskjellen i de biprodukter som skrives seg fra filetproduksjonen, dvs. skinn, rygger og avskjær. Samtidig vil de største fartøyene ha mulighet for produksjon av fiskemel.

Rygger og avskjær kan blokkfryses i uberbeidet tilstand, sortert eller usortert. Sortering vil gi høyere verdi, ettersom deler av avskjæret inneholder godt fiskekjøtt. Et annet alternativ er å skille ut kjøttet og produsere farse (se seksjon 4.5). Dette krever beinseparatorer og farsemaskiner: Disse finnes på markedet.

Skinn kan blokkfryses, med sikte på collagenmarkedet (se seksjon 4.6). Garverimarkedet er derimot ikke aktuelt, idet at skinnmaskiner ikke produserer råvare av tilfredsstillende kvalitet.

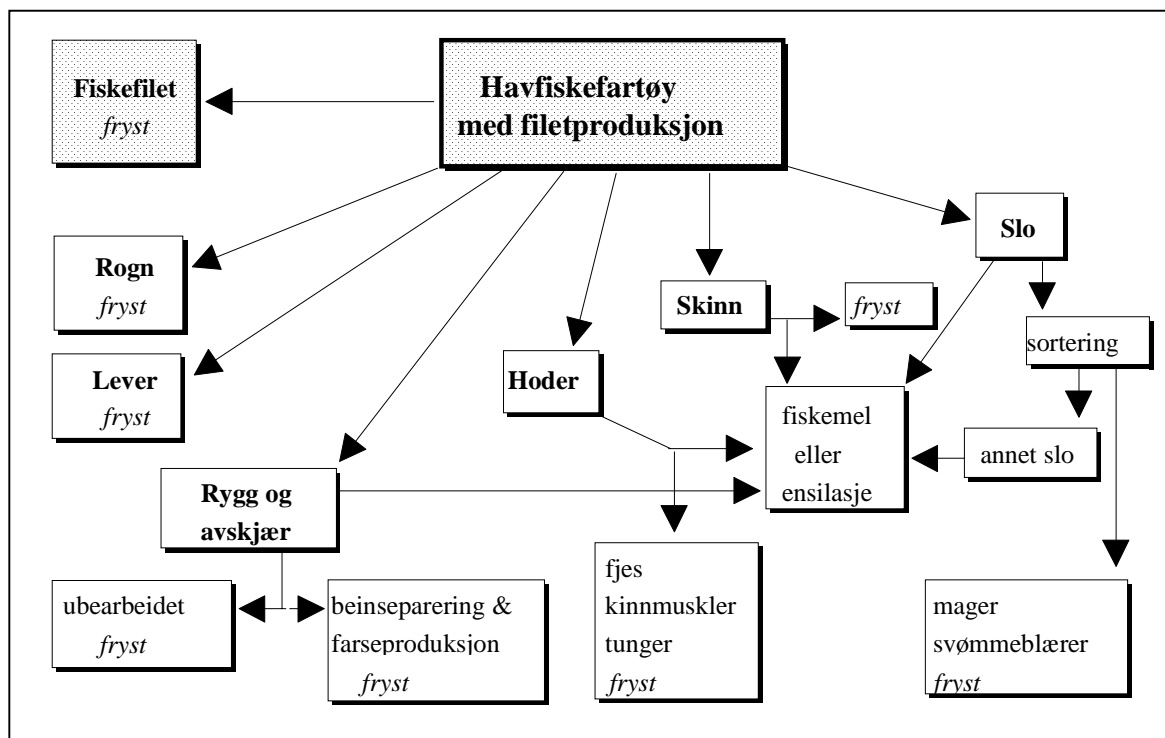


FIG. 6.4. Havfiskefartøyer med filetoproduksjon: Alternativer for biprodukter.

For ensilering gjelder det samme som for foregående grupper, 6.2 og 6.3. Metoden er et alternativ for alle biprodukter, men spørsmålet er lønnsomhet.

Fiskemelproduksjon er et alternativ for de største fartøyene. I likhet med ensilering, kan den benyttes for alle typer biprodukter.

De to metodene blir omhandlet i etterfølgende kapittel.

7. BULKPRODUKSJON: ENSILASJE OG FISKEMEL

7.1 Fiskemel

Melproduksjon krever store investeringer. En melfabrikk med en produksjonskapasitet på 25 tonn råstoff per døgn koster ca. 3.800.000, inklusiv installering. En slik produksjonskapasitet bør være tilstrekkelig selv for de aller største fartøyene, idet at den tilsvarer ca. 40 tonn rund fangst per døgn (hos fabrikktrålere med melproduksjon går vanligvis omlag 65% av rund fangst til melproduksjon: hoder, rygger, slo, osv.).

Ferdig mel utgjør omlag 15% av råstoffvekten. Produktet er slik svært kompakt og forholdsvis lite plasskrevende. Men i og med de lange fangstturene (6 - 7 uker) vil lasteromsbehovet for mel være oppimot 200 tonn ombord i en stor fabrikktråler (typisk kvantum er rundt 150 tonn mel per tur).

Fig. 7.1 viser resultatsberegning for melproduksjon, ved en fangstmengde på 3000 - 7000 tonn rund fisk per år (kvantum for fabrikktrålere med melproduksjon var i fjor 6000 - 7000 tonn), og en produktpris på 3,25 - 4,25 kr/kg (pris i dag er 3,25 kr/kg). Det er benyttet en kalkulasjonsrente på 10% for investeringen, og 10% avskrivning per år. Råstoffandel er 65% av rund fisk, dvs. at alle biprodukter går til melproduksjon, noe som er vanlig praksis for fabrikktrålere med melfabrikk. Det bør bemerkes at investeringen er holdt konstant: 3.800.000. Som før nevnt tilsvarer dette en fabrikk med 25 tonn råstoffkapasitet per døgn, noe som burde holde for fartøyer med en årlig fangstmengde oppimot 7000 tonn. Denne produksjonskapasiteten er derimot unødvendig stor for fartøyer på den lavere enden av fangstskalaen i figuren. Idet at de kunne klare seg med en mindre fabrikk, ville investeringskostnadene være lavere, noe som ville forhøye resultatkurvene noe på figurens venstre del. For enkelthets skyld ser vi imidlertid bort i fra dette.

For øvrig henvises det til Vedlegg I, for grunnlagsdata og kalkyleoppsett.

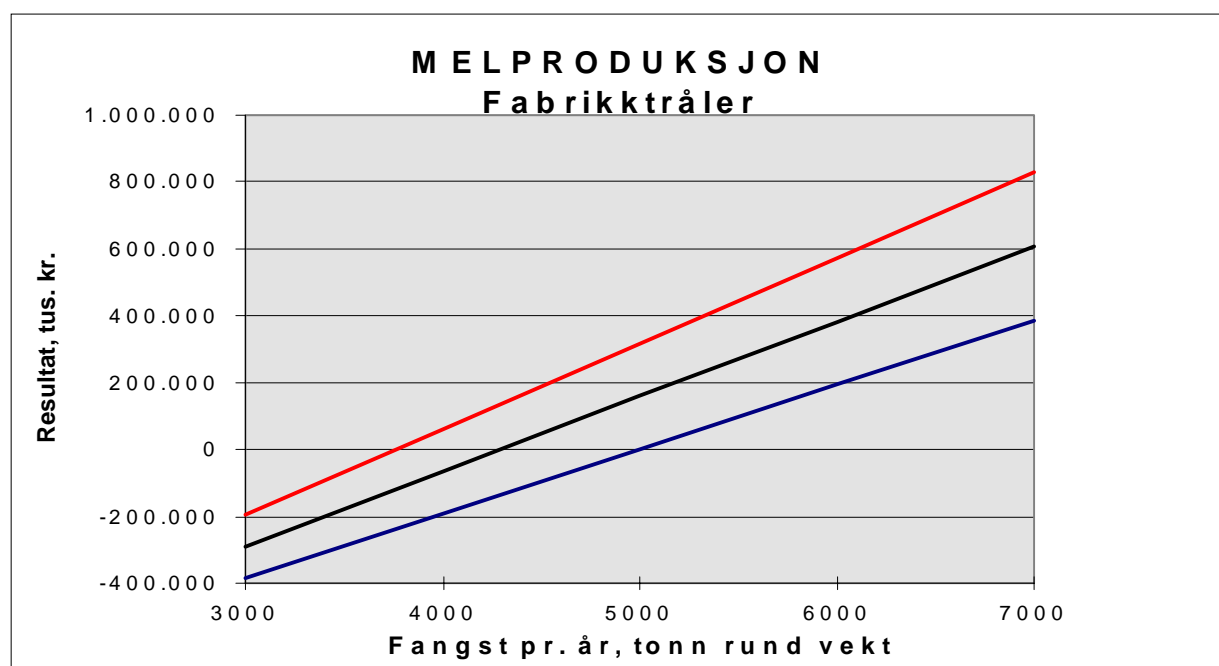


FIG. 7.1. Ombordproduksjon av fiskemel. Resultatsberegning, med hensyn til variasjoner i melpris og fangstmengde. Grunnlagsdata: se Vedlegg I.

Det økonomiske bildet må betegnes som positivt. Selv med dagens lave produktpris på 3,25 kr/kg oppnåes break even ved en årlig fangstmengde på omlag 5.500 tonn rund vekt, et kvantum som trålerne har ingen problemer med å oppnå. Med 3,75 kr/kg blir break even ved ca. 4.700 tonn, mens tilsvarende for 4,50 kr/kg blir ca. 4.000 tonn. Her har man, som før sagt, også betalt 10% rente på investert kapital. Det bør noteres at prisene de siste årene har variert mellom 3,25 og 4,50 kr/kg.

Kostnadene ved økt fartøystørrelse - mht. nødvendig plass for fabrikk og mellager - er ikke medregnet. For det første vil de avhenge av fartøyets størrelse og design, og kan slik ikke generaliseres, men må beregnes for hvert konkret tilfelle. (Som eksempel på pris for ombygging på et eksisterende fartøy kan en ta en tredekket fabrikktråler, ca. 60 m Loa., hvor en 4 m forlengelse vil koste 2 - 3 millioner kroner). For det andre, så medfører økt fartøystørrelse viktige fordeler på andre områder, bl.a. bedre sjøegenskaper og en betydelig økning i arbeidsplass. Videre vil melproduksjonen gi økt lott til mannskap, noe som gir ekstra fortrinn i konkurransen om dyktig mannskap. Slike fordeler kan imidlertid vanskelig kvantifiseres i en kostnadskalkyle.

7.2 Ensilasje

I motsetning til melproduksjon gir ikke ensilering reduksjon i volum. Ensilering av biproduktene fra filetproduksjon, dvs. 65% av rund fangst, ville slik medføre et formidabelt lasteromsbehov. Gitt den lave prisen på ensilasje (ca. 40 øre/kg) er dette alternativet ikke aktuelt.

Et mulig alternativ er derimot å ensilere kun sloet, og bruke andre metoder (bearbeiding, frysing) for resten av biproduktene. Slo utgjør rundt 16% av rund fisk, jfr. kap. 1. Ensilering av kun slo vil i prinsippet kunne møte ferskfisktrålerens behov. Dette i tråd med de alternativer for ferskfisktrålere som er skissert i fig. 6.2. Her blir fisken ikke hodekappet, slik at biproduktene består kun av slo.

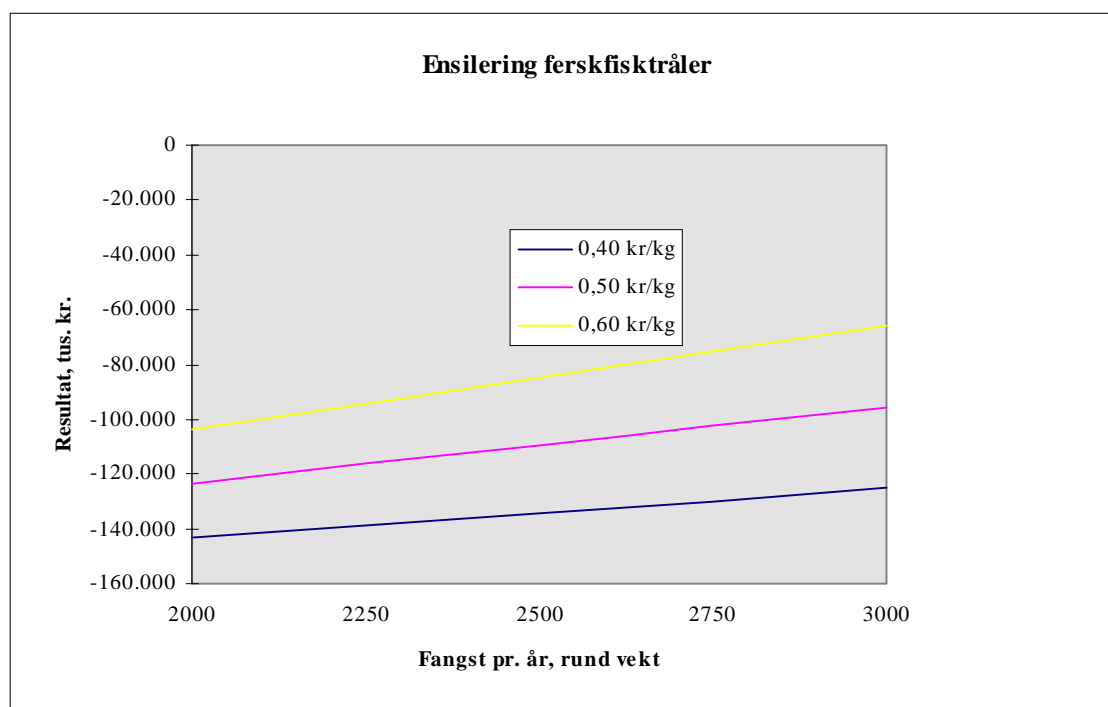


FIG. 7.2. Ombordproduksjon av ensilasje fra slo. Resultatsberegning, med hensyn til variasjoner i produktpris og fangstmengde. Grunnlagsdata: se Vedlegg I.

Fig. 7.2. viser resultatberegning for ensilering av slo ombord i en ferskfisktråler. I kalkylen blir fangstmengden per år variert mellom 2.000 og 3.000 tonn rund vekt (gjennomsnittfangst for ferskfisktrålere på 250 BRT og over var 2.600 tonn rund vekt i 1993). De tre kurvene viser resultater for produktpriser på henholdsvis 40, 55 og 70 øre/kg (pris i dag er rundt 40 øre/kg). På samme måte som for melproduksjon brukes en kalkulasjonsrente på 10% for investeringen, og 10% avskrivning per år. Investeringen er holdt konstant: 600.000 kr. Syreforbruk er satt til 13 liter pr. tonn råstoff (hvis hoder og rygger hadde vært inkludert ville forbruket vært adskillig høyere).

For øvrig henvises det til Vedlegg I, for grunnlagsdata og kalkyleoppsett.

Det fremgår av figuren at ensilering ombord er ulønnsom. Break even oppnåes først ved 70 øre/kg og en fangstmengde på ca. 2.800 tonn rund vekt. Selv da er overskuddet marginalt, ca. 10.000 kr. For øvrig er det i denne sammenheng verdt å huske at ensilering på landanlegg foreløpig har gitt liten, om noen, gevinst, til tross for betydelige offentlige investeringstilskudd. En vesentlig grunn for driften ligger i forbud mot dumping av fiskeavfall fra tilvirkningsbedrifter. Det bør imidlertid bemerkes at landanleggene hovedsaklig ensilerer hoder og slo, hvor lever er sortert ut. Dette gjør at ensilasjen er mindre verdifull. Ensilering ombord av samfengt slo ville slik gi noe bedre lønnsomhet.

Vedlegg 1.

Ombordproduksjon av fiskemel Fabrikktråler			
Grunndata		Driftskalkyle	
Fangstmengde, rund vekt	7 000	Melproduksjon, tonn pr. år	683
Døgn i sjøen	290	Produksjonsverdi pr. år	2 900 625
Melpris, kr/kg	4,25		
Råstoff for mel, % av rund fangst	65	Variable kostnader	
Utbytteprosent, mel	15	Vedlikehold, driftsavhengig	60 900
Dampkonsum pr. tonn råvare	425	Olje (damp)	128 539
Kg damp pr. kg olje	14	Strøm	31 850
Elektrisitet, kwh/tonn råstoff	35	Emballasje	68 250
Elektrisitetspris, kr/kwh	0,20	Div. var. kostnader	52 200
Oljepris, kr/l	1,10	Lott [(prod.verdi - emballasjekostn.)*0,35]	991 331
Emballasje, kr pr. tonn mel	100	Sum variable kostnader	1 333 070
Fabrikkapasitet, tonn pr. døgn	20-25	Faste kostnader	
Investering, inkl. installasjon	3 800 000	Vedlikehold, fast del	50 000
Vedlikehold pr. år, fast kostnad	50 000	Forsikringer	38 500
Vedlikehold, driftsavhengig, pr. døgn	210	Avskrivning	380 000
Diverse var. kostnader pr. døgn	180	Sum faste kostnader	468 500
Lott, % av prod.verdi (etter fradr. for emball.)	35	Resultat før kalkulasjonsrenter	1 099 055
Avskrivninger, %	10	Kalkulasjonsrenter	380 000
Forsikringer	38 500	Netto resultat	719 055
Kalkulasjonsrente på investering, %	10		
NB: Kostnader ved ev. ombygging av fartøyet er ekskludert		Investerings rentabilitet, %	28,92

Ombordproduksjon av ensilasje Ferskfisktråler			
Grunndata		Driftskalkyle	
Fangstmengde, rund vekt	2 500	Tonn ensilasje pr. år	400
Døgn i sjøen	242	Produksjonsverdi pr. år	160 000
Ensilasjepris, kr/kg	0,40		
Råstoff for ensilering: % av rund fangst	16	Variable kostnader	
Syreforbruk, l pr. tonn råstoff	13	Vedlikehold, driftsavhengig	20 570
Syrepris, kr. l.	7,5	Syrekostnad	39 000
Elektrisitet, kr. pr. tonn	22	Strøm	8 800
Antioksidant, kr. pr. tonn råstoff	15	Antioksidant	6 000
		Div. var. kostnader	12 100
Investering	600 000	Lott	60 800
Vedlikehold pr. år, fast kostnad	20 000	Sum variable kostnader	147 270
Vedlikehold, driftsavhengig, pr. døgn	85	Faste kostnader	
Diverse var. kostnader pr. døgn	50	Vedlikehold, fast del	20 000
Lott, % av produksjonsverdi	38	Forsikringer	7 000
Avskrivninger, %	10	Avskrivning	60 000
Forsikringer	7 000	Sum faste kostnader	87 000
Kalkulasjonsrente på investering, %	10	Resultat før kalkulasjonsrenter	-74 270
		Kalkulasjonsrenter	60 000
NB: Kostnader ved ev. ombygging av fartøyet er ekskludert		Netto resultat	-134 270
		Investerings rentabilitet, %	-12,38

Vedlegg 2.

KONTAKTER OG INFORMASJONSKILDER FOR PROSJEKTARBEIDET

Agnefest Seafood
v/ Bernt Brandal
Lyngdal
tel. 38 34 40 20

Arctic Delight AS
v/ Kåre Arntsen
Vardø
tel. 78 98 82 67

Biotech-Mackzymal AS
v/ Kjell Nilsen
Tromsø
tel. 77 68 36 40

Bjørge Biomarin AS
v/ Jan Bjørge
Ellingsøy
tel. 70 15 60 86

Det Islandske Fiskeridepartementet
v/ Snorri Pálmason
Reykjavik
Island
tel. + 354 1 609670

Den norske fiskerirepresentasjonen i EU
v/ Lidvard Grønnevet
Brussel
Belgia
tel. + 32 2 2341111

Einar Kjørstad
Ålesund
tel. 70 12 52 28

Esso Norge AS
v/ Bjørnar Eide
Sandnessjøen
tel. 75 04 33 98

Ewos AS
v/ Ernst Strøm
Florø
tel. 57 74 02 00

Fabrikkskipenes Forening
Fiskebåtsredernes Forbund
v/ Kari Huse
Ålesund
tel. 70 12 20 72

Felleskjøpet AS
v/ Torstein Stormo
Ørnes
tel. 75 75 42 99

Felleskjøpet AS
v/ Holger Stern
Trondheim
tel. 73 90 30 00

FINNUT
v/ Edgar Henriksen
Vadsø
tel. 78 95 25 10

Fiskeprodusentenes Fellessalgslag (FF)
v/ Mikkelsen
Tromsø
tel. 77 68 10 60

Fiskeridirektoratet - Statistikkontoret
v/Arild Gilja
Inger Lise Dahl
Bergen
tel. 55 23 80 00

Fiskerikompetanse AS
v/ Bjørn Sjøstad
Ålesund
tel. 70 12 67 70

Fiskerinæringens Landsforening (FNL)

v/ Roald Knudsen
Tromsø
tel. 77 65 80 33

Fiskerisjefen i Rogaland
v/ Jostein Vea
Kopervik
tel. 52 85 17 55

Fiskerisjefen i Trøndelagsfylkene
v/ Lill Connie Furu
Trondheim
tel. 73 51 23 88

Fiskerisjefen i Hordaland
v/ Johannes Bjelkerøy
Bergen
tel. 55 31 72 00

Fiskerisjefen i Møre og Romsdal
v/Knut Sjøstad
Ragnvald Vågsholm
Ålesund
tel. 70 12 10 23

Fiskerisjefen i Nordland
v/ Terje Haugvik
Bodø
tel. 75 52 57 11

Fiskerisjefen i Sogn og Fjordane
v/ Rolv Petter Vetvik
Måløy
tel. 57 85 10 33

Fiskerisjefen i Troms
v/ Ernst Bolle
Tromsø
tel. 77 65 56 22

Fiskerisjefen i Finnmark
v/ Sigurd Richardsen
Vadsø
tel. 78 95 03 00

Fiskirannsoknarstova

v/ Andreas Kristiansen
Torshavn
Færøyene
tel. + 45 42 15092

Fryserienes Fôromsetning
v/ Jørn Henriksen
Tromsø
tel. 77 68 11 66

Fylkesmannen i Møre og Romsdal
Miljøvernavdelingen
v/ Jon Ivar Eikeland
tel. 71 25 80 00

Fylkesmannen i Troms
Miljøvernavdelingen
v/ Steinar Karlsen
Tromsø
tel. 77 68 75 30

Fylkesmannen i Nordland
Miljøvernavdelingen
v/ Henning Steen
Bodø
tel. 75 53 15 00

Fylkesmannen i Finnmark
Miljøvernavdelingen
v/ Helge Huru
Vadsø
tel 78 95 03 00

Gottfred Angelsen AS
v/ Odd Hjalmar Torrisen
Bøstad
tel. 77 08 55 42

Havfisk AS
v/ Rasmussen
Melbu
tel. 76 15 70 22

Havfisk AS
v/ Rasmussen
Melbu
tel. 76 15 70 22

Havøysund Kommune

Fiskerirettlederkontoret
v/ Jostein Samuelson
Havøysund
tel. 78 42 33 57

Holmøy, Ola Helge
v/ Johnny Johansen
Myre
tel. 76 13 38 75

Hordafôr AS
v/Odd K. Østervoll
Harald Hagen
Bekkjarvik
tel. 56 18 42 10

Icecon HF
v/ Pall Gislason
Reykjavik
Island
tel. + 354 1 622911

Institutt for Kuldeteknikk, NTH
v/ Ola Magnussen
Trondheim
tel. 73 59 37 43

Institutt for marin prosjektering, NTH
v/ Anders Endal
Trondheim
tel. 73 59 55 72

Islands Universitet
Institutt for Fiskeri
v/ Gudrun Petursdottir
Reykjavik
Island
tel. + 354 1 694825

ITT Flygt AS
v/ Hans Torsvik
Bergen
tel. 55 91 37 80

J.M. Johansen AS
v/ Claus Schive
Stamsund
tel. 76 08 91 00
Leverkjemi AS

v/ Rolv Jentoft
Ballstad
tel. 76 08 82 00

Lipro AS
v/ Asgeir Sæbø
Ålesund
tel. 70 13 16 00

M. Steinerslid Agency
v/ Mikiko Steinerslid
Måløy
tel. 57 85 09 33

Marine Produkter AS
v/ Hilmar Hansen
Andenes
tel. 76 14 22 06

Marine Lipids AS
v/Stig Jansson
Per Benjaminsen
Leknes
tel. 76 08 74 99

Maritex AS
v/ Geir Wold
Sortland
tel. 76 12 22 72

Matcon
v/ Andreas Villadsen
Herlev
Danmark
tel. + 45 42 913264

Myregruppen AS
v/ Idar Gabrielsen
Øksnes
tel. 76 13 32 01

Møreforskning AS
v/ Per Gunnar Stoknes
Ålesund
tel. 70 13 89 90

Nestle AS

v/ Dahlen
Hammerfest
tel. 78 41 24 11

Nidana
v/ Stefan Unnsteinsson
Gafanha da Encarnatao, Ilhavo
Portugal
tel. + 351 34 365537

Norges Råfisklag
v/Willy Godtleibsen
Odd Halvorsen
Tromsø
tel. 77 66 01 00

Norsk institutt for fiskeri- og
havbruksforskning AS
v/Kjell Midling
Leif Akse
Tromsø
tel. 77 62 90 00

Olsen & Enoksen PR
v/ Nils Olsen
Tromsø
tel. 77 61 01 35

Per Holmeseth
Grytastranda, Vatne
tel. 70 21 96 67

Rannsóknarstofnun Fiskidnadarins
v/ Sigurjon Arason
Reykjavik
Island
tel. + 354 1 620240

Rieber AS
v/ Bjarne Stormo
Tromsø
tel. 77 63 55 11

Rieber AS
v/ Høgøy
Bergen
tel. 55 34 28 00

Scanmar AS

v/ Henning Larsen
Åsgårdstrand
tel. 33 33 10 33

Skretting AS
v/ Karsten Nestvoll
Stokmarknes
tel. 76 15 22 44

Statistisk Sentralbyrå
v/ Åse Moberaten
Oslo
tel. 22 86 45 00

Sterkoder AS
v/ Gunnar Nisja
Kristiansund
tel. 71 58 82 00

Stord International AS
v/ Rolf Hellan
Bergen
tel. 55 22 36 00

Söltunarfélag Dalvíkur HF
v/ Finnbogi Baldvinsson
Dalvik
Island
tel. + 354 6 61395

Trålfiske K/S & Co, AS
v/ Ola Nilsen
Harstad
tel. 77 07 40 55

Tæknigardur HF
v/ Ingolfur Arnarson
Reykjavik
Island
tel. + 354 1 694300

Vartdal Fiskeriselskap AS
v/ Atle Vartdal
Vartdal
tel. 70 04 20 66

Vesterålen Hermetikkfabrikk AS

v/ Geir Frantsen
Sortland
tel. 76 12 15 66

Volstad, Petter
Ålesund
tel. 70 12 07 24

Wolstad, Roar PR
v/ Roar Wolstad
Ellingsøy
tel. 70 12 88 59

Ålesund Fisk AS
v/ Bjørn Otterlei
Ålesund
tel. 70 13 17 70