



RESULTATER FRA AVSLUTTEDE FHF- PROSJEKTER: 2. KVARTAL 2017

VILLFISK

FHF har mer enn 120 FoU-prosjekter i året og i denne oversikten vil du finne en kortfattet beskrivelse av hva som er hovedresultatene fra prosjektene innen *villfisk*, sett i lys av hva som var målsettingen.

Hensikten med denne oversikten er å lette tilgjengelighet til prosjektene og ikke minst resultatene, og derved bidra til økt konkret nytte av dem for næringen. Overskriftene har klikkbare lenker til prosjektsidene for ytterligere informasjon.

Innhold

Villfisk

Hvitfisk

901015	Førstegenerasjon videreutvikling av teknologi for automatisk bløgging av hvitfisk ombord (BLØGGOMAT1)	2
901075	Optimalt inntak, ettertørrking og lagring av tørrfiskproduksjon	5
901196	Gjenbruk av saltlake – tekniske muligheter: Forprosjekt.....	7
901326	Sporing av teiner i krabbefiske (TeineSpor)	9

Pelagisk

900774	Datafangst-, beregnings- og grafisk presentasjonsverktøy for størrelsesmåling av fisk med bredbåndsekkolodd (DABGRAF)	10
900999	Utvikling av standard slippemetode for makrell og sild i fiske med not	12
901257	Utvikling av beste praksis for pumping av pelagisk fisk	15

Fellesområder

901054	Råstoffbehandling og -kvalitet for marin ingrediensindustri: Hovedprosjekt.....	17
901248	Klimagassutslipp i norsk fiskeflåte for perioden 1995 til 2015.....	19
901323	Krav til sosial bærekraft i norsk fangstbasert fiskerinæring.....	21
901339	Klimaveikart for norsk fiskeflåte: Kartlegging av tiltak for å redusere CO ₂ -utslipp for fiskeflåten	24

901015 Førstegenerasjon videreutvikling av teknologi for automatisk bløgging av hvitfisk ombord (BLØGGOMAT1)

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	16.06.2014
Prosjektleder	Morten Bondø	Slutt	31.01.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å videreutvikle en teknologiprototyp av eksisterende bløggenhet som demonstrerer riktig strupekutt med adaptiv og automatisk tilpasning til hver enkelt fisk – uavhengig av størrelse og art (torsk, hyse og sei) med en kapasitet på 15 fisk per minutt. SeaSide skal deretter ferdigstille produktet slik at den automatiske bløggemaskinen kan tas i bruk av fiskerne om bord.

Delmål

1. Å videreutvikle en ny løsning ved bruk av maskinsyn som med belysnings- og kamerateknologi sammen med intelligent dataprosessering sikrer riktig strupekutt.
2. Å gjennomføre vellykkede tester under reelle forhold om bord på en fiskebåt med representativt utvalg av råstoff.

Forventet nytteverdi

SeaSide AS mener at teknologiprototypen for automatisk bløggenhet bør videreutvikles, med tanke på adaptiv innjustering i forhold til fiskens størrelse og art. Slik kan SeaSide få en teknologiprototyp som grunnlag for utforming et produkt som SeaSide kan produsere og selge.

Maskinen skal kunne brukes sammen med el-bedøvning ombord i store havgående fiskefartøy og ombord i kystfiskefartøy. Maskinen vil muliggjøre bløgging av levende fisk ombord i trålere og gjøre bløggeoperasjonen tryggere slik at færre skader oppstår.

Oppnådde resultater

Sammendrag av diskusjon og konklusjoner fra prosjektets faglige sluttrapport

Den opprinnelige målsetningen til prosjektet, om å instrumentere opp en tidligere utviklet bløggemaskin (Bløggomaten), ble forkastet siden det ikke virket til å være interesse for å ta i bruk en slik maskin. Dette pga. uenighet i forhold til å kutte av kverken på fisken, og problemer som det medfører for anlegg med automatisk sløyemaskin. Videre gjorde Bløggomaten det nødvendig med manuell innmating som enkelte så på som like tidkrevende som manuell bløgging. Denne første endringen i prosjektets målsetning er den første i en rekke av kursendringer som har gjort prosjektet ekstra utfordrende og tidskrevende.

Prosjektet endret kurs og begynte å se på bløgging av laks og torsk i skålbånd. Dette har ført til at det har blitt utviklet flere nye avbildningsprinsipper og algoritmer for deteksjon av gjellebue/bløggepunkt.

Avbildningsteknikkene har gjort det mulig å ta bedre bilder uten at kamerahus må skjermes fra omgivelsesbelysning, og kan ta både 2D- og 3D-bilder samtidig. Disse teknologiene har allerede

kommet til nytte i SeaSide/Optimar sitt system for bløgging av laks som monteres hos Bakkafrost på Færøyene, og teknologien er også klar for å benyttes til en skålbandsbløgger for laks dersom det er ønskelig.

Skålbandsbløggeløsning ville også være mulig å ta i bruk for hvitfisk og ville også kunne være godt egnet for bruk ombord siden fisken ligger fiksert i skålene og ikke vil bli påvirket av bevegelse fra båten. Ulempen med en slik løsning er at fotografering av fisken fra undersiden gjør deteksjon av art, størrelse og vektestimert vanskelig. Løsningen krever også at det står en person som legger inn fisken i skålbåndene.

Selv om løsningen er utviklet for bløggekniv som kutter av kverken med en roterende kniv skulle det også være mulig å tilpasse den med en kniv som stikker fisken ned i hovedpulsåren uten å kutte av kverken.

Prosjektet endret videre kursen og fokuserte på bløgging av hvitfisk som ligger sideveis på transportbånd. Her ble det oppdaget flere utfordringer. Særlig gjelder dette for bløgging av hvitfisk ombord på båt.

Variasjonen i råstoffet, både i form av størrelse, utseende, art og fysiske forhold ombord gjør problemet utfordrende. SINTEF tror det enda ligger mye arbeid igjen før det er mulig å montere et system for automatisk bløgging ombord på fiskebåt, og det vil være nødvendig å lage et helhetlig system ombord der maskinsynssystemet er hensyntatt fra starten av. Fisken må presenteres for maskinsynssystemet på en måte slik at fisken kommer forholdsvis singulert og ensrettet. Dette vil også være en nødvendighet for at en bløggearbeidning skal kunne bløgge fiskene. Videre må systemet være laget på en slik måte at fisken ikke kan skli/bevege seg fritt på båndet selv om det er litt bevegelse ombord i båten. Prosjektet har også vist at bare det å få samlet inn reelle bildemateriell av relevant råstoff er mer krevende enn for system som skal testes på land. Det hadde vært en stor fordel om en bløggelinje for hvitfisk kunne vært utviklet og ferdig implementert for testing på et landanlegg før teknologien tas videre ombord på fiskebåt.

Basert på resultatene fra prosjektet har man tro på at det med et fokusert videre arbeid kan utvikles robust teknologi for automatisk bløgging av hvitfisk ombord og på land.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

I prosjektet er det utviklet en løsning for automatisert bløgging av laks liggende med buken opp i et skålbånd (der kverken blir skjært over). Samme løsning for torsk mangler fullstendige algoritmer, men disse kan ferdigstilles dersom behovene for en slik løsning skulle dukke opp.

Fordi trålflåten ønsket en løsning uten å kutte kverken (av hensyn til sløyemaskiner) ble det igangsatt en utvikling der løsningen ble å stikke ved hjelp av en robot når fisken blir transportert på et bånd. Denne metoden vil også ha en mye høyere kapasitet enn ved bruk av skålbånd hvor en person må legge fiskene i skåler.

For den foretrukne løsningen for automatisk bløgging av hvitfisk har prosjektet med de gitte ressurser ikke kommet i mål med en kommersiell løsning.

Prosjektet har i noen grad bidratt til at den foretrukne løsningen er blitt utviklet og kommersialisert for laks,

men for torsk er det utfordringer som er knyttet til at de individuelle forskjellene i størrelse og form er mye større enn for laks.

De gjenstående utfordringene ved automatisk bløgging av hvitfisk vil bli tatt inn i et nytt prosjekt der man ønsker å komme i mål og få løsningen implementert i et konkret nybygg.

Formidlingsplan

Formidling og kommunikasjon blir i form av en faglig sluttrapport og i en populærvitenskapelig artikkel som vil bli publisert gjennom FHF, SeaSide og SINTEF Fiskeri og havbruk sine nettsider. I tillegg blir resultatene presenteres på konferansen FISHTECH.

901075 Optimalt inntak, ettertørrking og lagring av tørrfiskproduksjon

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	18.03.2015
Prosjektleder	Erlend Indergård	Slutt	21.04.2017
Ansv. organisasjon	Brødrene Berg AS		

Resultatmål

Å lage retningslinjer for optimalt tidspunkt for inntak av tørrfisk og for betingelsene under ettertørrking og lagring av tørrfisk for hver enkelt lagertype (kjølelager, klimalager, samt tradisjonelle lager bygd av tre, av betong, samt av stål).

Delmål

- Å bruke fiskens vekt (med basis i startvanninnhold) for å bestemme optimalt tidspunkt for inntak. For å oppnå best kvalitet og utbytte.
- Å bruke fiskens vekt for å bestemme når den er ferdig ettertørrket, og dermed klar for videre lagring. For å oppnå best mulige kvalitet og utbytte.
- Å bestemme systemløsninger for de ulike formene for tørrfisklager, for hvordan en best kontrollerer lagringen i hvert av disse med hensyn på god kvalitet og utbytte, samt investeringsløsninger.
- Å beskrive optimale betingelser i etablert klimalager for god kvalitet og riktig utbytte.
- Å dokumentere konsekvensene av inntakstidspunkt og ettertørrking i ulike lager for utbytte og kvalitet i sluttprodukt både i det norske markedet og i Italia.
- Å etablere sorpsjonsisoterm for tørrfisk med bakgrunn i industrielle målinger, spesielt i områder av isotermen som viktig for produsentene.

Forventet nytteverdi

Bransjen har i flere år etterspurt kunnskap om hvilket tidspunkt som er optimalt for inntak av fisk fra hjell. Dette spørsmålet har blitt mer relevant de senere årene, da det er en oppfatning av at klimaet har blitt fuktigere, og faren for kvalitetsforringelse har økt.

Optimalt inntak vil samtidig være avhengig av hvordan ettertørrking og lagring innendørs vil foregå, og som kjent har ulike produsenter ulik lagringsmuligheter og -prosesser. Det er tidligere vist at god kontroll med luftfuktigheten i lagrene har gitt opp til 10 % høyere utbytte, samtidig med at enkelte andre har fått redusert kvalitet på grunn av mikrobiologisk vekst. God kontroll gir dermed både økt pris pga. høy og jevn kvalitet, samtidig som salgsinntekten kan øke med inntil 8.000 kr/tonn på lager. Det trengs imidlertid bedre dokumentasjon på hvordan kontroll og systemoppbygging av lager bør gjennomføres. Med bakgrunn i dette, er det etter bransjesamlinger blitt påpekt at denne problemstillingen er en av de viktigste utfordringene å få kartlagt.

Tørrfisk som lagres på lager med relativ fuktighet på 50 % vil kunne få et vekttap på 12 %. En god kontroll på luften i lageret vil dermed kunne øke netto inntjening med 7–8.000 kr per tonn lagret tørrfisk (med salgspris på 70 kr/kg). En god kontroll på lager vil dermed øke netto inntjening uten at dette forringer kvalitet.

Resultatene vil gjøre produsentene av tørrfisk bedre i stand å ivareta både kvaliteten på tørrfisken og optimalisere utbytte på tørrfisken. Mål for utbytte vil i tillegg til salgsvekt fra produsent også innbefatte totalt utbytte for ferdig utvannet tørrfisk og lutefisk ut i markedet.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Resultatene fra forsøk over to hengesesonger viser at tørrfisk kan tas inn tidligere enn det som gjøres i dag og at tørrfisk som tas inn tidlig har bedre utbytte som tørrfisk, bløytet og lutefisk. Kvaliteten er også like god eller bedre sammenliknet med fisk som tas inn senere. Når fisken har rundt 30 % av hengevekten er den klar for inntak.

Ved inntak er det fortsatt vann i muskelen som må tørkes før den er lagerstabil. Når vekten er 23–24 % av hengevekt, er fisken lagerstabil. Lagertype vil påvirke utbytte og kvalitet. Tradisjonelle lager har 10–12 °C på sommeren og da kan en relativ fuktighet på over 82 % kunne gi muggdannelse. I klimalager ved 3–4 °C kan relativ fuktighet øke opptil 90 % uten muggdannelse. For hver 5 % økning i relativ fuktighet vil utbytte gå opp cirka 1 %, som tilsvarer 4,5 % i økt salgsvekt.

Det anbefales at bedriftene veier et visst antall fisk ved henging og følger fiskens vekt under hele tørkeprosessen. Basert på denne vekten, kan produsenter ta beslutninger om når fisken skal tas inn, når den er etter-tørket, og hvordan en styrer lagringsbetingelsene ved å bruke temperatur og fuktighetslogging på tørrfisklagrene.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Utfordringer med tradisjonelle lager er ofte muggvekst og lavt utbytte på tørrfisk. Prosjektet har vist at tidlig inntak og klimastyrte lager (hvor man styrer temperatur og luftfuktighet) kan øke utbytte med til sammen 2,5 %, noe som tilsvarer økt salgsvekt på 10–12 %. Hvis man antar en gjennomsnittlig utbytteøkning i næringen på 1,5 % på sikt, dette tilsvarer en verdiøkning for bransjen på 27 millioner kr per år totalt, hvis man forutsetter 2500 tonn (Lofotrund til Italia) omsatt per år til 160 kr/kg. Samtidig vil kostnader til nedklassing og manuelt arbeid pga. muggdannelse bli redusert.

Etter formidling av resultatene fra prosjektet i perioden 2014–2017 under Tørrfiskkonferansen, har flere tørrfiskbedrifter valgt i å investere i nye lager. FHF vil fremover sikre at resultatene formidles til hele bransjen slik at flest mulig kan implementere de nye lagerløsning tilpasset egne behov.

Formidlingsplan

Følgende formidling er planlagt:

- Forskningsinstituttene utarbeider populærvitenskapelige rapporter, faktaark og presentasjoner egnet for industrien.
- Presentasjoner av resultater på styringsgruppemøter.
- Årlige presentasjoner på arbeidsmøter/samlinger i regi av FHF: SINTEF og Nofima formidler resultatene i de forskjellige seminarer som FHF arrangerer, henholdsvis:
 - a) 8. mai 2015
 - b) Oktober 2015
 - c) Mai 2016
 - d) Styringsgruppemøter
 - e) Evt. ytterligere møter

901196 Gjenbruk av saltlake – tekniske muligheter: Forprosjekt

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	01.12.2015
Prosjektleder	Erlend Indergård	Slutt	30.04.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å kartlegge og vurdere tekniske løsninger som gir høyest mulig gjenvinningspotensiale av saltlake fra salt- og klippfiskindustrien, og tilføre næringen kompetanse innen området. Dette som grunnlag til avgjørelse om det skal etableres et hovedprosjekt.

Delmål

1. Å undersøke dagens tekniske løsning for gjenvinning av ikke-oppløst salt, med hensyn til mulighetene for å benytte denne som basis for videre uthenting av salt-lake til videre bearbeiding.
2. Å kartlegge tekniske løsninger for separasjon av salt fra saltlake, gjennom sentrifugering, filtrering eller revers osmose o.l.
3. Å kartlegge tekniske løsninger for oppkonsentrering og rensing av proteiner og bioaktive komponenter gjennom inndamping, filtrering o.l.
4. Å synliggjøre masse-balanse og produktflyt avhengig av potensialet (ulike priser/verdier av restråstoff-fraksjonene) fra ulike tekniske løsninger.
5. Å synliggjøre potensiell verdiskapning for næringen ved å gjenbruke saltlake.
6. Å eventuelt utarbeide et forslag til hovedprosjekt etter avgjørelse fra styringsgruppen.

Forventet nytteverdi

Forprosjektet vil på kort sikt danne grunnlag for å synliggjøre økonomisk- og teknisk potensial for utnyttelse av saltlake, både salt og proteiner.

På lang sikt vil gjenbruk av salt fra laken alene ha potensial for en kostnadsreduksjon på 48 millioner kr for næringen (40 % gjenbruk). I tillegg kommer potensialet for utnyttelse av proteiner og eventuelt bioaktive komponenter.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Det brukes betydelige mengder salt til produksjon av salt- og klippfisk, årlig tilsvarende ca. 120 millioner kroner. Laken etter salting inneholder bl.a. salt og proteiner, og næringen ønsker mer kunnskap rundt mulighetene for å utnytte saltlaken som helhet. SINTEF Ocean har sammen med tre produsenter gjennomført en forstudie av tekniske muligheter for gjenbruk av laken, samt hvilke økonomisk potensial dette medfører.

Lakene som er analysert i prosjektet har svært lik sammensetning. Det er ikke funnet noe signifikante forskjeller i lakene basert på lakesalting, tørrsalting, fersk råstoff, frossent råstoff eller art (torsk, sei, hyse). Det er heller ikke funnet noe forskjeller i lakene basert på saltetid. Det er samtidig undersøkt hvilke tekniske muligheter som finnes for å kunne utnytte de ulike fraksjonene i saltlaken.

Man kan rangere potensialet for ulike løsninger for gjenbruk av saltlake i 3 trinn:

- 1) gjenbruk av ikke-løst salt
- 2) gjenbruk av oppløst salt
- 3) utnyttelse av proteinene

Det er stort økonomisk potensiale for utnyttelse av gjenbruk av ikke-løst salt. Det er realistisk å anta at 40 % av saltet kan gjenbrukes, med en total besparelse på 45 millioner kroner per år, dersom det brukes 120 millioner kroner av salt til produksjon av salt- og klippfisk. Investeringer vil ha en nedbetalingstid på mindre enn ett år.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Det er et stort økonomisk potensiale for utnyttelse av gjenbruk av ikke-løst salt. Beregninger av massebalanse, gjennomført hos SINTEF, viser at det er realistisk å anta at 40 % av saltet kan gjenbrukes, med en total besparelse på 45 millioner kroner per år. Dette innebærer at en bedrift som f.eks. produserer 5000 tonn saltfisk årlig, vil måtte kjøpe nytt salt for 4 millioner kroner per år. Hvis man antar 40 % gjenbruk av saltet vil dette gi en besparelse på 2000 tonn salt, dvs. 1,6 millioner kroner per år. Investeringer vil ha en nedbetalingstid på mindre enn ett år.

Fra industriaktørene i styringsgruppe, samt fra FHF, anbefales det at utnyttelse av ikke-løst salt fra laken på industrielle forsøk bør stå sentralt på kort sikt, inkludert nødvendige analyser for å dokumentere kvalitet til Mattilsynet. De industrielle forsøkene vil kunne gi mer konkrete tall på massebalansen og potensial for kostnadsreduksjon.

Formidling av resultatene fra prosjektet skjer i diverse seminarer og konferanser i perioden 2017, som hvitfiskseminaret i januar 2017, Tørrfiskkonferansen mai 2017 og klippfiskseminaret 31. mai 2017.

Formidlingsplan

Styringsgruppen vil få tilgang på notater og rapport som kommer ut fra prosjektet.

Det vil bli laget en populærvitenskapelig artikkel som kan presenteres næringen gjennom fagtidsskrift og FHF's nettside.

Resultatformidling fra prosjektet skal utføres gjennom FHF sine kanaler og på relevante møter i næringen.

901326 Sporing av teiner i krabbefiske (TeineSpor)

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	23.01.2017
Prosjektleder	Signe Sønvisen	Slutt	01.06.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Nord AS		

Resultatmål

Å lage et system som gir beskjed når noen forsøker å stjele fra teina.

Delmål

1. Å gjennomføre markedsundersøkelse
2. Å foreta brukerundersøkelse om behov og brukergrensesnitt
3. Å etablere design med spesifikasjoner for prototyp
4. Å utvikle system og design for prototyp
5. Å foreta testing av prototyp

Forventet nytteverdi

Et system som hindrer stjeling fra teiner vil være av stor nytte og interesse for krabbefiskerne både økonomisk og miljømessig.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Krabbefiskerne på kysten av Finnmark opplever eller mistenker tyveri – enten av hele teina eller bare fangsten. Dette forprosjektet har utviklet og testet en prototype som skal hindre stjeling av/fra teiner. Prosjektet viste at prototypen og teknologien fungerte og at det er et markedspotensial for en slik teknologi.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har lyktes i å utvikle en prototype sporingseenhet som vil være preventiv med hensyn til stjeling av fangst og redskap. Enheten kan benyttes av alle som driver fiske med faststående redskap og gir således næringsnytte utover kongekrabbefiskeriene.

Formidlingsplan

Prototypen skal demonstreres for aktuelle interessenter. Det vil bli vurdert å lage en film for å formidle resultatene, dersom budsjettet tillater det.

900774 Datafangst-, beregnings- og grafisk presentasjonsverktøy for størrelsesmåling av fisk med bredbåndsekkolodd (DABGRAF)

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	15.06.2012
Prosjektleder	Egil Ona	Slutt	23.03.2017
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

Å utvikle databehandlingsverktøy for bearbeiding og visning av bredbåndsekkolodd data.

Delmål

1. Å kunne foreta rask lesing / visning av bredbåndsdatabe.
2. Å videreutvikle målfølgingsprogramvare.
3. Å beregne fiskestørrelse, med spredningsmål.
4. Å beregne volumtetthet av fisk i enkeltstråle.

Forventet nytteverdi

- Mer nøyaktig beregning av fiskestørrelse før kasting kan få stor betydning for fangstens salgspris.
- Skadelig slipping vil forhindres.
- Ressursene vil bevares.
- Ressursbruk i forhold til potensiell nytte er stor hvis en lykkes med målsetningen.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Bakgrunnen for DABGRAF prosjektet var at Havforskningsinstituttet og Simrad nettopp hadde utført prosjektet [WESTZOO \(Exploiting new Wideband Echo Sounder technology for ZOOplankton characterization, sizing and abundance estimation\)](#) finansiert av Norges forskningsråd, for utvikling og utprøving av bredbåndsekkolodd for måling av dyreplankton og fisk. En hadde allerede sett i WESTZOO-prosjektet at ekkoloddet hadde et stort potensiale på oppløsning av fiskeregistreringer og stimer på grunn av nye signalbehandlingsmetoder, såkalt pulskompresjon eller "matched filters"-metoder. Med et moderne splittstråle ekkolodd, som direkte kan måle ekkostyrken til enkeltmål når ekkoloddet er kalibrert, kunne en nå i tillegg løse opp registreringer og måle frekvensrespons til målet innenfor ytelsen av systemet i frekvensdomenet.

Dette prosjektet skulle undersøke om det var mulig å oppløse stimer av pelagisk fisk fra et ringnotfartøy når det sirkler i en viss avstand fra stimen, men uten å gå over den.

Hvis dette var mulig, kunne en hente ut enkeltfisk-ekko i kanten av stimen, for vurdering av fiskestørrelse?

Videre, siden denne informasjonen må hentes ut nesten i sanntid, for eksempel med noen sekunders forsinkelse, er det mulig å hente ut dataene fra ekkoloddet i nær sann tid, utføre beregninger, og vise resultatene på en skjerm i form av en størrelsesfordeling?

Ønsket fra ringnotfiskerne i styringsgruppen var å hente ut størrelsesinformasjon før kasting, og helst med måling fra siden, slik at fartøyet ikke må passere stimen med vertikale ekkolodd før kasting.

Prosjektet passet veldig godt inn i formålet for CRISP-programmet, der en av arbeidspakkene skulle utvikle utstyr for analyser av stimer med sonar for å innhente før-fangst (pre-catch)-informasjon.

Prosjektet startet opp med prototypeversjoner av bredbåndsekkoloddet Simrad EK80 med utprøving av metoden med standard splittstråle svingere med 7 graders åpningsvinkel. En innså imidlertid allerede på de første to utprøvingstoktene at en måtte utvikle en svinger med høyere oppløsning, ned imot 2,5 grader for å kunne løse opp sildestimer på 80–100 meters avstand. Dette er hovedsakelig bestemt av tettheten i stimene.

Utviklingen av selve regnemetoden og programvare for visning og størrelsesmåling kunne likevel gå parallelt, mens man ventet på at den nye svingeren og på at EK80-ekkoloddet skulle bli ferdigstilt. Nye, robuste metoder for kalibrering av bredbåndsekkolodd ble også utviklet parallelt i denne ventetiden. Nye dataopptak med ny svinger fastmontert på senkekjølen på forskningsskipet G. O. Sars viste at oppløsningsgraden nå var tilfredsstillende, men at det ville være en stor fordel å kunne tilte denne opp og ned i vertikalplanet for å treffe stimen skikkelig. Ny, motorisert svinger ble installert for de siste to utprøvingstoktene med godt resultat. Programvare for visning og størrelsesmåling av fisken var nå ferdig fra CMR og viser rimelig nøyaktig beregning av stor, 35 cm makrell og for voksen sild over 30 cm. Systemet er nå klart for valideringsmålinger imot fisk av ulik størrelse. For å kunne montere svingeren på fiskefartøy må en modifisere innfestingen, og konstruere en ny tiltenhet for denne. Alternativt, men dyrere, må svingeren rekonstrueres slik at strålen elektronisk kan vrides nedover til ca. -20 grader. Begge løsninger blir nå vurdert sammen med industripartner.

Nytteverdi og anvendelsespotensiale er fremdeles stort for pelagisk flåte, særlig i år der det er stor forskjell mellom fiskestørrelse i stimer på samme fangstfelt. Dette skjer ikke hvert år, men særlig når nye, sterke årsklasse blir rekruttert inn i selve fisket, både for makrell og sild.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektresultatene er svært nyttige for fremtidens fiskerier. Hvis fiskerne blir satt i stand til å vurdere artssammensetning og størrelse før de setter bruk i havet vil det både kunne bidra til å optimalisere verdien av tilgjengelige kvoter og samtidig unngå uønsket fangstregulering/slipping.

Formidlingsplan

Resultater formidles gjennom internasjonale vitenskapelige publikasjoner, foredrag og innlegg i media. [Internettside](#) etableres under CRISP-programmet ved Havforskningsinstituttet.

900999 Utvikling av standard slippemetode for makrell og sild i fiske med not

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	01.06.2014
Prosjektleder	Aud Vold	Slutt	01.03.2017
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

Å komme fram til en anbefalt slippemetode for makrell og sild i fiske med not.

Delmål

1. Å samle supplerende data om eksisterende slippemetoder som er i bruk ulike segmenter av notflåten ved slipping av sild og makrell.
2. Å utforme forslag til en anbefalt slippemetode i nært samarbeid med næring og forvaltning basert på foregående prosjekter og innsamlede data.
3. Å teste den foreslåtte metoden om bord i ringnot- og kystnotfartøyer under fiske etter makrell og sild.
4. Å dokumentere om den nye metoden ivaretar hensynet til god fiskevelferd hos fisk som slippes fra not.
5. Å spesifisere en anbefalt slippemetodikk tilpasset fartøyenes størrelse som er akseptabel for myndighetene.

Nytt delmål knyttet til prosjektutvidelse i 2015

6. Å klassifisere "fri svømming" ved slipping fra not.

Forventet nytteverdi

I FHF-prosjektet "Utvikling av ressurs og miljøvennlig notteknologi" ([FHF-900514](#)) ble det lagt ned et grunnleggende arbeid for å få til en mer skånsom slippemetodikk (Isaksen et al. 2014). Videre ble det gjennom makrellsesongen 2011 og 2012 gjennomført et fellesprosjekt mellom Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratet med observasjoner av fangst- og slippeprosess i notfiske (Vold et al. 2013). Observasjonene viste overraskende store forskjeller i rigging for slipping og gjennomføring av slipping. Disse observasjonene er blant annet bakgrunnen for gjeldene ordlyd i utøvelsesforskriften § 48.

Nytteverdien av dette prosjektet vil være å forene det beste av den kunnskap som allerede foreligger med ytterligere utvikling og standardisering som bidrar til en mer ressursforsvarlig slippemetodikk i flåten generelt. I sum vil dette kunne bidra til at både næring og forvaltning kan oppnå felles forståelse av hva som er god slippepraksis.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Slippeprosessen ble dokumentert gjennom målinger av utslippsåpningen (dybdeloggere og lasermåler), og gjennom over- og undervannsfotografering ved hjelp av GoPro-kameraer plassert på geila og utenfor utslippsåpningen. Målingene viste at den reelle utslippsåpningen til enhver tid var mindre enn det teoretiske maksimum beregnet ut ifra lengden på geiltauet og avstanden fra fartøy til not-øret. Dette skyldtes mest sannsynlig at flere krefter enn tyngdekraften virker inn på utformingen av utslippsåpningen, slik som for eksempel vind, strøm, avdrift av fartøyet og bruk av sidepropeller.

Atferdsobservasjonene viste store forskjeller fra kast til kast og det var også forskjeller mellom fartøyene. Man kan sammenfatte de viktigste atferdsobservasjonene slik:

- Det meste av tidsrommet som utslippshullet var åpnet var det ingen fisk som svømte ut. De stimet rundt inne i nota. Dette kan være enten fordi de ikke fant åpningen, eller fordi de fant det tryggest å forbli inne i nota.
- Masseutslipp har en tendens til å skje mot slutten av slippesekvensen. De er trolig motvillige til å slippe ut før de presses til det.
- Ustrukturert unnslippelse skjer nesten alltid etter en periode med strukturert utslipp.
- Den vanlige sekvensen i en slippeprosess er ingen slipping --> rømming av små grupper --> strukturer rømming av større grupper --> som kan utvikle seg til ustrukturert atferd. Det siste var særlig vanlig for makrell.
- De fleste fisk som unnslipper gjør det i én stor stim, selv om det i noen kast var "pulser" av stimer som svømte ut.
- Makrell viste en større andel av ustrukturert atferd enn sild.
- Det var en større andel av uønsket kaotisk atferd ved slipping av store kast enn ved små og middelstore kast, særlig under makrellfiske.

Man antar at svømmeatferden gir en indikasjon på fiskens stressnivå gjennom at den normale polariserte stimatferden oppløses under sterk stresspåvirkning. I en del kast der fisken ble hardt presset i nota, ble andelen av fisk som svømte ut på en strukturert og velordnet måte lavere, og andelen som forlot nota uten å vise normal stimatferd økte. Dette antas å være lite heldig for fiskens velferd. En del av faktorene som påvirker fiskens atferd er utenfor fiskernes kontroll, men deres håndtering av fartøy og not kan trolig tilpasses noe for å maksimere overlevingen.

Metoden som er foreslått som "beste praksis" for slipping av sild og makrell fra not fungerer godt til fangstregulering av små til mellomstore kast. Ved svært store kast, når slippebehovet er størst, er denne metoden utilstrekkelig. Da vil den måtte kombineres med andre metoder som å senke ringer. Svært ofte vil fisk også unnslippe over flåa når denne går ned på grunn av tyngde i nota.

"Beste praksis"-metoden er derfor en god slippemetode under visse forhold, men kan ikke fungere som eneste slippemetode. Basert på resultatene i prosjektet vil en imidlertid anbefale at utøvelsesforskriftene for fiske fortsatt skal inneholde en bestemmelse om at nota skal være klargjort for slipping ved 7/8 not under makrellfiske, og at man da skal ha en utslippsåpning i noten slik at fisk kan svømme uhindret ut. Atferdsobservasjoner i prosjektet viser at nota godt kan åpnes relativt tidlig i et notkast uten at man mister fangsten, og at det bare er helt på slutten av en slippeprosess at fisken virkelig svømmer ut av nota. Man må imidlertid være klar over at metoden som er beskrevet i denne rapporten ikke vil gi en tilstrekkelig utslippsåpning ved svært store kast.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektresultatene kan bidra til betydelig reduksjon i dødelighet ved slipping/ fangstregulering. Dette vil bidra til å gjøre notfisket enda mere ressurs- og miljøvennlig og samtidig styrke omdømmet til notflåten.

Formidlingsplan

Dette prosjektet vil bli ledet av en styringsgruppe med medlemmer fra ulike segmenter av fiskeflåten, redskapsindustri og fiskeriforvaltning, noe som vil sikre at resultatene fra prosjektet blir kontinuerlig formidlet til de aktuelle brukergruppene under prosjektets gang. Siden det ikke vil være praktisk gjennomførbart at alle redskapsprodusenter tar aktivt del i arbeidsgruppen, vil alle produsenter som konstruerer og leverer nøter få kopi av viktig korrespondanse i prosjektet til orientering. Man vil også gi direkte informasjon på medlemsmøter i Fiskebåtrederens Forbund, Pelagisk forening og andre aktuelle fiskeriorganisasjoner.

En utvidet gruppe med fiskere, redskapsprodusenter, Fiskeridirektoratet/Kontroll og Kystvakt vil bli invitert til å ta del på arbeidsmøtet som er planlagt som en del av prosjektet, noe som også vil bidra til informasjon til brukergruppene.

I tillegg vil fiskerinæringen orienteres gjennom faktaark og ved informasjon ved Havforskningsinstituttets og Fiskeridirektoratets stand på Nor-Fishing i Trondheim 2014 og 2016. Dersom utviklingen blir vellykket, vil metoden bli publisert i et internasjonalt tidsskrift (for eksempel *Fisheries Research*) slik at arbeidet blir refererbart i vitenskapelig sammenheng.

901257 Utvikling av beste praksis for pumping av pelagisk fisk

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	01.05.2016
Prosjektleder	Hanne Digre	Slutt	15.03.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å klarlegge og anbefale forbedringsområder for pumping- og overpumping av makrell basert på tidligere gjennomførte prosjekter, tilgjengelig litteratur og følgende aktiviteter:

1. Laboratorieforsøk på landanlegg for å relatere slag- og klemskader (målt i trykk og g-krefter) til kjøttkvalitet på fisken.
2. Gjennomføre tokt for å undersøke hvorvidt det kan registreres forskjeller i kjøttkvalitet hos makrell ved overpumping og direktepumping av makrell, og å korrelere resultatene mot sensorfiskenes målinger.
3. Sammenligne effekten av ulike pumpeystemer på kvaliteten av landet makrell fra flere fartøy. Variabler i den tekniske utrustningen ombord som bør undersøkes nærmere er f.eks. slangedimensjon, slangelengde, løftehøyde og pumpehastighet.

Forventet nytteverdi

Prosjektet vil gi følgende nytteverdi:

- Kunnskapsgrunnlag om hvilken effekt ulike pumpeprosesser og pumpeutstyr har på kvalitet av makrell vil øke.
- En vil etablere et større datagrunnlag for korrelering av g-kreftene fangsten utsettes for opp mot kvalitet ved å ta i bruk en sensorfisk.
- Som et kvalitetsestimeringsverktøy vil sensorfisker i fremtiden kunne gi hvert enkelt fartøy en mulighet til å evaluere sin pumpeprosess opp mot kvalitet ved å sende en sensorfisk gjennom systemet.
- Man vil få økt kunnskap om hvordan overpumping påvirker kvaliteten på makrell. Overpumpingstallene er sannsynligvis underrapportert. Fiskerne frykter at overpumping forbindes med redusert verdi, og det er behov for å dokumentere om det faktisk er forskjeller i kvaliteten. Nedklassifisering av overpumpet fangst skjer og fiskeren har gjerne ingen argumenter overfor kunden/kjøper dersom fiskeren mener dette ikke er reelt.
- Faren for for slipping/dumping av fangst som kan benyttes til menneskemat vil kunne bli redusert.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Prosjektet var en videreføring av SINTEF sitt arbeid rundt problematikken rundt kvalitetsutfordringene ved pumping av pelagisk fisk som startet på tidlig 2000-tallet. For å vurdere effekten av pumping og pumpeforløpet på fisken ble det i dette prosjektet videreutviklet "sensorfisker". Det er en sylindereformet anretning på størrelse med en makrell, med sensorer for akselerasjon (gravitasjon), lys og trykk.

Ved å måle gravitasjonskreftene fisken blir utsatt for gjennom pumpeforløpet får en mulighet til avdekke eventuelle punkt i pumpeforløpet som påfører fisken mer krefter enn andre. Lys og

trykksensorer gjør det videre mulig å posisjons bestemme fisken i pumpeforløpet, slik at en kan avdekke hvor i systemet eventuell kvalitetsdegradering kan oppstå.

Målinger med sensorfisk i laboratoriet og om bord på fartøy viser at fiskene blir utsatt for jevne og lave krefter under pumpeforløpet, både ved direktepumping og overpumping.

Målinger med loggere har likevel vist at det er visse punkt i pumpeforløpet som påfører fisken mer krefter enn andre, som blant annet innpumping, metalloverganger/bend mellom pumpe-slanger, og møtet med silkassen om bord.

Videre antydte kvalitetsanalyser av fangstprøver av makrell gjennom sesongen 2016 at fisken som kom fra små kast, ble direktepumpet fra not og hadde få metallbender i pumpe-systemet hadde den beste kvaliteten.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har fått frem anbefalinger for tiltak/ beste praksis som gir best mulig kvalitet både ved pumping og overpumping av makrell. Dette vil hele næringen dra nytte av både med hensyn til pris og muligheter for anvendelse av makrellen.

Formidlingsplan

Følgende formidling er planlagt:

1. Opprette prosjektside på SINTEF sine nettsider (frist 31.05.2016).
2. Nyhetsproduksjon på hjemmeside, samt FHF sine nettsider (frist 31.01.2017).
3. Presentasjon på relevant konferanse i løpet av 2016 (frist 31.12.16).
4. Medieomtale (1 nyhetssak, frist 31.01.2017).

901054 Råstoffbehandling og -kvalitet for marin ingrediensindustri:

Hovedprosjekt

FHF-ansvarlig	Lars Lovund	Start	04.11.2014
Prosjektleder	Ana Karina Carvajal	Slutt	23.01.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å utvikle metoder for råstoffbehandling som sikrer kvalitet på restråstoff fra laks og pelagisk fisk til et nivå som gir anledning til bruk i næringsmiddelproduksjon og/eller fôrproduksjon.

Delmål

- Å utvikle optimal kjøleteknologi for alle ledd i råstoffets kuldekjede som vil:
 - o muliggjøre produksjon av større andel produkt til human anvendelse
 - o sikre økt og forutsigbar kvalitet av restråstoff til fôrproduksjon
 - o gi utvidet tilgang til restråstoff, både geografisk og kvantumsmessig
 - o gi muligheten for salg og utnyttelse av et større spekter restråstoffprodukter
- Å bygge ny og utvidet kompetanse innen kvalitet, konservering og behandling av restråstoff.
- Å identifisere verdiskapingspotensial av økt restråstoffkvalitet for sjømatnæringen og marin ingrediensindustri.

Forventet nytteverdi

Mange bedrifter innen marin ingrediensindustri ønsker å øke andelen av produksjon til human anvendelse. Også for anvendelse til fôr ønskes bedring og sikring av råstoffets kvalitet. Samtidig ønsker bedriftene å utvide tilgangen til råstoff, både geografisk, kvantumsmessig og spekteret av råstofftype. Sjømatnæringen ønsker å øke restråstoffets bidrag til lønnsomhet gjennom å utvide anvendelse og markedsmulighetene for det råstoff de besitter, og/eller egenproduksjon.

Det er behov for mere kunnskap, nye metoder og teknologi for å gjøre behandling og logistikk av råstoff mer robust for ivaretagelse av kvalitet frem til videre prosessering. Hovedprosjektet skal bidra til dette.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Raske kvalitetsendringer

Kvalitetsendringer i restråstoff fra makrell skjer raskt og reflekteres på kvaliteten på makrelloljen. Økt lagringstid og temperatur på restråstoffet førte til økt andel frie fettsyrer og økt oksidasjonsstatus på oljen.

Lagring av restråstoffet i opptil 5 dager ved 4 °C ga en økning i FFA fra 0,5 % til 2,3 %, mens lagring ved 10 °C ga en økning fra 0,5 % til 7,2 %. Råolje som skal benyttes til humant anvendelse bør ha så lave oksidasjonsverdier som mulig, fortrinnsvis med peroksidverdi (PV) under 10 meq/kg og anisidin verdi (AV) under 20. Basert på dette bør ukonservert makrellrestråstoff prosesseres så raskt som mulig innen 24 timer.

Økt lagring fører også til misfarging av oljen. Dette kommer av at oksidasjonsprodukter reagerer med proteinrester i oljen og danner fargede komponenter

Eddiksyre og natriumsulfitt gir økt kvalitet

Eddiksyre er et effektivt konserveringsmiddel for å hindre bakterievekst, mens natriumsulfitt er mye brukt i næringsmiddelindustrien som både konserveringsmiddel og antioksidant.

Flere tester har blitt gjennomført for å studere konserveringseffekten av eddiksyre og natriumsulfitt, både hver for seg og i kombinasjon.

En blanding av eddiksyre (0,3 %) og sulfitt (0,1 %) hadde en positiv effekt på konservering av innmat fra laks. Innmaten ble lagret ved 4, 8 og 12 °C og videre prosessert etter 96 og 120 timer. Bruk av konserveringsmidlene hemmet både bakterievekst og utvikling av TVN sammenlignet med ukonservert innmat. Oljen produsert fra konservert innmat hadde lavere andel FFA og lavere oksidasjonsstatus.

Bruk av konserveringsmidler som natriumsulfitt hindrer misfarging av oljen. Derimot kan bruk av eddiksyre forsterke misfargingen på grunn av økt oksidasjon ved redusert pH i råstoffet og bør derfor tilsettes sammen med en antioksidant.

Industriell implementering

Flere industrielle konserveringsforsøk er gjennomført og under planlegging for å kunne ta i bruk og implementere resultatene fra prosjektet. Bruk av eddiksyre og sulfitt kan bidra til økt kvalitet og holdbarhet på restråstoff fra både laks, sild og makrell. Imidlertid må det oppnås en god temperaturkontroll gjennom hele verdikjeden da lagringstemperatur er en kritisk faktor.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Resultatene viser bl.a. at makrellolje har en svært raskt oksydasjonsforløp og gjør at restråstoffet bør behandles innen 24 timer ved 4 °C. Slik kunnskap har stor betydning for hvordan restråstoffet fra bl.a. produksjon av makrellfilét bør håndteres for å kunne oppnå høyest mulig kvalitet for human anvendelse. Optimalt sett bør derfor anlegg som skal benytte seg av makrellavskjær ligge "vegg-i-vegg" med filétanlegget slik at man kan oppnå så ferskt råstoff som mulig og derigjennom øke mulighetene for å kunne få innpass i markedet for humant konsum.

Formidlingsplan

Resultater og erfaringer fra prosjektet skal formidles gjennom følgende leveranser:

- Prosjektrapporter fra de ulike delforsøk
- Sluttrapport
- Faktaark
- Populærvitenskapelig artikkel
- Presentasjon på Fagdag restråstoff i november 2015 og 2016

Det vurderes ellers å utarbeide en vitenskapelig artikkel på basis av resultatene fra prosjektet.

901248 Klimagassutslipp i norsk fiskeflåte for perioden 1995 til 2015

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	20.04.2016
Prosjektleder	Erik Skontorp Hognes	Slutt	16.03.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å vise hvordan drivstofforbruket og klimagassutslipp fra den norske fiskeflåten har utviklet seg over tid og hvor stort dette utslippet er i dag.

Forventet nytteverdi

Klimapåvirkning blir en stadig viktigere parameter for konkuranseevne og lønnsomhet, for eksempel via avgifter på energibruk og utslipp. Det er sannsynlig at klimagassutslippene fra den norske flåten har gått markant ned i de siste årene – i alle fall målt mot mengden mat produsert. Det skyldes bl.a. teknologiutvikling, effektivisering og gode bestander. Det er viktig å kvantifisere og dokumentere denne utviklingen. Det vil bidra til enda bedre og mer presis kunnskap om norsk sjømat's klimaspor og det vil være viktig kunnskap i den videre utviklingen av norsk sjømat som en klimavennlig næring.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Utviklingen i klimagassutslipp fra norsk fiske, fra forbruk av drivstoff og kuldemedier, er estimert fra 2001 og frem til 2015 basert på data fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse og datainnsamling. Tallene sammenlignes med SSB sitt klimaregnskap for norsk fiske og fangst over den samme perioden.

For 2014 presenteres et mer detaljert regnskap for drivstofforbruket i flåten som forteller mer om hvordan forbruket fordeler seg. For årene før 2001 presenteres studier som har tatt for seg energibruk og klimagassutslipp fra den norske fiskeflåten.

Basert på regnskapene gjennomført i dette prosjektet og tidligere studier konkluderes det at klimagassutslippene fra den norske fiskeflåten har gått jevnt nedover de siste tiårene. Dette skyldes blant annet effektivisering og god ressurstilgang samt at kuldemedier med høyt globalt oppvarmingspotensial er skiftet ut med naturlige kuldemedier som ammoniakk og CO₂. Til tross for en nedadgående trend for flåten som helhet så observeres det også stor variasjon mellom fartøy som driver sammenlignbart fiske. Dette tyder på at mange fortsatt kan redusere sine klimagassutslipp og energibruk.

146 fartøy inngikk i intervjuundersøkelsen om hvilke kuldemedier de bruker. Dette er et lite antall sammenlignet med det totale antall fartøy i den norske flåten, men resultatene tyder på at bruken av hydrofluorkarbon (HFK)-gasser (freon (R22)-erstatninger) er mer utbredt enn det SSB legger til grunn i sine klimagassregnskap for norsk fiske og fangst.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Tall fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse viser en total nedgang i CO₂ -ekvivalenter fra ca. 1.250.000 tonn i 2001 til ca. 1.050.000 tonn i 2015 fra drivstoff i fiskeflåten. Dette utgjør 200.000 tonn CO₂ -ekvivalenter og nedgangen er på ca. 16 %.

Dersom en tar med reduksjon i skadelige klimagasser, som er antatt også å utgjøre ca. 200.000 tonn CO₂ -ekvivalenter, så er reduksjonen dobbelt så høy, altså ca. 32 %.

For å innfri politiske målsettinger om reduserte utslipp (40 % reduksjon i CO₂ -utslipp fra 2005 til 2030) så vil resultatene i rapporten bidra til å danne et beslutningsgrunnlag for om nedgangen, samt forventet fremtidig nedgang, er stor nok, eller om det må igangsettes ekstraordinære tiltak for å nå målene.

Resultatene i rapporten vil bli brukt i et annet prosjekt, "Klimaveikart for norsk fiskeflåte: Kartlegging av tiltak for å redusere CO₂ -utslipp for fiskeflåten" ([FHF-901339](#)) for nettopp å gjøre vurderinger av tiltak.

Formidlingsplan

Resultatene dokumenteres i rapport som blir tilgjengelig på FHF's nettside.

901323 Krav til sosial bærekraft i norsk fangstbasert fiskerinæring

FHF-ansvarlig	Berit A. Hanssen	Start	15.12.2016
Prosjektleder	Pirjo Honkanen	Slutt	15.05.2017
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å etablere et kunnskapsgrunnlag for sertifiseringsordninger for sosial bærekraft i norsk fangstbasert fiskerinæring.

Delmål

1. Å avklare dagens status i markedene: hvilke krav finnes per i dag og hvor stammer de fra?
2. Å kartlegge eksisterende standarder/sertifiseringsordninger og analyse av innhold.
3. Å vurdere relevans av de ulike ordningene for norsk fangstbasert sjømatsektor.
4. Å vurdere framtidsutsikter med hensyn til dokumentering av sosial bærekraft, i lys av norsk regelverk og dokumentasjon. Herunder skal det også foretas en analyse av eventuelle pressgrupper som har vært sentrale i utbredelsen av krav til miljømessig bærekraft.

Forventet nytteverdi

Prosjektet vil vurdere hvorvidt krav til sosial bærekraft kommer til å bli et markedskrav som næringen kan dra nytte av eller om det blir et "hygienekrav", og således påkrevd for å sikre markedsadgang. Prosjektet vil gi en vurdering av om norsk lovgivning gjør at man allerede i dag kan dokumentere god sosial bærekraft og skaffe konkurransefordel med det i markeder der det verdsettes. Basert på resultatene kan næringsaktører ta velinformerte beslutninger om sertifisering eller ei, og de vil kunne bruke resultatene i sin omdømmebygging for å styrke sin markedsposisjon. De vil kunne vurdere hvilke markeder som er opptatt av sosial bærekraft og hvorvidt sertifisering kreves, eller om det er tilstrekkelig med annen type dokumentasjon. Bedriftene får også en oversikt over hvilke standarder og krav de kan møte i ulike markeder, noe som vil hjelpe dem å bestemme om man skal være proaktiv eller om man må lage strategier for å møte kravene som allerede eksisterer. På næringsnivå kan man vurdere om man vil samlet gå inn for en ordning som tilfelle er for MSC.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Prosjektet er basert på en gjennomgang av tilgjengelig litteratur, organisasjonenes nettsider, intervjuer med kunder, og ved behov, direkte kontakt med standardiseringsorganisasjoner. Standardene som er beskrevet er [Responsible Fishing Scheme \(RFS\)](#), [Friend of the Sea \(FOS\)](#), [KRAV](#), [Naturland](#), [SA8000](#) og [ISO26000](#).

Oppmerksomheten rundt sosial bærekraft kommer fra supermarkeder og ulike interesseorganisasjoner, inkludert miljøorganisasjoner. I Storbritannia har flere supermarkeder forpliktet seg til RFS, blant annet Marks & Spencer innen 2021, men de åpner for andre tilsvarende standarder dersom slike blir utviklet. De fleste detaljkjeder har per i dag ikke absolutt krav til sertifisering av sosial bærekraft, men undersøkelsen tyder på at kravet kommer.

Kravene til sosial bærekraft som standardene har, ser ut til å være godt dekket i det omfattende lov- og avtaleverket som gjelder for arbeidstakere innenfor fiskeri og fiskeindustrien i Norge.

Utfordringer i norsk regelverk og praksis i forhold til internasjonalt regelverk og standardene:

- *Barnearbeid*: I utgangspunktet forbys barnearbeid i Norge, men lovverket har unntak for barn ned til 13 år ved bestemte tilfeller. Torsketungeskjæring er blitt nevnt av internasjonale organisasjoner som et mulig problem.
- *Likebehandling og diskriminering*: Utenlandske fiskere har fått tilbud om fastlønn og er ekskludert fra lottsystem. Det er også mange hull i kvinnelige fiskeres rett til permisjon, sammenlignet med ansatte på land.
- *Lønn og pensjon*: Norge har ikke lovfestet minstelønn. Mange fiskere får lønn som en andel av fangst, og skattemessig blir de betraktet både som arbeidstaker og selvstendig næringsdrivende. Systemet er basert på tillit, så virksomheter uten verneombud og tillitsvalgte kan skape problemer.
- *Arbeidstid*: Dette er regulert i arbeidsmiljøloven, men det åpnes for endringer dersom tariffavtalen sier noe annet.

Anbefaling

På bakgrunn av diskusjonen i sluttrapporten, anses det beste alternativet for norsk fiskerinæring å være og lage et dokument som er basert på risikoanalyse for å vise at sannsynligheten for brudd på kriteriene i norsk fiskerinæring er liten. Hele næringen bør stå bak utviklingen av en slik dokumentasjon.

Rapporten kan da brukes enten til å utvikle egen norsk standard sammen med kundene, der behovet for eventuell tredjepartsertifisering kan avklares. En annen mulighet er å bruke dokumentet som et innspill til aktuelle standarder, som for eksempel [Marine Stewardship Council \(MSC\)](#) og RFS som er i en utviklingsprosess. Det er viktig å komme tidlig på banen. Rapporten kan også kunne brukes overfor kunder som ikke krever en formell sertifisering.

Prosjektets anvendelsespotensial ligger i at prosjektet kommer med en konkret anbefaling til næringen, og kan brukes som beslutningsgrunnlag for hva næringen bør foreta seg når det gjelder sosial bærekraft.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Historier om svært dårlige arbeidsforhold for fiskere, spesielt i Sørøst-Asia og Storbritannia, har aktualisert temaet sosial bærekraft. Arbeidstaker-, menneskeretts- og miljø-organisasjoner er aktive pådrivere for å få på plass en form for dokumentasjon av sosial bærekraft. Store kunder, spesielt i Storbritannia, stiller i stadig større grad krav til sine leverandører om dokumentasjon av forhold knyttet til lønn, helse, miljø og sikkerhet, samt fravær av tvangs- og barnearbeid.

Prosjektet har kartlagt og analysert ulike standarder og etablerer et kunnskapsgrunnlag for sertifiseringsordninger for sosial bærekraft i fangstbasert fiskerinæring.

Resultatene peker på hvilke muligheter norsk fiskerinæring har når det gjelder dokumentasjon av sosial bærekraft. På basis av dette samt norsk regelverk og kundekrav gis klare anbefalinger om hvordan norsk sjømatnæring bør forholde seg til dokumentasjon av sosial bærekraft.

Dokumentasjonen fremskaffet i prosjektet er en ny kunnskap/retning for sjømatbransjen i Norge. Prosjektet anses således å ha god nytte for sjømatnæringen.

Formidlingsplan

Det skal i prosjektperioden lages en fagrapport, en informasjonsfolder for bedrifter, en presentasjon til bruk for næringen og andre interessenter samt en populærvitenskapelig artikkel. Prosjektet skal også omtales på Nofimas nettside. Resultater vil presenteres på konferanser og fagmøter etter nærmere avtale.

901339 Klimaveikart for norsk fiskeflåte: Kartlegging av tiltak for å redusere CO₂-utslipp for fiskeflåten

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	12.12.2016
Prosjektleder	Svein Thompson	Slutt	01.06.2017
Ansv. organisasjon	Stakeholder AS		

Resultatmål

- Å beskrive tekniske muligheter for å redusere klimagassutslippene fra fiskeflåten innen 2030 og 2050.
- Å identifisere kostnadseffektive tiltak innenfor mulige løsninger.
- Å vurdere *offset*-tiltak (tiltak utenfor næringen selv) for å oppnå lavere netto klimagassutslipp.
- Å spre kunnskap til ulike interessentgrupper om:
 - Hva er klimaendringer?
 - Hvordan påvirkes havet og livet der?
 - Hvorfor så høye mål?
 - Hvordan nå målene på en best mulig måte?

Forventet nytteverdi

Reduserte klimagassutslipp er viktig i seg selv, men også viktig for å opprettholde legitimiteten til den norske fiskeflåten. Havet er direkte berørt av utslipp av CO₂, ved at temperaturen øker og surheten i vannet øker.

Fakta om effekten av ulike tiltak vil gjøre det enklere for myndighetene å velge kostnadseffektive virkemidler. Utforming av offentlige virkemidler vil kunne påvirke lønnsomheten i bransjen vesentlig.

Tiltak for å redusere klimagassutslipp innebærer også en mulighet til å fornye og effektivisere fiskeflåten og dermed redusere kostnadene og sikre lønnsomheten i bransjen.

Ved å spre kunnskap om disse forholdene vil både næringens aktører og andre interessenter kunne tilpasse seg de klimamessige utfordringer på en bedre måte.

En aktiv holdning hos fiskeflåten til klimautfordringene vil også antas å styrke omdømmet til næringen. Det vil styrke markedsarbeidet og lette tilgangen på kvalifisert arbeidskraft og kapital til næringen.

Gevinstpotensialet for fiskeflåten av en vellykket håndtering av klimautfordringen overgår langt kostnadene ved dette prosjektet.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Klimagassutslippene fra fiskeflåten i Norge er redusert betydelig siden toppen i 2004. En viktig årsak til nedgangen er at fiskeflåten har byttet ut kjølemedier med svært kraftig klimaeffekt med gasser som ikke påvirker klima. Men også forbruket av drivstoff og dermed utslipp av CO₂ er redusert. Nedgangen fra toppåret i 2004 er på 0,7 millioner tonn CO₂ -ekvivalenter (inklusive kjølemedier) til knappe 1,1 millioner tonn CO₂ -ekvivalenter i 2015. Det er en nedgang på 42 prosent.

Fiskeflåtens klimagassutslipp vokser ikke naturlig som følge av befolkningsvekst, inntektsvekst eller andre ytre forhold. De samlede fiskeressurser som fordeles på norske fiskere er i prinsippet nokså stabile over tid, gitt at bestandene blir bærekraftig forvaltet, og det er stabilitet i kvotefordelingen mellom land.

Med teknologisk utvikling og strukturrasjonalisering i fiskeflåten vil det naturlige forløpet for utslipp fra fiskeflåten være at det synker over tid, men fra år til annet kan man oppleve til dels store variasjoner, på grunn av endrede fangstforhold.

En videre nedgang i CO₂ -utslipp kommer ikke av seg selv. Det er i prinsippet tre måter å redusere utslippet av CO₂ i fiskeflåten ytterligere:

- fortsette strukturrasjonaliseringen av fiskeflåten og fiske smartere
- bygge mer energieffektive fartøy og utstyr
- erstatte fossilt brennstoff med biodrivstoff eller nullutslippsløsninger

Basert på historiske erfaringer er det grunn til å tro at det er mulig å oppnå ytterligere energieffektivisering i fiskeflåten. Antall fartøy ble redusert med 40 prosent fra 2001 til 2006, men bare med ti prosentpoeng fra 2006 til 2015. Det kan være et signal om at struktureringen og dermed effektiviseringen av flåten har bremsset opp. Samtidig er det sannsynligvis mulig å bedre energieffektiviteten i flåten gjennom friere handel med fiskekvoter innenfor et kvoteår. Disse spørsmålene er nylig behandlet i et regjeringsoppnevnt utvalg (Eidesen-utvalget). I den framskrivningen som er gjort i prosjektet har en antatt en energiforbedring på én prosent per år frem til 2030 som følge av endret fiskerikvoteregulering.

Den norske fiskeflåten er svært sammensatt med små og store fartøyer og ulike redskaper tilpasset ulike fiskerier. Rolls Royce har laget en oppsummering av ulike energisparende tiltak med utgangspunkt i en tråler, og vurderer det som realistisk å kunne forbedre energieffektiviteten med 20 til 35 prosent sammenlignet med dagens nyere fartøy, hvis alle tiltakene gjennomføres. Basert på dette er det lagt til grunn en årlig energiforbedring på én prosent i prosjektets framskrivning frem til 2030.

Den tredje typen tiltak er å erstatte dagens fossile drivstoff med drivstoff med lavere netto klimaeffekt. Det kan være biodiesel og biogass, men også LNG, som med moderne teknologi vil gi lavere netto utslipp enn marin diesel. Her er det lagt til grunn en årlig utslippsreduksjon på 0,5 prosent som følge av overgang til alternativ til fossilt drivstoff.

Innfasing av nullutslippsteknologi er også vurdert. Det er i dag én sjark som bruker batteri som energibærer under fiske på feltet, men som er avhengig av drivstoff til transport inn og ut. Dagens batterier har ennå for lavt energiinnhold per kilo til å være et godt alternativ til fossilt drivstoff, men vil kunne være et alternativ for de minste fartøyene. Batteriteknologien kan også brukes på større fartøy til å optimalisere energibruken ute på feltet.

Hydrogenløsninger er ennå umodne for bruk på fiskebåter. Både batteri- og batteriløsninger med hydrogen brenselceller kan vise seg å bli viktige løsninger på lengre sikt enn 2030.

Generelt vil det ikke være noen klimamessig gevinst i å bruke mer bærekraftig biodiesel i fiskeflåten på bekostning av for eksempel landtransporten. Det må derfor stimuleres til bruk av løsninger i fiskeflåten, som gir en netto klimaeffekt for hele ikke-kvotepliktig sektor.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Resultater fra dette prosjektet, samt resultater fra 901248 "Klimagassutslipp i norsk fiskeflåte", viser at fiskeflåten kan greie å innfri EUs krav til reduksjon av klimagasser (trolig 40 prosent) mellom 2005 og 2030. Resultatene kommer ikke av seg selv, men rapporten viser til ulike tiltak som kan iverksettes og hvor effektive de er.

Formidlingsplan

Det vil bli laget en egen formidlingsplan som en del av prosjektet.

Resultatene fra prosjektet vil sammenfattes i en kortfattet og illustrert versjon av sluttrapporten. Det vil også skrives en artikkel for publisering i aktuelle kanaler.