

A 23114 - Åpen

Rapport

Teknologibehov for lønnsom bearbeiding av frost hvitfisk i norsk fiskeindustri

Teknologisk status og teknologibehov i norsk fiskeflåte og hvitfiskindustri, råstoffkvalitet og nye produkter.

Forfatter(e)

Leif Grimsmo
Hanne Digre



Rapport

Teknologibehov for lønnsom bearbeiding av fryst hvitfisk i norsk fiskeindustri

Teknologisk status og teknologibehov i norsk fiskeflåte og hvitfiskeindustri, råstoffkvalitet og nye produkter.

EMNEORD:
Teknologi, lønnsomhet,
kvalitet, foredling

VERSJON
1

DATO
2012-06-18

FORFATTER(E)
Leif Grimsmo
Hanne Digre

OPPDRAKSGIVER(E)
Fiskeri- og kystdepartementet

OPPDRAKSGIVERS REF.
Stine Hammer

PROSJEKTNR
860239

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
15+ vedlegg

SAMMENDRAG

Produktmulighetene for mye av den fisken som fryses om bord i norske fiskefartøyer begrenses på grunn av redusert kvalitet på råstoffet. Denne fisken går derfor til Asia for arbeidskraftsintensiv produksjon av dobbeltfryste produkter i lavprissegmenter. Prisforskjeller for ombordfrost fisk viser imidlertid at markedet er villig til å betale vesentlig mer for den ombordfryste fisken hvis kvaliteten er bedre / kan garanteres.

Klærer flåteleddet å levere topp kvalitet på ombordfrost fisk vil norsk fiskeindustri få tilgang til større kvanta av høykvalitets ombordfrost råstoff. Dette vil gi flere produktmuligheter, større fleksibilitet i produksjonen og muliggjøre teknologi- og produktutvikling. Samtidig vil fiskeindustrien i langt større grad bli leveringsdyktig til godt betalte og sterkt voksende markeder som for eksempel sushi/sashimi markedet.

Høy grad av automatisering er en forutsetning for lønnsom drift i fiskeindustrien. Beinfjerning (ryggbein) og trimming er svært arbeidskrevende operasjoner og bør automatiseres. Fremtidens produksjonslinjer må ha fleksibilitet i forhold til varierende råstoff og produkt. Vi mener det er et stort potensiale i Norge for lønnsom bearbeiding av fryst hvitfisk i en kompetanse- og teknologibasert fiskeindustri.

UTARBEIDET AV
Leif Grimsmo og Hanne Digre

SIGNATUR
SIGN

KONTROLLERT AV
Ulf Winther

SIGNATUR
SIGN

GODKJENT AV
Marit Aursand

SIGNATUR
SIGN

RAPPORTNR
A 23114

ISBN
ISBN 978-82-14-05441 - 5

GRADERING
Åpen

GRADERING DENNE SIDE
Åpen

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	3
2	Innledning.....	3
3	Materiale og metode.....	6
4	Teknologi for økt bearbeiding av fryst hvitfisk om bord og for fiskeindustrien	6
4.1	Prosesslinje om bord.....	8
4.2	Prosesslinje på land.....	10
5	Aktuelle lønnsomme produkter og forbrukertrender	11
6	Vurdering av mulige effekter av ny teknologi.....	12
7	Diskusjon	13
8	Konklusjon.....	14
9	Referanser.....	15

BILAG/VEDLEGG

A - Spørreundersøkelse - industri

B - Spørreundersøkelse - flåte

C - Spørreundersøkelse - utstyrsleverandører

D - Workshop 20 mars 2012 – program og deltakerliste

E – Vælg av tineteknologi

F – Omsetning og anvendelse av fisk

1 Bakgrunn

Det vises til møte mellom Fiskeri- og kystdepartementet og SINTEF Fiskeri og havbruk 21. desember 2011 hvor det ble uttrykt interesse fra departementet for støtte til SINTEF sitt strategiske prosjekt "Lønnsom fangst og foredling av hvitfisk i Norge" og til SINTEFs prosjektbeskrivelse (forslag nr. A12-1932900) datert 9. januar 2012.

Fiskeindustrien i Norge har utfordringer på flere områder, bl.a.:

- Dårlig lønnsomhet i produksjon av ferske fiskeprodukter basert på ferskt råstoff
- Frosset ubearbeidet råstoff selges direkte ut av landet og mye av verdiskapingen skjer i utlandet (bl.a. foredles mye fryst sløyd og hodekappet norsk fisk, spesielt torsk, i Kina).
- Fleksibilitet med tanke på nye løsninger (teknologi og struktur) vanskeliggjøres gjennom politiske prioriteringer og lovmessige bestemmelser

Fiskeri- og kystdepartement ønsker derfor å kartlegge hvitfisknæringens teknologibehov for økt lønnsomhet, blant annet ved bruk av frossent råstoff til bearbeiding i Norge. Denne rapporten dekker arbeidspakke 4a "Teknologibehov for lønnsom bearbeiding av fryst hvitfisk" i prosjektbeskrivelse (forslag nr. A12-1932900).

Rapporten inneholder følgende tema:

- Innledning med oversikt over norske fiskekjøpere og anvendelse av råstoffet
- Status i norsk filetindustri m.h.t. teknologibehov
- Teknologi for økt bearbeiding av frosset hvitfisk
- Forslag til aktuelle lønnsomme produkter
- Vurdering av mulige effekter av ny teknologi

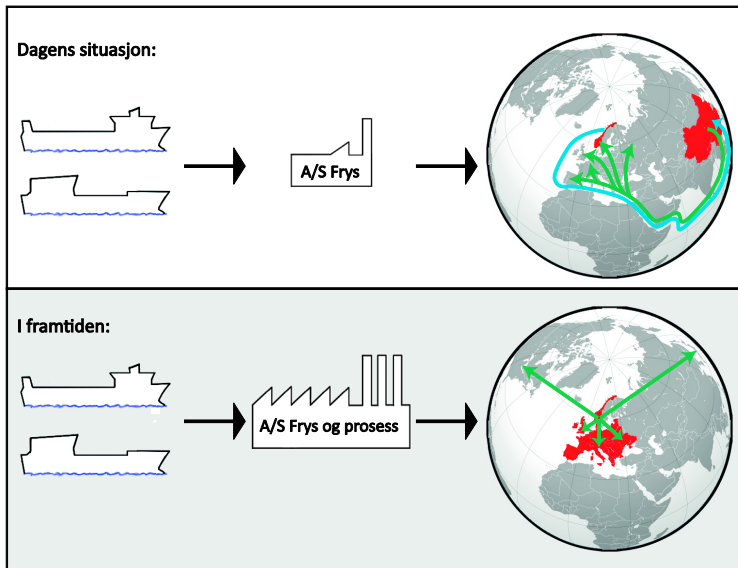
2 Innledning

Den norske fiskeindustrien, med unntak av salt- og klippfiskeindustrien, har lav inntjening. I forhold til det disponible kvotegrunnlaget, ser det ut til at industrien ikke klarer å generere produkter med et positivt dekningsbidrag (inntekter ÷ variable kostnader). Antall norske filetbedrifter har blitt redusert fra 100 på begynnelsen av 1970-tallet til 10 i 2012 (Finstad et al., 2012). I følge Finstad et al. (2012) skyldes dette bl.a. økt konkurranse i markedene, bortfall av subsidier, uthuling av trålernes leveringsplikt, globalisering av produksjon og handel med fiskevarer, og et svært høyt norsk kostnadsnivå.

Norge forvalter og deler de viktigste fiskeressursene sammen med andre fiskerinasjoner i Nord-Atlanteren og dette gir ikke noen eksklusiv posisjon i de internasjonale markedene. Siden Norge er et utpreget høykostland, kan vi ikke konkurrere i arbeidskraftsintensiv produksjon med nasjoner som har lavere lønnsnivå og dårligere sosiale ordninger. Dette har spesiell relevans fordi fryst fisk selges i et globalt marked. Det vil derfor være et avgjørende spørsmål om utvikling av automatiserte prosesser, ny teknologi sammen med videreutvikling av norsk kompetanse kan gi foredlingsindustrien i Norge komparative fortrinn i bearbeiding av fryst hvitfisk.

Utvikling i produksjonen av ombordfryst sløyd og hodekappet fisk

I flere år har Norge hatt en høy eksport av fryst ubearbeidet fisk for videre foredling i utlandet, og i 2011 fikk vi en sterk økning i eksporten av fryst sløyd og hodekappet fisk fra Norge (se Vedlegg F hvor det er gitt en oversikt over omsetning og anvendelse av fisk landet i Norge). Økningen i eksporten er primært fryst hel torsk, sei og hyse som blir foredlet i Kina. I følge Norsk Sjømatråd ble det totalt eksportert fryst torskfisk til Kina for 1,23 milliarder kroner i 2011. Dette tilsvarer en vekst på 21 % fra 2010. Av totalt kvantum landet torskfisk (hvitfisk) i Norge utgjorde eksporten av fryst og hodekappet råstoff over 35 % i 2011. Figur 1 nedenfor illustrerer typisk produktflyt for fryst sløyd og hodekappet fisk i dag og hvordan den kan endres i fremtiden dersom man lykkes med norsk bearbeiding av fryst råstoff.



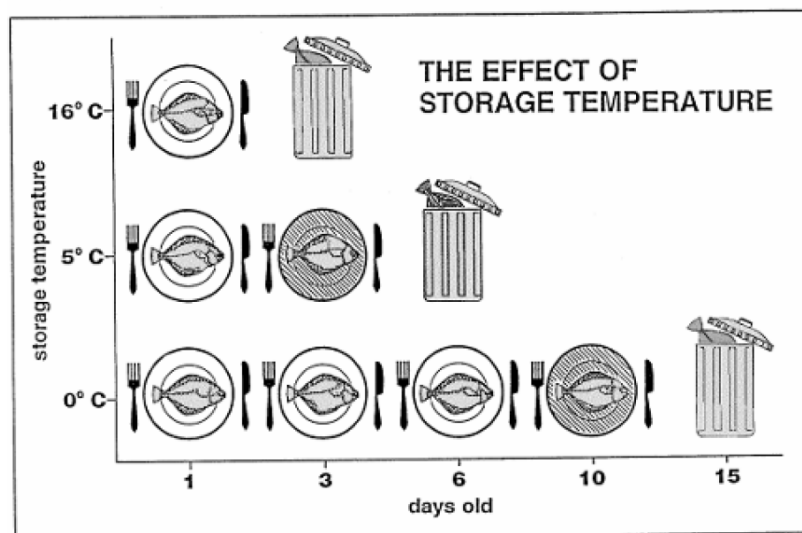
Figur 1. Den øverste figuren viser typisk produktflyt i dag, hvor en stor del av råstoffet går til bearbeiding i Kina. Den nederste figuren viser hvordan produktflyten kan bli dersom man bearbeider mer fryst hvitfisk i Norge.

Ønske om mer fleksibilitet i fisket, enklere prosess ombord, mindre mannskapsbehov og høyere pris til fisker/reder er de viktigste grunnene til den økte produksjonen av fryst sløyd og hodekappet fisk. Den havgående fiskeflåten får ofte 4-5 kr mer pr.kg for fryst enn for ferskt råstoff, utsagn fra fisker: *"Det er helt galt at vi får minst pris på de ferske varene, og får vi store hal fryser vi den dårligste fisken og får 5 kroner mer for kiloet."*

Ombordfryst og tint eller ferskt råstoff?

Tint råstoff av høy kvalitet er i utgangspunktet meget godt egnet til filetproduksjon. Fiskeindustrien som tradisjonelt produserer fileten av ferskfisk bruker tint råstoff som supplement for å optimalisere utnyttelsen av produksjonskapasitet i perioder med liten tilgang til ferskt råstoff. Lønnsomheten i filetindustrien har imidlertid vært dårlig og i følge bl.a. Norway Seafoods (gjennom flere presseoppslag våren 2012) er kapasiteten i den norske filettektoren alt for høy for å oppnå stabil lønnsomhet. Det forventes derfor en videre strukturering i filettektoren.

Generelt kan figur 2 nedenfor illustrere en sentral utfordring ved produksjon av fileten fra fersk fisk fra den havgående fiskeflåten (som har ferskfiskturen på flere dager). Fersk fisk, som for eksempel har vært iset om bord i 4-5 dager før levering i Norge, har svært begrenset hylletid i europeiske supermarkeder hvor denne fisken kjøpes.



Figur 2. Sammenhengen mellom temperatur og holdbarhet for torsk (Archer et al. 2008)

I følge fiskeindustrien har også kvaliteten på tilgjengelig fryst råstoff, ofte uavhengig av fiskeredskap, blitt dårligere. Dette gjelder spesielt dårlig utblødning og filetspalting som følge av dårlig fangstbehandling. Kvalitet på mye av det fryste råstoffet er ikke bra nok for produksjon av høyverdige filetprodukter, spesielt gjelder dette hyse.

Teknologiutvikling i flåteleddet

Flere større rederi i Norge, bl.a. Aker Seafood og Strand-rederiet har nye fartøy under prosjektering/bygging. Det satses på fabrikker om bord for kapping og sløyning av fisken for deretter innfrysning, men med mulighet for å levere fersk fisk for videre prosessering på land. Det prosjekteres også nye fartøy innenfor den større snurrevadflåten hvor en skal fryse inn sløyd og hodekappet hvitfisk.

Teknologiutviklingen i flåteleddet har i stor grad vært fokusert rundt fartøydesign for redusert drivstofforbruk, redskapsutvikling og effektiv produksjon, men med velkjent teknologi. I tillegg er det i de siste årene begynt å fokuseres på utnyttelse av biprodukter om bord (melfabrikk). Selskapet Strand Sea Service AS (Barstad og Juelsen, 2011) har gjennomført en studie kalt "Sikker, automatisert, effektiv og hygienisk råstofflogistikk på nye frysetrålere". Prosjektets målsetting er å sette nye standarder for automasjon, HMS, produktflyt, emballering og palletering på moderne frysetrålere. Likevel savnes det fokus på en effektiv fangstbehandling, hvor kvaliteten på fisken ivaretas.

Teknologiutvikling i fiskeindustrien

I fiskeindustrien har det skjedd svært lite teknologiutvikling de siste 30 årene i foredlingen av hvitfisk. Dette forklares til en viss grad av at markedet for slik teknologi har skrumpet inn (Lind-Olsen, 2012). Spesielt er det behov for automatisering av arbeidsintensive operasjoner som trimming og beinfjerning. Beskrivelse av teknologibehov er gitt i kap. 4.

3 Materiale og metode

For informasjonsinnhenting til rapporten er det foretatt spørreundersøkelser, samt gjennomført en workshop med deltakelse fra fiskerinæringen. I tillegg har vi snakket med utvalgte representanter fra næringen, samt gjennomgått relevant litteratur.

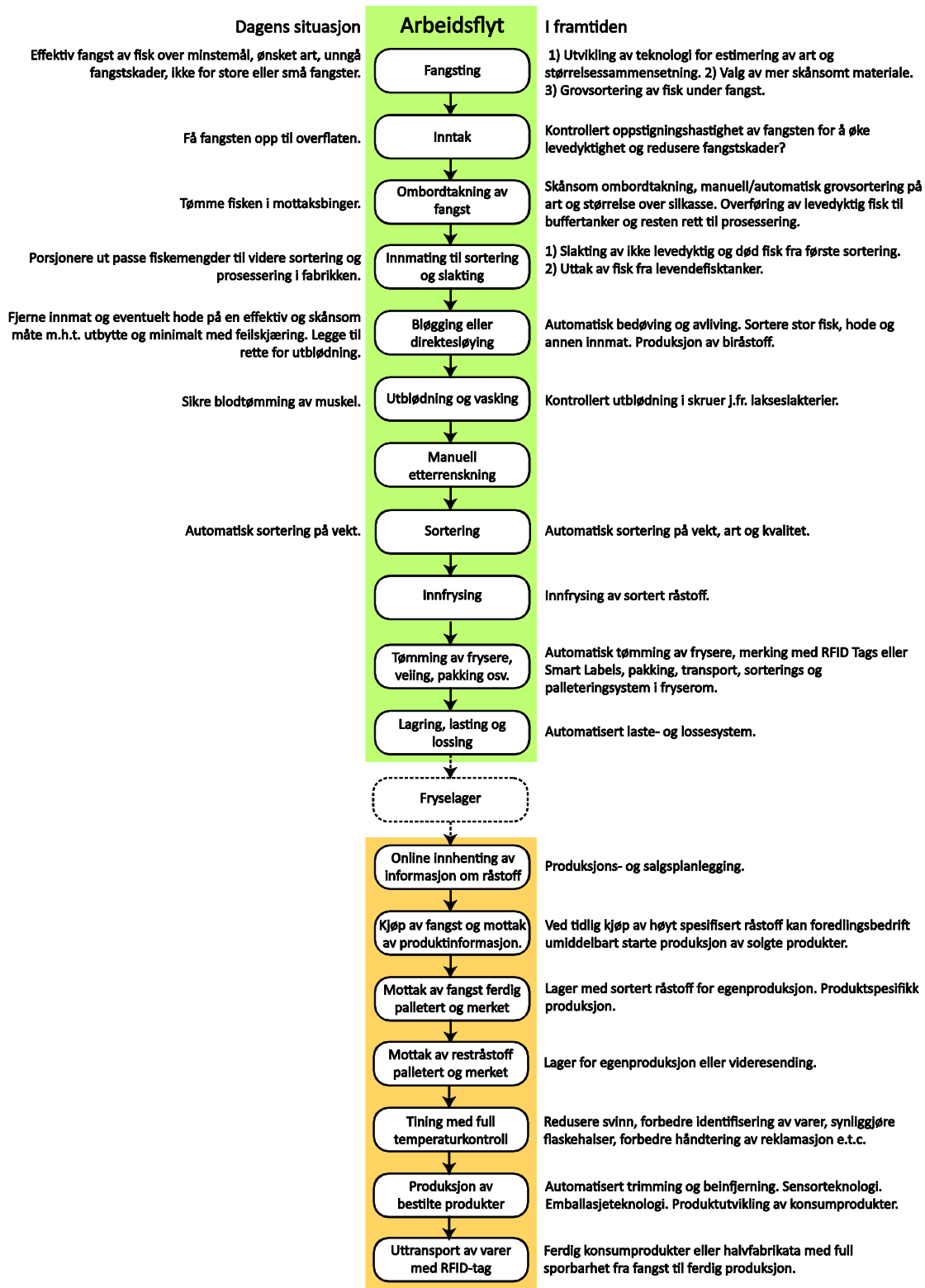
Spørreundersøkelsen ble sendt ut på epost til fiskeindustrien, inkludert både filet-, klippfisk-, saltfisk- og tørrfisk produsenter, flåteleddet og utstysleverandører. Undersøkelsen ble sendt ut til ca 250 bedrifter, 12 utstysleverandører og alle medlemmene av Fiskebåtredernes forbund. Spørsmålene til de ulike aktørene er gitt i vedlegg A, B og C. Vi fikk svar fra totalt 15 representanter.

Workshopen ble avholdt 20.mars 2012 på SINTEF Sealab i Trondheim. Totalt 18 deltakere, hvorav 6 representanter fra fiskerinæringen deltok. Workshopen var delt inn i 3 deler med fokus på landindustrien, flåteleddet og leverandørindustrien. Til hver del hadde to næringsrepresentanter et innledende foredrag og deretter gruppevis diskusjon. Nærmere informasjon om workshopen mht. program, deltakerliste, spørsmål som ble diskutert etc. er gitt i vedlegg D.

Resultatene fra spørreundersøkelsen og workshopen er inkludert i de ulike kapitlene nedenfor.

4 Teknologi for økt bearbeiding av fryst hvitfisk om bord og for fiskeindustrien

Figur 3 viser verdikjeden fra fisken fangstes til produksjon av ferdige produkter. De ulike prosesstrinnene om bord og på land er illustrert. Vi har også stikkordsmessig forsøkt å si noe om dagens situasjon og fremtidige muligheter for lønnsom bearbeiding av fryst hvitfisk i Norge. I kapittel 4.1 og 4.2 går vi nærmere inn på prosesslinjen om bord og på land.



Figur 3. Verdikjeden fra fisken fangstes til produksjon av ferdige produkter. Ulike prosesstrinn om bord og på land er illustrert. I det grønne feltet er fisken om bord og i det gule feltet er fisken/ fiskeproduktene på land.

4.1 Prosesslinje om bord

Under workshopen 20.mars 2012 på SINTEF Sealab i Trondheim, og gjennom innspill fra spørreundersøkelsen kom bl.a. følgende relevante innspill frem;

- *Det erfares at inntil 60 % levert kvantum blir bløgget for seint i forhold til optimal utblødning.*
- *Det er først og fremst fornying av flåten som må til for sikre verdiøkningen.*
- *Automatisert førstehåndtering av fisk umiddelbart etter ombordtaking må ha høy prioritet.*
- *Gjennomgående mer skånsom behandling av fisken gir bedre pris på produktene.*
- *Økt sortering av fisk om bord vil kunne gi bedre kvalitet p.g.a. mindre håndtering (storfisk til salting, mellomstørrelse til filet og den minste fisken til frys).*
- *Deler av sesongen er fisken mer robust for håndtering mens andre deler av sesongen er den mer skjør (høsten ganske robust, mens på våren mer skjør). Dette bør det tas hensyn til i fangst og råstoffhåndtering.*
- *Deler av fiskeflåten kan ta inntil 100 tonn på 20 timer dette gir svært liten verdiskapning.*

I det følgende gjennomgås prosesslinjen om bord illustrert i figur 3 med forslag til utvikling- og bruk av teknologi;

Fangstoperasjonen

Vi ser for oss en utvikling av teknologi for bedre estimering av art og størrelsessammensetning (før?) og under fangst. Dette vil forbedre seleksjon på størrelse og art under fangst og rasjonalisere fisket. Det er også kjent at fisk har ulik artsspesifikk adferd under fangst (for eksempel vil torsk søke mot bunn, mens hyse vil lette seg når de blir oppmerksomme på noten). Dette kan utnyttes i aktive redskap som trål og snurrevad til å grovsortere fisk allerede før den blir tatt om bord slik at en for eksempel kan ta inn den mer følsomme hysa først og sikre optimal prosessering av denne før en tar om bord torsken som kvalitetsmessig er mer robust. For å forbedre fangstoperasjonen med hensyn til bedre seleksjon er forskingssenteret CRISP etablert (Centre for Research-based Innovation in Sustainable fish capture and Processing Technology, www.imr.no/crisp/en). Forskningscenteret fokuserer blant annet på; identifikasjon av tetthet, størrelse og artssammensetning før fangst ("Pre-catch") samt på kartlegging av fiskeadferd og aktiv seleksjon i fiskeredskap. Ved SINTEF Fiskeri og havbruk er det også gjennomført forsøk i kommersiell skala med valg av alternativt materiale i cod-end på trål (foreløpig upubliserte resultater). Resultatene viste signifikante forbedringer i forhold til synlige fangstskader (og bedre fiskekvalitet) i alternativt materiale sammenliknet med tradisjonelt material.

Inntak av fangst

Under snurrevadfiske, hvor hensikten er å fiske torsk til oppføring (fangstbasert akvakultur), forsøker skipperen å ta inn fisken på en slik måte at en i størst mulig grad unngår "flytere" d.v.s. at fisk med gassfylt bukhule kommer til overflaten. Dette sikrer høyere overlevelse. For å unngå "flytere" prøver en ved starten av inntakingen å få til et raskt trykkfall på fisken slik at svømmeblæren sprekker. Luften fra svømmeblæren kommer da ut i bukhulen og den trenger deretter en viss tid under vann for at bukhulen skal kunne tømmes for luft. I denne fasen (etter sprenging av svømmeblære og før tømning av bukhule) forsøker skipperen å få til en rolig oppstiging til overflaten. I dag fins det ikke andre muligheter til å kontrollere oppstigningen enn å regulere fremdriften på fiskefartøyet og/eller å regulere hastigheten på vinsjene. Skipperen har imidlertid ikke kontroll på hvor fangsten er i forhold til havoverflaten eller hvilken stige-hastighet fangsten har. SINTEF Fiskeri og havbruk har med bruk av sensortechnologi gjennomført forsøk våren 2012, under kommersielt snurrevadfiske, for å kartlegge disse forholdene. Vi ser for oss forbedret fiskekvalitet ved å utvikle og ta i bruk ny teknologi for å kontrollere stige-hastigheten på fangsten.

Ombordtaking av fangst

Metodene som brukes for ombordtaking av fangst vil kunne påvirke fiskekvaliteten. Spesielt gjelder dette for trål, not og snurrevad hvor store fangstmengder effektivt skal tas om bord. Ved SINTEF Fiskeri og havbruk er det gjort flere sammenliknende forsøk med ulike pumpe-teknologi, og sekking for skånsom ombordtaking av fangst. Videre så bør en i forbindelse med ombordtaking ha en kontinuerlig grovsortering av fisken slik at levedyktig fisk går til buffertanker mens ikke levedyktig fisk går direkte til prosessering for å sikre god utblødning.

Bløgging eller direktesløying

Fisken må i størst mulig grad prosesseres levende (fortrinnsvis fra buffertanker om bord). Dette for at fisken skal være best mulig utblødd. For en effektiv fangstbehandling og samtidig sikre optimal kvalitet anbefales det å bruke en slaktelinje med automatisk bedøving og bløgging av fisken, evt. automatisk bedøving og direktesløying. Dette sikrer optimal utblødning og ivaretar hensyn til HMS for fiskerne (å bløgge store mengder levende fisk manuelt er en stor belastning).

Utblødning og vasking

I dag er prosesseringen av fisken om bord en typisk "batch prosess" med relativt lite kontroll på råstoffets oppholdstid i ulike prosesstrinn. Dette kan gå på bekostning av både kvalitet og effektivitet i produksjonen. En mulig løsning på utblødnings- og vaskingstrinnet kan være at fisken blør ut / vaskes i tanker med frembringerskruer, hvor en i tillegg til kontroll med tiden, også kan ha en kontrollert for-kjøling av råstoffet. Liknende systemer brukes i lakseindustrien.

Sortering

I dag er vektsortering av fisk ofte automatisert med veiceller, mens artssorteringen foregår manuelt. Det blir ikke sortert på kvalitet. En stor utfordring i fiskehåndtering generelt, og spesielt ved håndtering av store volumer, er variasjoner i størrelse og kvalitet. SINTEF Fiskeri og havbruk har sammen med flere utstyrsleverandører vært med på å utvikle maskinsyn, optiske system for bildetaking og dataprosessering for gradering av pelagisk fisk. På en automatisert linje vil en ved hjelp av denne teknologien kunne sortere fisk med mye høyere fart og nøyaktighet enn vi klarer i dag. Vi ser for oss utvikling av et system, som i tillegg til vekt, også kan sortere på art og på ulike kvalitetskriterier ved full skanning av råstoffet før innfrysing.

Tømming av fryserer, veiing, pakking og merking

Det fins i dag systemer for automatisk tømming av fryserer, veiing, pakking og merking. Ved kvalitetssortering av fisken må dette komme på emballasjen. Videre så fins det nå kostnadseffektive løsninger for RFID merking som de ferdigpakke-de blokkene kan merkes med. Ved lossing og senere prosessering på land kan informasjonen på disse RFID merkene leses av automatisk for videre planlegging i produksjonen. All informasjon om hver enkelt fryseblokk vil også lagres ombord og kunne formidles direkte til kjøper (kontinuerlig). Dette gir mulighet for vesentlige forbedringer i sporbarheten av fisken enn det vi har i dag.

Lagring om bord og lossing

Ved økt sortering av råstoffet om bord bør det installeres automatiske systemer for palletering i fryserommet. Tilsvarende løsninger er mye brukt i næringsmiddelindustri og bl.a. utviklet for autolinefartøyet "Geir II". Hver enkelt pall i fryserom kan også utstyres med "aktive" RFID brikker. Slike brikker er utstyrt med sensorer som kan registrere og kommunisere informasjon om for eksempel; temperatur, tid, og sted.

4.2 Prosesslinje på land

Under workshopen 20.mars 2012 på SINTEF Sealab i Trondheim og innspill fra spørreundersøkelsen kom fiskeindustrien med følgende teknologibehov for lønnsom bearbeiding av fryst hvitfisk i Norge:

- *Fryselager med automatisert håndtering av råstoff- og ferdigvare.*
- *Bruk (og utvikling av) riktig tineteknologi.*
- *Bedre kjøling/kjøleutstyr for råstoffet slik at spesielt hysa beholder sin gode kvalitet lengre.*
- *Utvikling av teknologi for skånsom individuell behandling av hver enkelt fisk på prosesslinjen.*
- *Utvikling av deteksjons- og sorteringsteknologi for automatisert vekt-sortering av råstoff for å optimalisere bruk av råstoff i ferdigprodukter.*
- *Innføring av ny og forbedret teknologi i filetering og skinning for på den måte å oppnå større andel A-produkter (oppgradering).*
- *Fleksible maskiner med hensyn til kapasitet og produksjon av ulike ferdigprodukter*
- *Utvikling av teknologi for automatisk fjerning av pinnebein*
- *Utvikling av teknologi for automatisk trimming av filet*
- *Innføring av elektronisk sporbarhetssystem*
- *Utvikle mer effektive og skånsomme filetmaskiner*
- *Utvikle fleksible maskiner som både kan stå for kapping - filetering - rensing = færre arbeidsoperasjoner*
- *Utvikle systemer for bedre grading av råstoffet (vekt/ størrelse)*
- *Utvikle mindre plasskrevende løsninger for singelfryste porsjonspakninger*
- *Utvikle bedre maskinelle løsninger for rensing og sortering av restråstoff*
- *Utvikling og forbedring av innfrysing, energireduserende frysemetoder, automatisering av inn- ut mating av fryste produkt.*
- *Produktutvikling: Tilrettelegging for økt satsing på andre fiskeslag i supplement til torsk og hyse.*
- *Økt utnyttelse av restråstoff.*
- *Fokus på kvalitetsforberedende tiltak spesielt for hyse*

Innspillene peker på mange konkrete tiltak for økt lønnsomhet i bearbeidingen av hvitfisk i Norge. Mange av innspillene går på å øke kvaliteten og å rasjonalisere/automatisere produksjonen. Beinfjerning (ryggbein) og trimming er arbeidskrevende operasjoner som det vil være spesielt viktig å automatisere.

Et sentralt prosesstrinn for foredling av ombordfryst hvitfisk er tineteknologi. Det er gjennomført mye FoU som dokumenterer viktigheten av å ha kontroll på tineprosessen. Vedlegg E viser viktige hensyn en må ta ved valg av tineteknologi og oversikt over ulike tinesystem for fryst fisk.

På basis av innspill på teknologibehov og tiltak for lønnsom bearbeiding av fryst hvitfisk i Norge, foreslås følgende hovedområder for teknologiutvikling i fiskeindustrien;

- *Utvikling av tineteknologi med økt temperaturkontroll i en kontinuerlig prosess.*
- *Videreutvikling av håndteringssystemer, inkl. robotgripere for skånsom individuell behandling av hver enkelt fisk og produkt på prosesslinjen.*
- *Automatisering av trimmeoperasjonen ved hjelp av deteksjonsteknologi og robotisering.*
- *Utvikling av adaptive systemer for prosesstyring som korrigerer og forbedrer egen ytelse under drift.*
- *Utvikling av deteksjonsteknologi for etterkontroll av produkter.*

5 Aktuelle lønnsomme produkter og forbrukertrender

Utviklingen i fiskeindustrien og næringsmiddelindustrien generelt er helt avhengig av forbrukernes valg av hva og hvor de spiser. I følge trendanalytikere og andre aktører innen næringsmiddelindustrien er hovedtrendene i dag (Østvik et al., 2010):

- Helse og velvære (helsebringende mat, økologisk mat)
- Billigere produkter
- Ferske produkter, smak og nytelse (eks. sushi & sashimi markedet)
- Ferdige produkter - ”convenience”
- Kortreist mat
- Sporet mat

Konsumentene ønsker et mangfold i vareutvalget og tilpassede produkter til ulike anledninger. I tillegg er det viktig at maten er tilgjengelig, lett å lage, samt har god smak. Fisk og sjømat er ikke kommet langt i forhold til å utvikle et vidt produktspekter, spesielt sammenlignet med andre næringsmidler. Ønske om mer tilpassede produkter legger klare føringer på fiskeindustrien som skal levere til fremtidens forbrukere. Et betydelig utvidet produktspekter med stadig fornying, og større grad av foredling er en forventet utvikling. Her vil det være nødvendig med kapasitet og kompetanse til å drive produkt- og prosessutvikling. I tillegg må det etableres effektiv teknologi med tilstrekkelig fleksibilitet til å produsere i konkurranse med annen matvareindustri.

Nordmenn utvikler nye handlemønstre i fiskedisken, der vi kjøper stadig mer ferdig pakket sjømat. Konsumet av sjømat som pålegg har også økt, noe som i stor grad skyldes produktutvikling. Et eksempel er hermetisk makrell som er kommet i stadig flere smaker og former. Fra 2008 til 2010 har dette produktet hatt en verdiøkning på hele 26 prosent (Norges sjømatråd, 2011). Fiskekarbonader og marinerte filetprodukter har erstattet fryste blokker og hel sløyd fisk. Produktutvikling gir større forbruk av sjømat ved at det bringer sjømat inn på flere måltidskategorier, for eksempel som grill og hurtig hverdagsmat. Dette fører til en enklere bruk av sjømat, noe forbrukeren ønsker. Økt verdiskapning i fiskeindustrien vil innebære økt foredlingsgrad.

Sushimarkedet har en sterk vekst, og i Norge økte konsumet av sushi, kjøpt i butikk eller på restaurant, med 34 prosent fra 2010 til 2011. Veksten skyldes blant annet at sushi er et produkt som passer til mange ulike anledninger, både som lunsj, middag, kveldsmat og til festlige anledninger. Det er et enkelt produkt med høy tilgjengelighet. Produktet er også populært hos barn og ungdom, noe som er meget positivt med tanke på at konsumet av sjømat er lavest for denne gruppen.

Fisk har en gunstig helsemessig nærings sammensetning, som bør brukes i markedsmessige sammenheng. Fokus på økt matvaresikkerhet og holdbarhet, i tillegg til det helsemessige aspektet vil gi fiskeprodukter en klar fordel sammenlignet med andre typer næringsmidler. Utvikling av produkter med funksjonelle tilleggsverdier har også et stort potensial.

Lang holdbarhetstid er svært viktig i distribusjons- og handelsleddet, og gir forbrukeren fleksibilitet ved lagring og tilberedning hjemme. Spesielt ferske fiskeprodukter har begrenset holdbarhet og utvikling av teknologiske metoder for økt holdbarhet, samtidig som at næringsverdi og smak ivaretas er viktig for fiskeindustrien. Noen metoder for forlengelse av holdbarhet for sjømatprodukter er nevnt nedenfor.

Høytrykksprosessering

Høytrykksprosessering går ut på at en legger et emballert (gjerne vakuumpakket) produktet i et væskefylt kammer. Deretter benyttes en pumpe til å øke trykket til mellom 100 MPa og 1000 MPa. Etter en viss tid slippes trykket umiddelbart. Oppholdstid og trykk er avhengig av hva en ønsker å oppnå med behandlingen.

Høytrykksprosessering inaktiverer mikroorganismer og enzymer, men påvirker ikke smak eller næringsverdi slik som tradisjonell varmebehandling. Det vanligste er at en bruker slik teknologi på emballerte produkter som et alternativ til pasteurisering, men kan også benyttes til for eksempel å fjerne skall på bløtdyr og skalldyr lettere. Generelt kan det sies at høytrykksteknologien er ganske kostbar og energikrevende (pr. kg prosessert råstoff) og derfor mest egnet til produkter som er godt betalte. I tillegg til økt holdbarhet, kan også høytrykksbehandling gi litt endrede produkttegenskaper (farge, konsistens og struktur).

Ozonbehandling

Ozon brukes til å desinfisere utstyr, omgivelser og vann i næringsmiddelindustrien, og ble i juni 2001 godkjent av Food and Drug Administration (FDA) i USA. Ozon vil få kontroll med biologisk vekst og uønskede organismer i matvarer som frukt, grønnsaker, kjøtt og fisk, etc. uten å tilføre skadelige kjemikalier til maten. Forsøk med dypping av kyllinglår i løsning med 0,5 ppm ozon har vist at bakterietall reduseres og holdbarhet økes betydelig (Industries, 2009). Det at ozon er svært reaktivt skulle kunne påvirke harskning av fettsyrer i produktene.

Bestråling av mat

Bestråling av mat skjer ved at mat, enten i pakket form eller i bulkform, utsettes for spesifikk og kontrollert ionisk stråling i en gitt tid. Prosessen gir ikke økning av radioaktivt nivå i matvaren. Bestrålingen hindrer eller dreper giftige, nedbrytende organismer uten å denaturere det behandlede produktet. Teknikken kan kombineres med andre prosesseringsmetoder som for eksempel tørking, koking eller salting. Ferdig pakket ferskt eller prosessert produkt kan også bli bestrålt. På denne måten kan noen bakterier bli eliminert uten å forandre kvaliteten til produktet. Metoden benyttes på et bredt spekter av matvarer, også fisk. Fryst sjømat blir bestrålt i europeisk næringsmiddelindustri for å drepe sykdomsfremkallende bakterier og parasitter. Bestråling som metode øker i bruk som en erstatning til kjemisk behandling for å gi økt holdbarhet og redusert forringelse (FAO, 1999).

Det er også et ønske fra forbrukerne at produktene skal inneholde lavere mengder av tilsetningsstoffer. Den norske befolkningen har for eksempel et alt for høyt saltinntak, og derfor er reduksjon av saltmengden et mål. Et lavere innhold av tilsetningsstoffer kan derimot føre til store utfordringer for produktkvaliteten knyttet til oppnåelse av sensorisk kvalitet og produktets holdbarhet (NTP, 2010). Dette har resultert i økende interesse for nye konserverings metoder, bl.a. antimikrobielle substanser og fysiske teknologier. Konsumentenes ønske om billigere produkter skaper også et behov for økt automatiseringsgrad i fiskeindustrien for å redusere produksjonskostnadene. For å tilfredsstille behovene for mer ferdige produkter må også teknologi innen emballasje og produktutvikling utvikles. Trendene indikerer også et behov for sporing av hele matkjeden, for å møte fremtidens utfordringer og kundekrav i forhold til mattrygghet.

6 Vurdering av mulige effekter av ny teknologi

Mer automatiserte fabrikker med fokus på kvalitet og produktutvikling vil føre til økt videreforedlingsgrad i fiskeindustrien. En tettere integrering opp mot markedet både nasjonalt og internasjonalt er også nødvendig for å lykkes fremover. En dreining mot mer automatiserte fabrikker vil føre til behov for en annen kompetanse blant arbeidstakerne enn i dag. Behovet for spesialisert kunnskap vil øke i takt med den teknologiske oppgraderingen.

Ny teknologi kan også gi hygienemessige fordeler. Bruk av roboter i matindustrien har ved systematiske forsøk vist at det gir en hygienisk fordel i forhold til manuell betjent operasjon. Bakterietallet var lavere ved bruk av roboter enn ved manuell håndtering ved slakting (Moje, 2009).

Bearbeiding av tint råstoff vil også føre til en større kontinuitet i produksjonen, og dermed gi tryggere og mer attraktive arbeidsplasser. Dette fordi produksjonen i større grad vil være uavhengig av sesongvariasjoner i fiskeriene. Bedriftene vil også få større fleksibilitet i forhold til marked og kjøpere.

En viktig effekt av økt etterspørsel etter teknologi i hvitfiskindustrien er at norske utstysleverandører vil ha større kommersiell interesse av å bidra i utviklingen av effektive industrialiserte produksjoner både om bord og på foredlingsanlegg.

7 Diskusjon

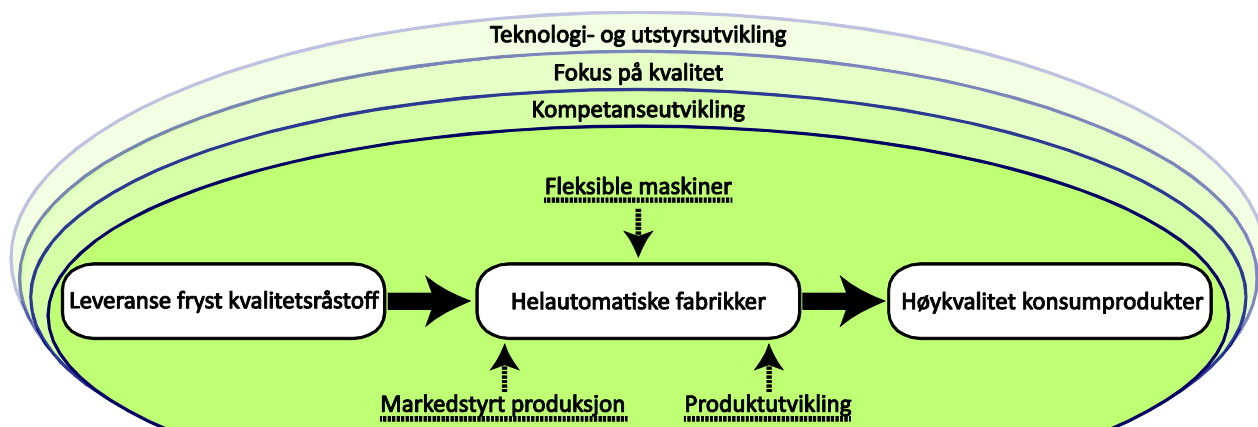
Ombordfrost fisk er å regne som en global handelsvare og blir videreforedlet hvor det er billigst. Transport av frost fisk er billig, ved god kuldekjede holder kvaliteten seg bra i flere måneder, og i kombinasjon med rimeligere arbeidskraft utenfor Norge står norsk foredlingsindustri ovenfor en utfordrende konkurransesituasjon når det gjelder å få lønnsomhet i den tradisjonelle filetindustrien.

Norsk filetindustri er inne i en sterk strukturering grunnet lav lønnsomhet og overkapasitet. Dette er en utfordring sett fra utstysleverandørene sin side da fokuset på kapasitetsreduksjon gir begrensede markedsmuligheter for ny teknologi og teknologiutvikling.

Ulike reguleringstiltak som "ferskfiskbonus", "levendefiskbonus", "tilbudsplikt" og ulike flåtestrukturiltak etc. vil neppe hindre at et økende kvantum av hvitfisk blir frost ombord.

For at norsk fiskeindustri (spesielt filetindustrien) fortsatt skal være levedyktig er det pekt på flere konkrete tiltak i rapporten. Teknologiutvikling alene er imidlertid ikke nok og behovet for økt kunnskap, bedre kvalitetssortert råstoff, kvalitet gjennom hele verdikjeden, fleksibilitet i produktportefølje, og i produksjonsprosesser vil være avgjørende for industriens konkurranseevne og lønnsomhet.

I følge Østvik et al. (2010) må norsk fiskeindustri utvikle prosesser med høy grad av automatisering og fleksibilitet. I tillegg må det skje en utvikling av industrielle komponenter, som roboter, aktuatorer, sensorer/kamera og software-plattformer, for sammenstillinger av produksjonsceller og -linjer. Videre vil emballasje- og pakke-teknologi være viktige konkurranseelementer for en moderne fiskeindustri. Figur 4 nedenfor kan illustrere fremtidig produksjon av lønnsomme produkter av frost hvitfisk.



Figur 4. Modell over fremtidens produksjon av lønnsomme produkter av frost hvitfisk.

Hvis vi ser på andre deler av fiskeindustrien er det for eksempel innenfor pelagisk industri skjedd en omfattende strukturering de siste årene, samtidig har industrien satset på automatisering og effektivisering. Denne industrien har i mange år slitt med marginal lønnsomhet, og graden av videreforedling har tradisjonelt vært liten. Andelen sild som blir filetert har imidlertid økt fra 30 % til 50 % fra 2003 til 2010, og det forventes at filetandelen øker ytterligere. Denne utviklingen har også gitt industrien tilgang på store volumer med ferskt restråstoff hvor det nå er igangsatt flere FoU-løp med målsetting om å få merverdi fra dette restråstoffet.

De siste 10-15 årene har det skjedd en omfattende strukturering av den norske rekepilleindustrien. I dag er det to større industrianlegg igjen i Nord-Norge. Lønnsomheten i industrien har i mange år vært vanskelig, men har bedret seg de siste par årene. Den bedrede lønnsomheten skyldes dels økt etterspørsel i markedet (dels på grunn av mindre tilbud på verdensmarkedet), men også en målrettet satsing på teknologiutvikling og automatisering i produksjonen.

Den norske salt- og klippfiskeindustrien har imidlertid i økende grad brukt ombordfrost råstoff. Denne industrien har også en viss import av frost råstoff (torsk fra Russland og stillehavstorsk) for videreforedling i Norge. I følge FHF - Handlingsplan for FoU-aktiviteter innen saltfisk og klippfisk 2010–2013 har satsning på teknologi og effektivisering resultert i at norsk salt- og klippfiskeindustri er konkurransedyktig med lavkostland.

Vi mener at produktmulighetene for mye av den fisken som fryses om bord i norske fiskefartøyer i dag er begrenset på grunn av redusert kvalitet på råstoffet. Denne fisken går derfor til Asia for arbeidskraftsintensiv produksjon av dobbeltfryste produkter i lavprissegmenter. Systematiske prisforskjeller for ombordfrost fisk viser imidlertid at markedet er villig til å betale vesentlig mer den ombordfryste fisken hvor kvaliteten er bedre / kan garanteres (Henriksen og Sogn-Grundvåg, 2011). Klarer hele flåteleddet å levere topp kvalitet på ombordfrost fisk vil norsk fiskeindustri få tilgang til større kvanta av høykvalitets ombordfrost råstoff. Dette vil gi flere produktmuligheter, større fleksibilitet produksjonen og muliggjøre teknologi- og produktutvikling. Samtidig vil fiskeindustrien i langt større grad bli leveringsdyktig til godt betalte og sterkt voksende markeder som for eksempel sushi/sashimi markedet.

8 Konklusjon

Norsk fiskeindustri har liten konkurransevne innenfor arbeidskraftsintensiv produksjon av dobbeltfryste produkter til lavkostsegmenter. For at norsk fiskeindustri skal øke konkurransekraften må kvaliteten på mer av det ombordfryste råstoffet være stabilt på et høyere nivå.

Ved tilgang til større kvanta av høykvalitets ombordfrost råstoff kan det utvikles en kompetanse- og teknologibasert fiskeindustri som i større grad er leveringsdyktig av høykostprodukter til godt betalte og sterkt voksende markeder for sjømat som for eksempel til sushi/sashimi markedet.

For at flåteleddet skal være i stand til å levere råstoff sortert etter gitte kvalitetskrav må det skje en oppgradering av dagens fangstbehandlingsslinjer. Spesielt må dagens fangstprosess forbedres, og det må utvikles automatiserte slaktelinjer som i store trekk er lik dagens moderne lakseslakteri. Det vil også være nødvendig å utvikle sorteringssystemer for riktig sortering av fisk på kvalitet, art og størrelse.

Høy grad av automatisering er en forutsetning for lønnsom drift i fiskeindustrien. Beinfjerning (ryggbein) og trimming er svært arbeidskrevende operasjoner og bør automatiseres. Fremtidens produksjonslinjer må ha fleksibilitet i forhold til varierende råstoff og produkt. Vi mener det er et stort potensiale i Norge for lønnsom bearbeiding av frost hvitfisk i en kompetanse- og teknologibasert fiskeindustri.

9 Referanser

- Archer M., Edmonds, M., George, M., 2008. Thawing seafood. Seafish Research & Development report, p. 41.
- Barstad, W., Juelsen, E., 2011. Sikker, automatisert, effektiv og hygienisk råstofflogistikk på nye frysetrålere. FHF-prosjekt 900628, rapport, p 22.
http://www.fiskerifond.no/index.php?current_page=prosjekter&subpage=archive&detail=1&id=1233&gid=1
- FAO, Facts about food irradiation. Food and Environmental Protection Section. 1999, Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture
- Finstad, B.P., Henriksen, E., Holm, P., 2012. Fra krise til krise – forventninger og svik i norsk firskerinæring. Nofima AS, Økonomisk fiskeriforskning, Årgang 22, Nr. 1-2012.
- Henriksen, E., Sogn-Grundvåg, G., 2011. Linefisk frå kystflåten: Høyt etterspurt i markedet, men kan vi levere? Nofima. Rapport 49/2010. p18.
- www.imr.no/crisp/en. Informasjon om CRISP v/Havforskningsinstituttet.
- Industries, A., 2009. Ozone can help keep meat safe. Meat International.
- Iversen, A., Brustad, T., Jahnsen, S., 2010. Innovasjon i sjømatnæringen. Nofima. Rapport 24/2010. p. 78
- Kjell Arthur Lind-Olsen, 2012. Personlig kommentarer.
- Moje, M., 2009. Hygiene advantages through robots. Fleischwirtschaft International.
- Norges Sjømatråd, 2011. Markedsrapport Norsk konsum av sjømat 2010. Utvikling siste 10 år. P. 61.
- NTP Food for life- Norsk strategisk forskningsagenda for næringsmiddelindustrien. 2010. p. 23.
- Østvik, S.O., Westavik, H., Wiborg, S., Misimi, E., 2010. Teknologiske trender innen europeisk næringsmiddelindustri – relevans for norsk fiskeindustri. SINTEF rapport. P. 38.



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no

Vedlegg A Teknologibehov for framtidens hvitfiskproduksjon

SINTEF Fiskeri og havbruk, i samarbeid med Fiskeri- og kystdepartementet ønsker med denne spørreundersøkelsen å få belyst hvilket teknologibehov fiskeindustrien selv identifiserer når en ser på framtidens hvitfiskproduksjon.

Vi håper derfor at du kan bidra med utfyllende informasjon i de påfølgende spørsmålene. I første del ønsker vi at dere skal bidra med deres tanker om framtiden, og deretter håper vi dere kan bidra med litt informasjon om hvordan virksomheten ser ut i dag. Svar som kommer inn vil bli anonymisert og informasjonen som framkommer vil ikke kunne spores tilbake til den enkelte bedrift/person.

Navn på bedrift *

Utfordringer i forhold til lønnsomhet?

Hva skaper utfordringer i forhold til lønnsomhet i dagens drift?

Forlag til teknologiske tiltak for økt lønnsomhet

Dersom dere fikk bestemme helt fritt, hvordan skulle en, ved hjelp av ny teknologi og/eller nye produkter, økt lønnsomheten i deres bedrift og fiskeindustrien forøvrig?

Muligheter for økt bearbeiding og/eller utvikling av nye produkter?

Hvilke behov for ny/forbedret teknologi må løses for å kunne øke andelen bearbeiding, utnyttelse av restråstoff eller øke produktspekteret?

Teknologibehov for produksjon av hvitfisk

Hvordan ser dere på behovet for ny og/eller forbedret teknologi i tiden framover?

Satsning på ny teknologi

Hva skal til for at dere ønsker å øke satsningen på utvikling av ny produksjonsteknologi for bearbeiding av hvitfisk?

Andre innspill

Har dere andre innspill ift hvordan en skal forbedre/utvikle ny teknologi for fiskeindustrien?

Ønsker du å avslutte undersøkelsen? *

I de påfølgende spørsmålene går vi mer spesifikt inn på dagens drift og utfordringer. Dersom du ikke har tid eller ønsker å svare på disse spørsmålene, har du mulighet til å avslutte undersøkelsen her.

- Ja, jeg ønsker å avslutte undersøkelsen nå
- Nei, jeg ønsker å gå videre og svare mer spesifikt på dagens utfordringer.

Page 2

After page 1
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Informasjon om virksomheten

Innkjøp

Beskriv nærmere hvordan innkjøpene av råvarer/fisk fordeler seg

Produksjonsvolum *

Totalt produksjonsvolum siste år, fordelt på art

Totalt antall tonn kjøpt fisk for 2011 *

Om mulig, spesifiser innkjøp av sei, torsk og hyse

Andel ferskt råstoff *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpte råvarer var ferske?

Andel fryst råstoff *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpte råvarer var fryste?

Fra havfiskeflåten *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpte råvarer var fra havfiskeflåten?

Fra utenlandsk fiskeflåte *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpte råvarer var fra utenlandske fartøyer?

Fra kystflåten *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpte råvarer var fra kystflåten?

Fra andre *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpte råvarer var fra andre mottak, tradere o.l.?

Rund *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpt fisk ble levert rund? Om mulig, fordelt på: Sei, torsk og hyse

Sløyd med hode *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpt fisk ble levert sløyd med hode? Om mulig, fordelt på: Sei, torsk og hyse

Sløyd uten hode *

Hvor stor andel, i prosent, av innkjøpt fisk ble levert sløyd og hodekappet? Om mulig, fordelt på: Sei, torsk og hyse

Annet råstoff

Spesifiser her dersom dere kjøper annet råstoff enn det som er nevnt i spørsmålene over.

Page 3

After page 2
Continue to next page

Produksjonslinje

I de følgende spørsmålene vil vi ta for oss produksjonslinjen. I undersøkelsen har vi delt inn i "Mottak og lager" og deretter Filet/Saltfisk/Tørrfisk/Klippfisk alt etter hvilken produksjon dere har. Nærmere informasjon om hvilke ledd av produksjonssyklusen vi har definert inn under de ulike delene, står beskrevet før de tilhørende spørsmålene.

Mottak og lager

Beskriv nærmere hvilket utstyr som benyttes på mottaket, hvor mange ansatte som er tilknyttet avdelingen og hvordan produksjonskapasiteten er. For mottak og lager har vi definert inn: Mottak av fisk, enten fra bil, båt eller lager - Bløgging/Sløyning/Hodekapping eventuelt Tining – Sortering/Grading. Dersom dere føler noe er utelatt fyll det inn under "Annen informasjon om avdelingen"

Utstyr som benyttes *

Hvilket utstyr, herunder merke og modell, benyttes på mottaket?

Antall ansatte på mottaket? *

Kapasitet på mottaket *

Hva er kapasiteten, per døgn, på avdelingen? Om mulig spesifiser per skift og per time

Har dere fryselager?

- Ja
- Nei

Behov/muligheter for forbedringer?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer på avdelingen? Herunder f.eks. ift produksjonskapasitet, bemanning, antall produkter

Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi

Hvor føler dere at skoen trykker ift behov for ny/forbedret teknologi på avdelingen?

Utnyttelse av restråstoff fra mottak og lager?

Hvordan utnyttes restråstoff fra mottak/lager i dag og ser dere mulighet for økt utnyttelse/verdiskapning av disse produktene i framtiden?

Annen informasjon om mottaksavdelingen?

Skriv her dersom dere har noen utfyllende informasjon

Produserer bedriften filet? *

- Ja
- Nei

Page 4

After page 3
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Produserer dere saltfisk

*

- Ja
- Nei

Page 5

After page 4
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Filetproduksjon

Beskriv nærmere hvilket utstyr som benyttes på filetavdelingen, hvor mange ansatte som er tilknyttet avdelingen og hvordan produksjonskapasiteten er. For filetproduksjon har vi definert inn: Filetering - Trimming/Renskjæring - Fjerning av pinnebein - Skinning - Ettertrimming/Kontroll - Eventuell videreforedling/Smakstilsetning - Pakking. Dersom dere føler noe er utelatt fyll det inn under "Annen informasjon om avdelingen"

Utstyr som benyttes *

Hvilket utstyr, herunder merke og modell, benyttes på fileten?

Antall ansatte på filetavdelingen? *

Om mulig, spesifiser for filet, trimming, skinning, posisjonering, pakking, annet

Kapasitet på avdelingen? *

Hva er produksjonskapasiteten per døgn på avdelingen? Om mulig spesifiser per skift og per time

Behov/muligheter for forbedringer av filetproduksjon?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer på avdelingen? Herunder f.eks. ift produksjonskapasitet, bemanning, antall produkter

Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi tilknyttet filetproduksjon?

Hvor føler dere at skoen trykker ift behov for ny/forbedret teknologi på avdelingen?



Utnyttelse av restråstoff fra filetproduksjon?

Hvordan utnyttes restråstoff fra filetproduksjon i dag og ser dere mulighet for økt utnyttelse/verdiskaping av disse produktene i framtiden?



Annen informasjon om filetavdelingen?

Skriv her dersom dere har noen utfyllende informasjon om filetproduksjon



Produserer dere saltfisk *

- Ja
- Nei

Page 6

After page 5
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Saltfiskproduksjon

Beskriv nærmere hvilket utstyr som benyttes på saltfiskavdelingen, hvor mange ansatte som er tilknyttet avdelingen og hvordan produksjonskapasiteten er. For saltfiskproduksjon har vi definert inn: Flekking - Salting - Lager - Palletering. Dersom dere føler noe er utelatt fyll det inn under "Annen informasjon om avdelingen"

Utstyr som benyttes? *


Hvilket utstyr, herunder merke og modell, benyttes i saltfiskproduksjon



Antall ansatte på saltfiskavdelingen? *

Kapasitet på avdelingen? *

Hva er produksjonskapasiteten per døgn på avdelingen? Om mulig spesifiser per skift og per time



Behov for forbedringer på saltfiskavdelingen?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer på avdelingen? Herunder f.eks. ift produksjonskapasitet, bemanning, antall produkter



Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi tilknyttet saltfiskproduksjon

Hvor føler dere at skoen trykker ift behov for ny/forbedret teknologi på avdelingen



Utnyttelse av restråstoff fra saltfiskproduksjon?

Hvordan utnyttes restråstoff fra saltfiskproduksjon i dag og ser dere mulighet for økt utnyttelse/verdiskapning av disse produktene i framtiden?



Annen informasjon om saltfiskproduksjon?

Skriv her dersom dere har noe utfyllende informasjon om saltfiskavdelingen



Produserer dere klippfisk *

- Ja
- Nei

Page 7

After page 6
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Produserer dere klippfisk

Produserer dere klippfisk *

- Ja
- Nei

Page 8

After page 7
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Klippfiskproduksjon

Beskriv nærmere hvilket utstyr som benyttes på klippfiskavdelingen, hvor mange ansatte som er tilknyttet avdelingen og hvordan produksjonskapasiteten er. For klippfiskproduksjon har vi definert inn: Flekking - Salting - Lagring - Vask - Tørking. Dersom dere føler noe er utelatt fyll det inn under "Annen informasjon om avdelingen"

Utstyr som benyttes? *

Hvilket utstyr, herunder merke og modell, benyttes i klippfiskproduksjon?

Antall ansatte på klippfiskavdelingen? *

Kapasitet på avdelingen? *Hva er produksjonskapasiteten per døgn på avdelingen? Om mulig spesifiser per skift og per time

Behov/muligheter for forbedringer i klippfiskproduksjon?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer på avdelingen? Herunder f.eks. ift produksjonskapasitet, bemanning, antall produkter

Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi tilknyttet klippfiskproduksjon?

Hvor føler dere at skoen trykker ift behov for ny/forbedret teknologi på avdelingen?

Utnyttelse av restråstoff fra klippfiskproduksjon?

Hvordan utnyttes restråstoff fra klippfiskproduksjon i dag og ser dere mulighet for økt utnyttelse/verdiskapning av disse produktene i framtiden?

Annen informasjon om klippfiskproduksjon?

Fyll inn her dersom dere har utfyllende informasjon om klippfiskavdelingen

Produserer dere tørrfisk? *

- Ja

- Nei

Page 9

After page 8
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Produserer dere tørrfisk

Produserer dere tørrfisk *

- Ja
- Nei

Page 10

After page 9
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Tørrfiskproduksjon

Beskriv nærmere hvilket utstyr som benyttes på tørrfiskavdelingen, hvor mange ansatte som er tilknyttet avdelingen og hvordan produksjonskapasiteten er. For tørrfiskproduksjon har vi definert inn har vi definert inn: Sperring/Rotskjæring - Henging/Tørking - Sortering. Dersom dere føler noe er utelatt fyll det inn under "Annen informasjon om avdelingen"

Utstyr som benyttes? *

Hvilket utstyr, herunder merke og modell, benyttes i tørrfiskproduksjon?

Antall ansatte tilknyttet tørrfiskproduksjon? *

Kapasitet på tørrfiskavdelingen? *

Hva er produksjonskapasiteten per døgn på avdelingen, om mulig spesifiser per skift og per time

Behov/muligheter for forbedringer i tørrfiskproduksjon?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer på avdelingen? Herunder f.eks. ift produksjonskapasitet, bemanning, antall produkter

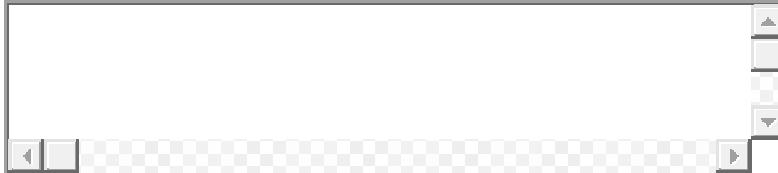
Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi tilknyttet tørrfiskproduksjon?

Hvor føler dere at skoen trykker ift behov for ny/forbedret teknologi på avdelingen?



Utnyttelse av restråstoff fra tørrfiskproduksjon?

Hvordan utnyttes restråstoff fra tørrfiskproduksjon i dag og ser dere mulighet for økt utnyttelse/verdiskapning av disse produktene i framtiden?



Annen informasjon om tørrfiskavdelingen?

Fyll inn her dersom dere har noen utfyllende informasjon om avdelingen



Nøkkeltall fra virksomheten

Helt til slutt håper vi dere har mulighet til å gi oss noen nøkkeltall fra virksomheten

Totalt antall ansatte?

Antall ansatte de tre siste år



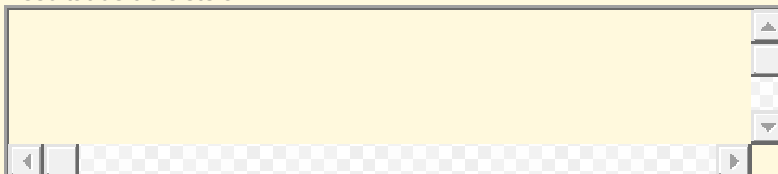
Omsetning?

Omsetning de tre siste år



Resultat?

Resultat de tre siste år



Hvordan selges produktene dere produserer?

- Selges selv
- Gjennom konsernets salgsselskap
- Gjennom en ekstern trader
- Other:

Page 12

After page 11
Continue to next page

Send inn svarene

Ved å klikke "Send" under, så sender du inn svarene dine. Tusen takk for at du tok deg tid til å svare på undersøkelsen.

Vedlegg B Teknologibehov for framtidens hvitfiskfangst og -produksjon

SINTEF Fiskeri og havbruk, i samarbeid med Fiskeri- og kystdepartementet ønsker med denne spørreundersøkelsen å få belyst hvilket teknologibehov fiskeflåten selv identifiserer når en ser på framtidens hvitfiskfangst og -produksjon.

Vi håper derfor at du kan bidra med utfyllende informasjon i de påfølgende spørsmålene. I første del ønsker vi at dere skal bidra med deres tanker om framtiden, og deretter håper vi dere kan bidra med litt informasjon om hvordan virksomheten ser ut i dag. Svar som kommer inn vil bli anonymisert og informasjonen som framkommer vil ikke kunne spores tilbake til den enkelte bedrift/person.

Navn på bedrift/fartøy/rederi *

Tilhørende flåtegruppe *

Hvilken flåtegruppe opererer bedriften/fartøyet/rederiet i? Flere valg mulig

- Trålflåten
- Havgående konvensjonell
- Kystflåten
- Other:

Utfordringer i forhold til lønnsomhet?

Hva skaper utfordringer i forhold til lønnsomhet i dagens drift?

Forlag til teknologiske tiltak for økt lønnsomhet

Dersom dere fikk bestemme helt fritt, hvordan skulle en, ved hjelp av ny teknologi og/eller nye produkter, økt lønnsomheten i deres bedrift, fiskeflåten forøvrig og hele fiskerinæringen?

Muligheter for økt bearbeiding og/eller utvikling av nye produkter?

Hvilke behov for ny/forbedret teknologi må løses for å kunne øke andelen bearbeiding, utnyttelse av restråstoff eller øke produktspekteret?

Teknologibehov for produksjon av hvitfisk

Hvordan ser dere på behovet for ny og/eller forbedret teknologi i tiden framover?

Satsning på ny teknologi

Hva skal til for at dere ønsker å øke satsningen på utvikling av ny produksjonsteknologi for fangstbehandling og bearbeiding av hvitfisk?



Andre innspill

Har dere andre innspill ift hvordan en skal forbedre/utvikle ny teknologi for fangstbehandling i fiskeflåten?



Ønsker du å avslutte undersøkelsen? * I de påfølgende spørsmålene går vi mer spesifikt inn på dagens drift og utfordringer. Dersom du ikke har tid eller ønsker å svare på disse spørsmålene, har du mulighet til å avslutte undersøkelsen her.

- Ja, jeg ønsker å avslutte undersøkelsen nå
- Nei, jeg ønsker å gå videre og svare mer spesifikt på dagens utfordringer.

Page 2

After page 1
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

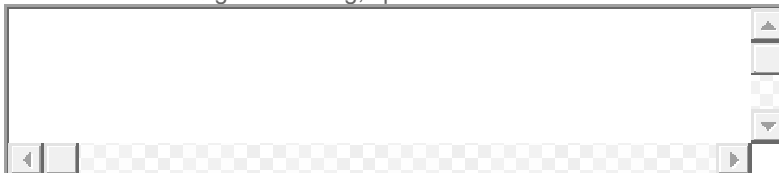
Informasjon om virksomheten

Drift og fangst

Beskriv nærmere hvordan driften varierer gjennom året og hvilke arter en fangster på.

Antall driftsdøgn *

Totalt antall driftsdøgn. Om mulig, spesifisert for hvert av de tre siste årene



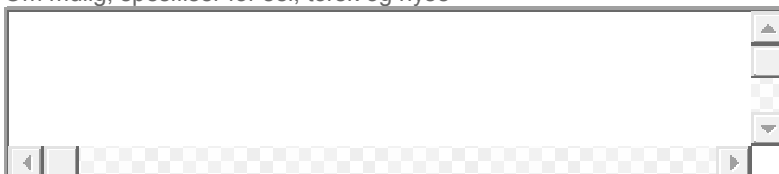
Antall ansatte på fartøyet? *

Ved flere fartøy, spesifiser per fartøy.



Totalt antall tonn fanget fisk for 2011 *

Om mulig, spesifiser for sei, torsk og hyse



Kvotefaktor for torsk *

Hvor stor kvotefaktor for torsk har bedriften/fartøyet/rederiet totalt?

Kvotefaktor for sei *

Hvor stor kvotefaktor for sei har bedriften/fartøyet/rederiet totalt?

Kvotefaktor for hyse *

Hvor stor kvotefaktor for hyse har bedriften/fartøyet/rederiet totalt?

Kvoter andre arter *

Hvilke kvoter for andre arter innehar bedriften/fartøyet/rederiet?

Hvilke redskaper? *

Hvilke redskaper benytter bedriften/fartøyet/rederiet i fisket etter hvitfisk? (Flere valg mulig)

- Bunnrål
- Semipelagisk trål
- Snurrevad
- Maskinelt egnet line
- Håndegnet line
- Juksa
- Garn
- Not (etter sei)
- Other:

Når på året fisker en hvilke arter?

Spesifiser i hvilke måneder en fisker hvilke arter.

Page 3

After page 2
Continue to next page

Fangstbehandling

I de følgende spørsmålene vil vi ta for oss fangstbehandlingen ombord på fartøyet/-ene

Ombordtaking *

Hvordan tas fangsten ombord?

Lagring av fangst *

Hvordan lagres fangsten etter ombordtaking

Bløgging *

Hvordan gjennomføres bløggingen, dersom den gjennomføres maskinelt, hvilket utstyr benyttes

Sløyging *Hvem har levert sløyemaskinen og hva er kapasiteten per time?

Har dere fabrikk ombord? *

- Ja
- Nei

Har dere fryseri?

- Ja
- Nei

Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi

Hvor føler dere at skoen trykker ift behov for ny/forbedret teknologi i forbindelse med fangstbehandlingen?

Behov/muligheter for forbedringer?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer for fangstbehandlingen? Herunder f.eks. ift

produksjonskapasitet, bemanning o.l.?

Utnyttelse av restråstoff?

Hvordan utnyttes restråstoff, eksempel slo, hoder o.l., fra fangst i dag og ser dere mulighet for økt utnyttelse/verdiskapning av disse produktene i framtiden?



Annen informasjon om fangstbehandlingen?

Skriv her dersom dere har noen utfyllende informasjon



Page 4

After page 3
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Ombordproduksjon av filet

Beskriv nærmere hvilket utstyr som benyttes i fabrikk, hvor mange ansatte som er tilknyttet ombordproduksjon og hvordan produksjonskapasiteten er. For filetproduksjon har vi definert inn: Filetering - Trimming/Renskjæring - Fjerning av pinnebein - Skinning - Ettertrimming/Kontroll - Eventuell videreforedling/Smakstilsetning - Pakking. Dersom dere føler noe er utelatt fyll det inn under "Annen informasjon om fabrikk"

Utstyr som benyttes *

Hvilket utstyr, herunder merke og modell, benyttes til filetproduksjon i fabrikk?



Antall ansatte tilknyttet fabrikk? *

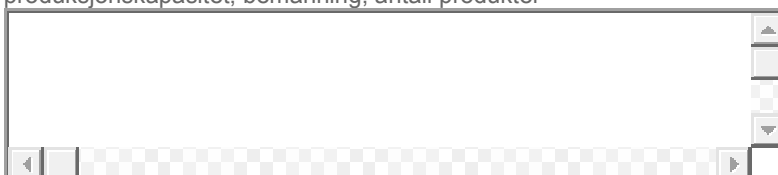
Kapasitet i fabrikk? *

Hva er produksjonskapasiteten per døgn i fabrikk? Om mulig spesifiser per skift og per time



Behov/muligheter for forbedringer av filetproduksjon ombord?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer for ombordproduksjon av filet? Herunder f.eks. ift produksjonskapasitet, bemanning, antall produkter



Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi tilknyttet filetproduksjon?

Hvor føler dere at skoen trykker ift behov for ny/forbedret teknologi i fabrikken?



Utnyttelse av restråstoff fra filetproduksjon?

Hvordan utnyttes restråstoff fra filetproduksjon i dag og ser dere mulighet for økt utnyttelse/verdiskapning av disse produktene i framtiden?



Annen informasjon om ombordproduksjon?

Skriv her dersom dere har noen utfyllende informasjon om filetproduksjon



Page 5

After page 4
Continue to next page

Leveranse av fisk

Beskriv nærmere hvilket råstoff/produkter dere leverer?

Ubløgget? *

Hvor stor andel av fangsten leveres ubløgget? (Svar i ca %)

Bløgget? *

Hvor stor andel av fangsten levers bløgget? (Svar i ca%)

Sløyd med hode? *

Hvor stor andel av fangsten leveres sløyd med hode? (svar i ca %)

Sløyd uten hode? *

Hvor stor andel av fangsten leveres sløyd uten hode? (svar i ca %)

Fryst *

Dersom dere har fryseri, hvor stor andel av fangsten leveres fryst? (svar i ca %)

Videreforedlet? *

Dersom dere har fabrikk, hvor stor andel av fangsten leveres som videreforedlede produkter?

Annen informasjon om leveranse av fisk/produkter?

Skriv her dersom dere har noen utfyllende informasjon om leveransene



Page 6

After page 5
Continue to next page

Nøkkeltall fra virksomheten

Helt til slutt håper vi dere har mulighet til å gi oss noen nøkkeltall fra virksomheten

Totalt antall ansatte?

Antall ansatte de tre siste år



Omsetning?

Omsetning de tre siste år



Resultat?

Resultat de tre siste år



Page 7

After page 6
Continue to next page

Send inn svarene

Ved å klikke "Send" under, så sender du inn svarene dine. Tusen takk for at du tok deg tid til å svare på undersøkelsen.

Vedlegg C Teknologibehov for framtidens hvitfiskproduksjon

SINTEF Fiskeri og havbruk, i samarbeid med Fiskeri- og kystdepartementet, ønsker med denne spørreundersøkelsen å få belyst hvilket teknologibehov utstyrsleverandører til fiskerinæringen identifiserer når en ser på framtidens hvitfiskfangst og -produksjon.

Vi håper derfor at du kan bidra med utfyllende informasjon i de påfølgende spørsmålene. I første del ønsker vi at dere skal bidra med deres tanker om framtiden, og deretter håper vi dere kan bidra med litt informasjon om hvilken teknologi dere leverer og hvordan dere ser på denne teknologien. Svar som kommer inn vil bli anonymisert og informasjonen som framkommer vil ikke kunne spores tilbake til den enkelte bedrift/person.

Navn på bedrift *

Forlag til teknologiske tiltak for økt lønnsomhet i hvitfisknæringen

Hvilken teknologi bør videreutvikles/utvikles for å øke lønnsomheten ift produksjon av fisk og fiskeprodukter

Teknologibehov for produksjon av hvitfisk

Hvordan ser dere på behovet for ny og/eller forbedret teknologi for produksjon av fisk og fiskeprodukter i tiden framover?

Satsning på ny teknologi

Hva skal til for at dere ønsker å øke satsningen på utvikling av ny produksjonsteknologi for fangstbehandling og bearbeiding av hvitfisk?

Muligheter for økt bearbeiding og/eller utvikling av nye produkter?

Hvilke behov for ny/forbedret teknologi må løses for å kunne øke andelen bearbeiding, utnyttelse av restråstoff eller øke produktspekteret ved produksjon av fisk/fiskeprodukter i Norge?

Andre innspill

Har dere andre innspill ift hvordan en skal forbedre/utvikle ny teknologi for fangstbehandling i fiskeflåten og for

produksjon av fiskeprodukter i Norge?

Ønsker du å avslutte undersøkelsen? *

I de påfølgende spørsmålene går vi mer spesifikt inn på utstyr til produksjon av fisk på land og ombord. Dersom du ikke har tid eller ønsker å svare på disse spørsmålene, har du mulighet til å avslutte undersøkelsen her.

- Ja, jeg ønsker å avslutte undersøkelsen nå
- Nei, jeg ønsker å gå videre og svare mer spesifikt angående dagens teknologi

Page 2

After page 1
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Leverer dere utstyr til flåteleddet? *

- Ja
- Nei

Page 3

After page 2
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Utstyr til flåteleddet

I de følgende spørsmålene vil vi ta for oss teknologi for behandling/produksjon av fiskeprodukter ombord på fartøy

Ombordtaking/bløgging

Leverer dere utstyr for ombordtaking og bløgging av fisk? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.



Sløyging

Leverer dere utstyr for sløyging av fisk? -I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien



Filetering

Leverer dere utstyr for ombordproduksjon av fisk? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien



Restråstoff?

Leverer dere utstyr for handtering av restråstoff ombord? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheten/behov for videreutvikling av dette utstyret?



Behov/muligheter for forbedringer?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer for ombordproduksjon av fisk? Herunder f.eks. ift

produksjonskapasitet, bemanning o.l.?



Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi

Hvor føler dere, som utstyrsleverandør, at behovet for ny/forbedret teknologi for ombordproduksjon av fisk er størst?



Leverer dere utstyr til fiskeindustrien? *

- Ja
- Nei

Page 4

After page 3
Continue to next page

Note: "Go to page" selections will override this navigation. [Learn more.](#)

Utstyr til fiskeindustrien

I de følgende spørsmålene vil vi ta for oss teknologi for behandling/produksjon av fisk og fiskeprodukter hos landindustrien

Bløgging

Leverer dere utstyr for bløgging av fisk? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.



Sløyning

Leverer dere utstyr for sløyning av fisk? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.

An empty rectangular form box with a grey border. The bottom edge features a checkered pattern. On the left side, there are two small square buttons with left-pointing arrows. On the right side, there are two small square buttons with right-pointing arrows. The top right corner contains three small square buttons with up, down, and left-pointing arrows.

Pinnebein-fjerning

Leverer dere utstyr for fjerning av pinnebein? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.

An empty rectangular form box with a grey border. The bottom edge features a checkered pattern. On the left side, there are two small square buttons with left-pointing arrows. On the right side, there are two small square buttons with right-pointing arrows. The top right corner contains three small square buttons with up, down, and left-pointing arrows.

Filetering *Leverer dere utstyr for filetering av fisk? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.

An empty rectangular form box with a grey border. The bottom edge features a checkered pattern. On the left side, there are two small square buttons with left-pointing arrows. On the right side, there are two small square buttons with right-pointing arrows. The top right corner contains three small square buttons with up, down, and left-pointing arrows.

Trimming

Leverer dere trimming/reinskjæring/ettertrimming? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.

An empty rectangular form box with a grey border. The bottom edge features a checkered pattern. On the left side, there are two small square buttons with left-pointing arrows. On the right side, there are two small square buttons with right-pointing arrows. The top right corner contains three small square buttons with up, down, and left-pointing arrows.

Skinning

Leverer dere utstyr skinning av filet? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.

An empty rectangular form box with a grey border. The bottom edge features a checkered pattern. On the left side, there are two small square buttons with left-pointing arrows. On the right side, there are two small square buttons with right-pointing arrows. The top right corner contains three small square buttons with up, down, and left-pointing arrows.

FlekkingLeverer dere flekkemaskiner? - I så fall hvilke og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.

An empty rectangular form box with a grey border. The bottom edge features a checkered pattern. On the left side, there are two small square buttons with left-pointing arrows. On the right side, there are two small square buttons with right-pointing arrows. The top right corner contains three small square buttons with up, down, and left-pointing arrows.

Pakking

Leverer dere utstyr for pakking av fisk og fiskeprodukter? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheter/behov for videreutvikling av teknologien.



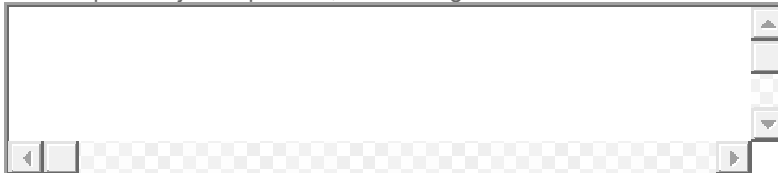
Restråstoff?

Leverer dere utstyr for handtering av restråstoff? - I så fall hvilket og hvordan ser dere på muligheten/behov for videreutvikling av dette utstyret?



Behov/muligheter for forbedringer?

Hvor ser du/dere behov og muligheter for forbedringer for produksjon av fisk og fiskeprodukter på land? Herunder f.eks. ift produksjonskapasitet, bemanning o.l.?



Forslag til ny eller forbedring av eksisterende teknologi

Hvor føler dere, som utstyrsleverandør, at behovet for ny/forbedret teknologi for produksjon av fisk og fiskeprodukter på land er størst?



Page 5

After page 4
Continue to next page

Nøkkeltall fra virksomheten

Helt til slutt håper vi dere har mulighet til å gi oss noen nøkkeltall fra virksomheten

Totalt antall ansatte?

Antall ansatte de tre siste år



Omsetning?

Omsetning de tre siste år

An empty table with a white background and a grey border. The table has a header row and several data rows. The bottom row is highlighted with a grey and white checkerboard pattern. On the right side of the table, there are three small square buttons: a top arrow, a middle square, and a bottom arrow. On the bottom left and right corners, there are navigation arrows (left and right) and a small square button.**Resultat?**

Resultat de tre siste år

An empty table with a white background and a grey border. The table has a header row and several data rows. The bottom row is highlighted with a grey and white checkerboard pattern. On the right side of the table, there are three small square buttons: a top arrow, a middle square, and a bottom arrow. On the bottom left and right corners, there are navigation arrows (left and right) and a small square button.

Page 6

After page 5
Continue to next page**Send inn svarene**

Ved å klikke "Send" under, så sender du inn svarene dine. Tusen takk for at du tok deg tid til å svare på undersøkelsen.

Vedlegg D

Lønnsom fangst og foredling av hvitfisk i Norge

Workshop, SINTEF SeaLab 20. mars 2012

Strategisk prosjekt ved SINTEF Fiskeri og havbruk 2012

Overordnet organisering



Agenda

10.00 – 10.15	Åpning v/ adm.dir Karl Almås, SINTEF Fiskeri og havbruk
10.15 – 10.55	Innspill fra to større aktører <ul style="list-style-type: none">- Gunnar Bragi Gudmundsson/Frank Kristiansen, Norway Seafoods- Nergård AS (innspill presenteres av Ulf Winther)
10.55 – 11.15	Diskusjon
11.15 – 11.30	Pause
11.30 – 12.10	Innspill fra flåtesiden <ul style="list-style-type: none">- Bjarni Sigurdsson, Nordeng AS- Vegar Johansen, SINTEF Fiskeri og havbruk
12.10 – 12.30	Diskusjon
12.30 – 13.15	Lunsj
13.15 – 13.55	Innspill fra leverandørsiden <ul style="list-style-type: none">- Kjell Arthur Lind-Olsen, Baader- Åsmund Høga, Mørel
13.55 – 14.15	Diskusjon
14.15 – 14.30	Oppsummering og avslutning

Deltakere

- Gunnar Bragi Gudmundsson
- Frank Kristiansen, Norway Seafoods
- Bjarni Sigurdsson, Nordeng AS
- Kjell Arthur Lind-Olsen, Baader
- Åsmund Haga, Marel
- Geir Martin Lerbukt, Fiskeri- og kystdepartementet

- Frå SINTEF:
 - Jøn Buljo
 - Tor Ståle Nordtvedt
 - Karl Almås
 - Hanne Digre
 - Marit Aursand
 - Leif Grimsmo
 - Vegar Johansen
 - Døg Støndal
 - Kristian Henriksen
 - John Andre Fossum
 - Harry Westavik
 - Ulf Winther

Grupper

- **Gruppe 1**

- Gunnar Bragi Gudmundsson, Norway Seafoods
- Åsmund Høga, Marel
- Jan Buljo, SINTEF
- Marit Aursdønd, SINTEF
- Leif Grimsmo, SINTEF
- John Andre Fossum, SINTEF

- **Gruppe 2**

- Frank Kristiansen, Norway Seafoods
- Kjell Arthur Lind-Olsen, Baader
- Karl Almås, SINTEF
- Hanne Digre, SINTEF
- Harry Westavik, SINTEF
- Ulf Winther, SINTEF

- **Gruppe 3**

- Bjarni Sigurdsson, Nordeng AS
- Geir Martin Lerbukt, Fiskeri- og kystdepartementet
- Tom Ståle Nordtvedt, SINTEF
- Vegar Johansen, SINTEF
- Dag Stødal, SINTEF
- Kristian Henriksen, SINTEF

Spørsmål til diskusjon – med vekt på teknologi

Målsetting: Oppnå økt lønnsomhet i hvitfisknæringen totalt sett

- Del 1 – Fokus land/industri
 - Hva er utfordringene på land/industrisiden i forhold til lønnsomhet?
 - Hva vil være de viktigste tiltakene for å øke lønnsomheten?
 - Dersom rammebetingelsene er som i dag, hvilken ny teknologi vil dere ønske å få utviklet?
 - Og hvilken teknologi ville dere utvikle dersom dere kunne se bort fra dagens rammebetingelser?
- Del 2 – Fokus flåte
 - Samme spørsmål som over, men med fokus flåte – men med følgende tillegg:
 - Det satses ganske tungt på fryst HG fra flåtesiden, hvordan skal landindustrien bli mer konkurransedyktig på kjøp/prosessering av fryst råstoff?
- Del 3 – Fokus leverandørindustrien og generelt
 - Hva skal til for at dere ønsker å øke satsingen på utvikling av ny produksjonsteknologi for bearbeiding av hvitfisk? Spørsmål i forhold til landsiden, flåtesiden og leverandørene.
 - Hvilke behov for ny/forbedret teknologi må løses hvis man skulle ønske å øke andelen bearbeiding, utnyttelse av restråstoff eller for å øke produktspekteret? Både med tanke på utnyttelse av ferskt og fryst råstoff.

Tilleggsspørsmål

- Del 2 – Fokus flåte – Hvordan øke lønnsomheten for fiskerinæringen som helhet?
 - Sett bort fra dagens flåtestruktur og landingsmønster, hvordan skulle en lagt opp flåteleddet for å sikre størst mulig verdiskapning for fiskerinæringen som helhet?
 -
 - Gitt dagens struktur:
 - Hvilket råstoff gir størst mulighet for lønnsomhet og verdiskapning på land?
 - Fra hvilken redskaps-/flåtegruppe får en råstoff som gir størst mulighet for lønnsomhet?
 -

Vedlegg E Valg av tineteknologi

Tabell 1. Hensyn ved valg av tineteknologi.

Operasjonelle hensyn	<ul style="list-style-type: none"> • Batch eller kontinuerlig operasjon • Kapitalkostnader • Kompetanse til- og behov for arbeidskraft • Tilgjengelighet av damp og varmt vann • Energikostnader, vedlikehold og andre variable kostnader • Hygienisk design • Kapasitet, og fleksibilitet i forhold til kapasitet
Produkthensyn	<ul style="list-style-type: none"> • Art og størrelse • Type produkt • Hvilken temperatur skal oppnås ved tining (trenger råstoffet for eksempel å være helt tint) • Fleksibilitet i forhold til art og størrelse av råstoff

Tabell 2. Ulike tinesystem for fryst fisk

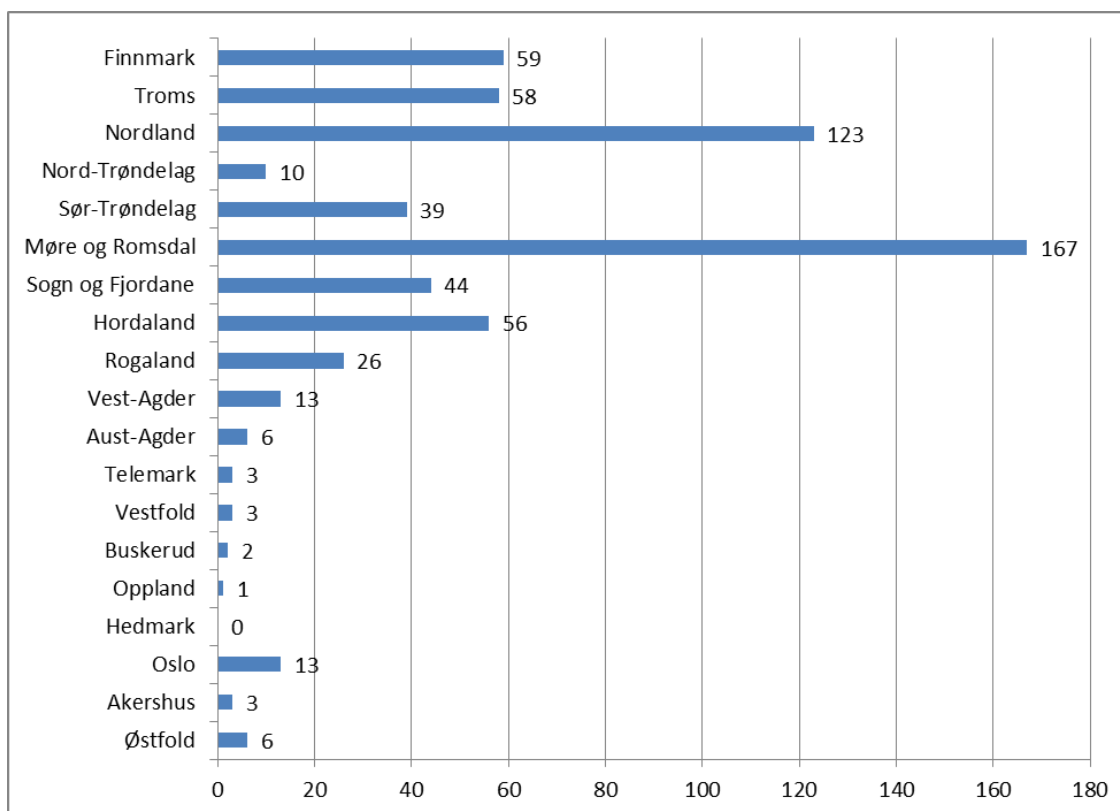
Tinemetode	Prinsipp	Fordeler	Ulemper/spesielle hensyn
Tining i stillestående luft	Blokker av fryst fisk legges utover en flate og tines i kjølerom eller romtemperatur	Enkel/ingen teknologi.	Krever stor plass da blokkene ikke må være i kontakt med hverandre, tar lang tid (minst 20 timer i kjølerom). Lite kontroll. Mikrobiologi.
Lufttiningssystemer med tvungen luftstrøm	Blokkene tines i et kammer med tvungen luftstrøm hvor luften fuktes med luftfukter.	Modulære system (fleksibel kapasitet). Bra kontroll på tining vha. styring av prosess.	Vanskelig å få gjennomtint stor fisk uten at små fisk får for høy temperatur.
Vannbaserte tinesystemer	Vann sprayes over råstoffet evt. at råstoffet blir liggende i vann til det er tint	Batch eller kontinuerlig systemer. Bra kapasitet. Relativt rimelige.	De enkleste systemene bruker nettvann med ulik temperatur noe som kan gi lite styring med prosessen og store vannkostnader. Kan gi blass farge på skinnet. Mikrobiologi kan være en utfordring.
Vacuumbtining	Råstoffet plasseres inne i et vacuumkammer hvor det blir produsert vacuum. Deretter blir kammeret tilført vanddamp som kondenserer på råstoffets kalde overflate og råstoffet blir tilført (kondensasjons)energi.	God kontroll på tiningen.	Batchvis prosess. Lite egnet for stor fisk da det vil ta for lang tid å tine denne. Krever mye energi. Relativt kostbart, begrenset kapasitet
Mikrobølgetining	Kommersielt tilbys mikrobølgesystemer med to bølgelengder (2450 og 915 MHz). Tilførsel av varme skjer ved at molekyler i råstoffer settes i bevegelse (kinetisk energi => varme).	Rask tining. Godt egnet til å øke temperaturen til nært frysepunktet, for eksempel til -5°C . Bra kontroll på mikrobiologi.	Vanskelig å kontrollere hvis råstoffet skal tines helt da de områdene som tiner først absorberer mer energi enn fryste områder slik at de tinte områdene blir overopphetet før de fryste blir tint. Relativt kostbart, begrenset kapasitet.
Radiobølgetinesystem	Samme prinsipp som mikrobølger, men med andre bølgelengder (1–300 MHz)	Rask tining. Bedre egnet enn mikrobølger til tining opp mot frysepunktet. Bra kontroll på mikrobiologi.	Kan gi ujevn tining. Relativt kostbart, begrenset kapasitet.
Elektrisk tining	Fiskeblokkene plasseres mellom to plater hvor det kjøres høy spenning gjennom.	Rask tining. Bra kontroll på mikrobiologi.	Krever jevn overflate på blokkene. Kan være behov for å ha vann på blokkene før elektrisk tining. HMS?.

Vedlegg F

Omsetning og anvendelse av fisk

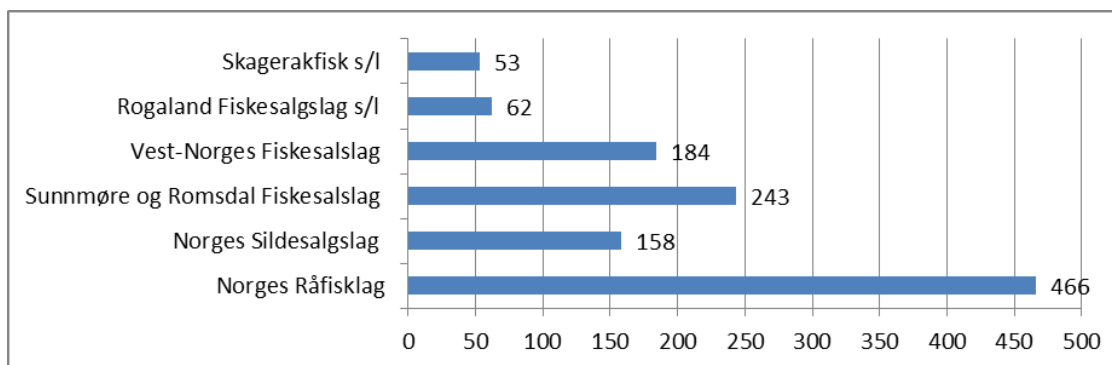
Kategorisering av norske fiskekjøpere

For å få en ide over hvordan norsk villfanget fisk omsettes er det laget oversikt over norske fiskekjøpere (geografisk, type kjøpere og fordeling på salgslag). All norsk villfanget sjømat må i første hånd omsettes gjennom godkjente salgslag eid av norske fiskere (jfr. Råfiskloven). Figur 1 gir en oversikt over geografisk fordeling av godkjente norske kjøpere av fisk og skalldyr.



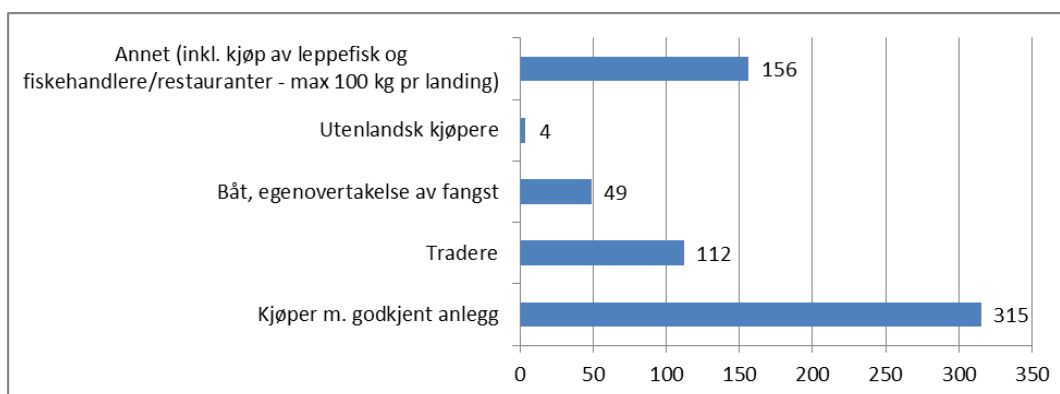
Figur 1. Oversikt over geografisk fordeling av godkjente kjøpere av fisk og skalldyr. Totalt antall godkjente norske kjøpere er 623. Kilde: Fiskeridirektoratets Kjøperregister pr. 1. mars 2012.

Av figur 1 ser vi at alle norske fylker med unntak av Hedmark har godkjente kjøpere av fisk og skalldyr. Nordland og Møre og Romsdal har flest kjøpere. Figur 2 viser antall registrerte kjøpere i de ulike salgslagene. En kjøper kan være registrert i et eller flere salgslag.



Figur 2. Antall registrerte kjøpere i de ulike salgslagene. En kjøper kan være registrert i et eller flere salgslag. Totalt antall kjøpere er 1166. Kilde: Fiskeridirektoratets Kjøperregister pr. 1. mars 2012.

Av figur 2 ser vi at Norges Råfisklag har flest registrert kjøpere. Hvis en ser figur 1 og 2 i sammenheng ser vi at en kjøper i gjennomsnitt er registrert i knapt to salgslag samtidig. For å kunne si noe om hvilke kjøpere vi har, er det i figur 3 nedenfor foretatt en kategorisering kjøperne.

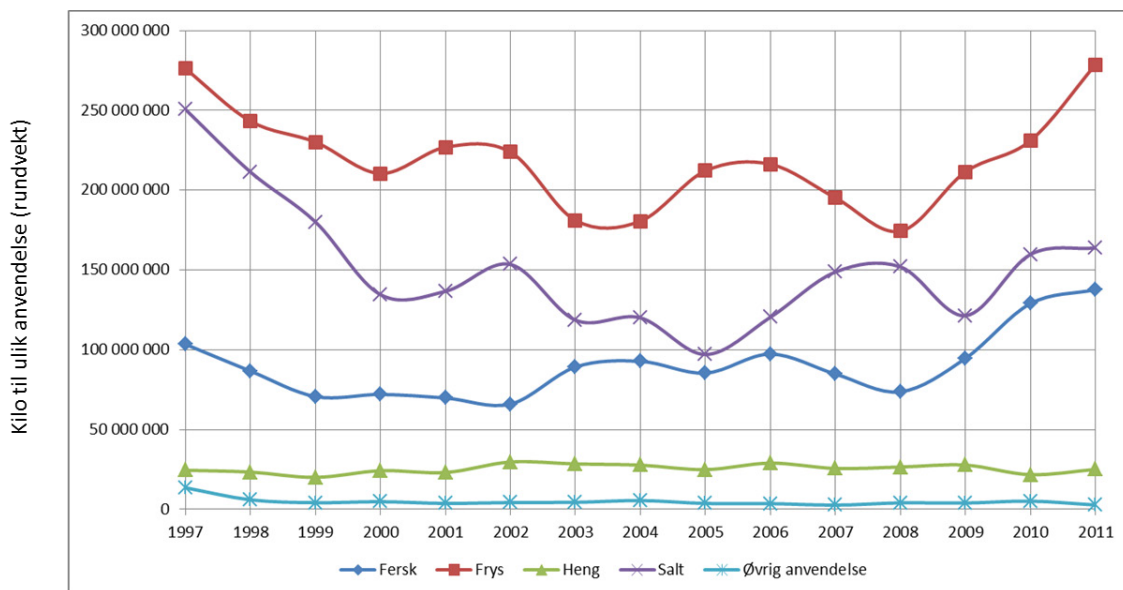


Figur 3. Kategorisering av registrerte kjøpere. Kilde: Fiskeridirektoratets Kjøperregister pr. 1. mars 2012.

Pr 1. mars 2012 er 315 kjøpere med godkjent mottaksanlegg. I gruppen "Annet" er de fleste kjøperne oppdrettere som kjøper leppefisk for avlusning av laks samt en del fiskehandlere og restauranter som kan kjøpe inntil 100 kg rund fisk direkte fra fiskebåt. Vi ser også at det er et ganske stort antall tradere (112 stk.). Disse traderne er ofte registrert som kjøpere i alle fiskesalgslagene samtidig. Det er også et betydelig antall rederier som "overtar egen fangst" (egenovertakelse) og kan selge fisken fritt både til norske og utenlandske kjøpere. De fleste rederiene som har egenovertakelse produserer frosset hodekappet og sløyd fisk. Hvis en ser bort i fra gruppen "Annet" så viser oversikten at mer enn halvparten av kjøperne ikke har godkjent mottaksanlegg.

Omsetning av fisk fordelt på kvantum og anvendelse

Figur 4 nedenfor viser førstehåndsomsetning regnet i rundvekt av artene torsk hyse og sei fordelt på kvantum og anvendelse i Norges Råfisklags distrikt de 15 siste årene fra og med 1997 til og med 2011. Kilde: Norges Råfisklag v. Gunnar Johnsen.



Figur 4. Førstehåndsomsetning regnet i rundvekt, samlet, for artene torsk, hyse og sei fordelt på kvantum og anvendelse i Norges Råfisklags distrikt de 15 siste årene fra og med 1997 til og med 2011. Kilde: Norges Råfisklag ved Gunnar Johnsen.

Fordelingen av ulike anvendelser kommer fra tall generert fra fiskekjøpernes sluttседler. Inndelingen i ulike anvendelser stammer fra den tiden det ble fastsatt ulike minstepriser avhengig av anvendelse. I dag er det samme minstepris uavhengig av anvendelse og tallene representerer kjøpers *antatte* anvendelse av fisken og statistikken kan derfor bare brukes for å vise en grov fordeling.

Det er en relativt jevn fordeling av torsk, hyse og sei til ulike anvendelser de siste 15 årene. Fra 2010 til 2011 ser vi imidlertid en markant økning (både absolutt- og andel av totalomsetning) av fisk omsatt i første hånd som fryst vare. Det er grunn til å anta at denne tendensen forsterkes da flere nybygg (og ombygginger) i den havgående fiskeflåten og i den større kystflåten satser på produksjon av fryst sløyd og hodekappet fisk om bord.

I følge Sunnmøre og Romsdals Fiskesalslag (årsmelding for 2010) ble det i 2009 bare omsatt 30 000 tonn ferskfisk tilsvarende 14 % av totalkvantumet. Omsetningen av fryst sløyd og hodekappet fisk har vokst mye og i 2010 tok klippfiskindustrien i Møre og Romsdal unna nesten 80 000 tonn av råstoffet (37 % av omsetningen i Surofi). Denne industrien anvender i økende grad fryst råstoff.