



Copyright: Norges sjømatråd / Foto: Johan Wildhagen

RESULTATER FRA AVSLUTTEDE FHF- PROSJEKTER I 2017

VILLFISK

FHF har i snitt mer enn 150 pågående FoU-prosjekter i året og i denne oversikten vil man finne en kortfattet beskrivelse av hva som er hovedresultatene fra prosjektene innen *villfisk*.

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. Oversiktene finnes på <http://www.fhf.no/prosjekter/resultater-fra-avsluttede-prosjekter>. I nettversjonene har overskriftene på hvert prosjekt klikkbare lenker til prosjektsidene for ytterligere informasjon.

Prosjekter i 2017 fordelt på områder

	Havbruk	Hvitfisk	Pelagisk	Fellesområder	Totalt
Avsluttede prosjekter	45	21	11	11	88
Oppstartede prosjekter	54	25	15	22	116
Pågående 31.12.2017	78	61	26	23	187

Innhold

Hvitfisk

900754	Neste generasjon merkemaskin for klippfisk: Bacco Tag II.....	3
900823	Database over studier på redskap og fangstrelevant adferd hos fisk, skalldyr, krill og plankton (DABRED)	5
900856	Holdbarhet på klippfisk.....	7
901074	Implementering av forskningsresultater om tørkingsprosessen i klippfisknæringen.....	9
901097	Utvikling av teknologi for håndtering og ivaretagelse av kvalitet på levende trålfanget hvitfisk ombord i M/S Molnes	11
901122	Pilotprosjekt: Filet i Norge	14
901172	Uprøving av pilotanlegg for mottak av fisk: Registrering for fiskeindustri og fiskeri	16
901194	Alternative miljøvennlige energikilder for hybrid kystfiskefartøy.....	18
901247	Fôr til torsk i fangstbasert akvakultur (FBA) – Kunnskapsstatus, arbeidsseminar og anbefalinger: Forprosjekt	21
901268	Formidling: Tørrfiskkonferansen 2016	23
901310	Beskyttelse av fisk ved stabling av kar	24
901015	Førstegenerasjon videreutvikling av teknologi for automatisk bløgging av hvitfisk ombord (BLØGGOMAT1).....	26
901075	Optimalt inntak, ettertørrking og lagring av tørrfiskproduksjon	29
901196	Gjenbruk av saltlake – tekniske muligheter: Forprosjekt.....	31
901326	Sporing av teiner i krabbefiske (TeineSpor)	33
901169	Økt verdiskaping av restråstoff: Utnyttelse av rygger i klippfiskindustrien	34
901294	Avklaring av potensialet for videreutvikling av returordningene med utgangspunkt i prøveordningen Fishing for Litter: Forprosjekt.....	36
901301	Kvalitet på frosset hvitfisk fra CO ₂ -kuldeanlegg.....	38
901246	Automatic quality control of internal defects in codfish fillets (QCod)	40
901286	Bruk av tilsetningsstoffer i filet av hvitfisk	43

Pelagisk

901183	Optimal kjøling av pelagisk fisk i nedkjølt sjøvann (RSW) ombord: Del 2 (forprosjekt)	45
901202	Fiskeletende autonome overflatefarkoster: Forstudie	47
901204	Fangstkontroll i notfiske etter pelagiske arter: Fase 1	49
901207	Utrede ringnotflåtens behov og krav til en trenings- og opplæringsimulator (SeineSim): Forprosjekt	50
901218	Fjordlinjene: Formålstjenlig for hva og hvem?	53

900774	Datafangst-, beregnings- og grafisk presentasjonsverktøy for størrelsesmåling av fisk med bredbåndsekkelodd (DABGRAF).....	55
900999	Utvikling av standard slippemetode for makrell og sild i fiske med not.....	57
901257	Utvikling av beste praksis for pumping av pelagisk fisk	60
900886	Operation monitoring and decision support for purse seiners / PurSense: Beslutningsstøttesystem for ringnotfartøy	62
901095	FiskInfo – helhetlig løsning for digital distribusjon av viktig informasjon til fiskeflåten: Fase 2..	64
Fellesområder		
901112	Batch alligner: Ensretting av fisk i standard 20 kilos kasser.....	66
900987	Søk og redning i nordområdene (SARiNOR).....	69
901131	Pilotanlegg for storskala ensilasjeproduksjon på M/S Nordstar	71
901163	Sjømat og helse-konferansen 2016.....	73
901245	Kunnskapsstatus for lusemidler og miljøpåvirkning.....	74
901054	Råstoffbehandling og -kvalitet for marin ingrediensindustri: Hovedprosjekt	76
901248	Klimagassutslipp i norsk fiskeflåte for perioden 1995 til 2015.....	78
901323	Krav til sosial bærekraft i norsk fangstbasert fiskerinæring.....	80
901339	Klimaveikart for norsk fiskeflåte: Kartlegging av tiltak for å redusere CO ₂ -utslipp for fiskeflåten	83
900909	Evaluerer av tiltak for å fremme bærekraftig sameksistens mellom fiskeri og havbruk: Fase II (ProCoEX II).....	86
901197	Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge 2015 og 2016.....	89

900754 Neste generasjon merkemaskin for klippfisk: Bacco Tag II

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	01.02.2012
Prosjektleder	Lars Lyngaas	Slutt	30.09.2016
Ansv. organisasjon	Bacco AS		

Resultatmål

Å utvikle et nytt merkesystem for individ merking av klippfisk.

Delmål

- Å merke hver enkelt klippfisk som passerer på en pakke-graderlinje (Merkesystemet vil være basert på merkelapp og festesnor, som i dag, men med et helt nytt festesnorsystem).
- Å utvikle ny nålmodul og et helt nytt innmatningssystem for festesnor. (Dette er presisjonsjobb, som er avgjørende for det nye kravet om 100 % merking).
- Å utvikle modulbasert merkemaskin for å få en mer fleksibel løsning når det gjelder retning av eksisterende grader-installasjon og plass. (Dette vil gjøre det mulig for flere bedrifter å automatisere denne prosessen, i motsetning til i dag hvor dette for mange bedrifter ikke er mulig).
- Å søke etter løsninger for at eksisterende maskiner vil kunne oppgraderes. (Dette er imidlertid svært usikkert da en slik del ombygging vil være et kostbart).

Forventet nytteverdi

Markedspotensialet i Norge anslås til å være 15–25 maskiner, samt at flere kunder med eldre installasjoner vil se muligheten til å kunne tilfredsstille 100 % merking om dette er deres krav. Mange produsenter vil få helt andre muligheter der det i dag ikke fysisk plass.

Mer salg og høyere marginer er en kjent konsekvens av å levere merkede produkter. Norges sjømatråd bruker norgesmerkede produkter aktivt i sin markedskommunikasjon, og dette er en viktig del av deres strategi fremover. Produsentene vil stå meget sterkt i konkurransen om markedsandeler og kundekontrakter, ved hjelp av dette nye systemet.

Opprinnelsessporing blir et enda sterkere krav i årene fremover, og her vil denne nye maskinen gjøre jobben på individnivå, med implementering av "direct print", og 100 % merking.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Markedets krav til merket norsk klippfisk av ypperste kvalitet har økt markant de siste årene. Gjennom prosjektet er det utviklet et nytt maskin konsept for individuell merking av produkter basert på rullmatet etiketter og festesnor, samt at "nålmodulen" er blitt enklere, mer driftssikker og åpen. Med det nye systemet garanteres mer effektivitet og 100 % merking av klippfisk.

Maskinen er i tillegg til klippfisk konstruert for andre typer fisk som: rund laks, laksefilet og porsjonsstørrelse rund fisk (seabass, seabream, tilapia og ørret). For de sjømatbedriftene som ønsker å profilere egne produkter eller som selger til sine produkter til kjeder med en sterk merkeprofil vil maskinen gi en effektiv løsning på denne oppgaven.

Videor som viser med og uten automatisering

Det er laget noen korte filmer som illustrerer test-produksjon med den nye maskinen. Disse er tilgjengelig, via YouTube®, som henholdsvis:

- Neste generasjon merkemaskin for klippfisk: [Bacco Tag II –Testing ved Gustav Stokke](#) (finansiert av Innovasjon Norge og FHF)
- [BaccoTag II-K 46001](#)

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Dette prosjektet hadde som mål å utvikle ett nytt merkekonsept, produsere og levere en fullt operativ merkemaskin til en sjømatbedrift. Alle disse målene har blitt oppnådd: Bacco Tag II er ferdig og implementert hos en klippfiskbedrift (Mørecofish AS). Med de nye systemet garanteres mer effektivitet og 100 % merking av klippfisk.

Planen er å bidra til implementering i hele bransjen. Det legges opp til at Mørecofish avd. Gustav Stokke AS kan fungere som visningsanlegg, og at resultatene fra prosjektet presenteres i media og på fremtidige FHF-samlinger.

Formidlingsplan

Det er planlagt:

- rapportering til styringsgruppemøte etter hver steg i aktivitetsplan
- presentasjon i formidlingssamling i regi av Faggruppe konvensjonell

900823 Database over studier på redskap og fangstrelevant adferd hos fisk, skalldyr, krill og plankton (DABRED)

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	15.10.2012
Prosjektleder	Bjørn Erik Axelsen	Slutt	22.01.2017
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

Å etablere en offentlig tilgjengelig database over studier på redskap og fangstrelevant adferd hos fisk, skalldyr, krill og plankton i Norge for å sikre at næringen og FoU-institusjoner som arbeider innenfor feltet har lett tilgang til oppdatert informasjon om relevante studier og tilhørende dokumentasjon. Det skal også etableres en oversikt over kjente kommersielle anvendelser som har kommet ut av de enkelte studiene, herunder produkter som har blitt en del av utstyrsleverandørers portefølje. Havforskningsinstituttet skal gjennom organiseringen av prosjektet sikre at databasen blir et allment tilgjengelig verktøy som både næringsaktører, FoU-institusjoner og allmennheten for øvrig kan benytte seg av.

Delmål

1. Å systematisere de viktigste studier utført i Norge, og internasjonalt med bidrag fra norske FoU-miljøer, for innlegging i en søkbar database.
2. Å generere komplette litteraturlister i dertil egnet litteratursystem som f.eks. Mendeley (åpen kilde)
3. Å samle elektroniske utgaver av studier, herunder prosjektrapporter, tekniske og vitenskapelige artikler, bøker og annen faglitteratur. Evt. litteratur som kun finnes i papirformat skannes.
4. Å gjøre databasen, litteraturlister og digitale rapporter m.v. tilgjengelige på en nettside dedikert til formålet under Havforskningsinstituttet sin nettportal.
5. Å legge ut rapporter/ publikasjoner fra institusjonenes egne portaler i den grad det ikke er begrensninger i opphavsrett, slik at disse knyttes til etablerte søkemotorer som Cristin og Brage. Dette vil institusjonene selv stå for.
6. Å utarbeide en oppsummering av arbeidene for det internasjonale FoU-miljøet, fortrinnsvis i form av en oversiktsartikkel som tar for seg de viktigste resultatene for hver redskapsgruppe.

Forventet nytteverdi

Gjennomføring av prosjektet vil gjøre at informasjon som i dag ikke er allment kjent/ søkbart blir lettere tilgjengelig for alle interessenter. Dette vil igjen sikre økt implementering, mindre fare for duplisering, bedre tilgjengelig kunnskapsgrunnlag for interessentene, med videre.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Prosjektet har etablert en offentlig tilgjengelig database ([DABRED](#)) over redskapsstudier fra alle de aktuelle FoU-institusjonene i Norge. Hovedfokus har naturlig nok vært på fisk, men relevante studier på skalldyr (eksempelvis reke, hummer, krabbe og russisk kjempetrollkrabbe), krill og dyreplankton – som i økende grad aktualiseres – er også omfattet av databasen.

I tillegg til alminnelig bibliografisk informasjon som rapport tittel, forfatter(e), publiserings-/

produksjonsår, forlag/ institusjon osv., er studiene klassifisert i henhold til redskap(er), type undersøkelse, formål, havområde, biotop (kyst, hav, fjord), rapport type (prosjektrapport, rapportserie, bok/ kapittel, tidsskriftartikkel m.fl.), samt ansvarlig FoU-institusjon. Dette gjør det langt enklere enn før å raskt kunne fremskaffe en gruppert oversikt over studier for eksempel på en bestemt redskapstype eller art, innenfor et definert havområde/kyst eller fra en bestemt FoU-institusjon. Rapportene er skannet og omgjort til en flat tekstfil (OCR-skanning) som gjør det mulig å gjøre fritekstsøk på alle deler av rapportene, også rapporter som ikke er offentlig tilgjengelig.

Alle rapporter som er offentlig tilgjengelig kan lastes ned direkte fra databasen, mens det for rapporter som av ulik grunn ikke er offentlig tilgjengelig (eksempelvis industrirapporter og vitenskapelige artikler beskyttet av opphavsrett) er oppgitt all tilgjengelig informasjon om kilde og type beskyttelse. På denne måten er det nå mulig for brukere å få oversikt også over denne type rapporter og institusjonene som har produsert dem.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Databasen gir god oversikt over historiske arbeider innen redskapsforskning, noe som kan være svært nyttig med hensyn til videre FoU-arbeid både for fiskere, forskere og ikke minst redskapsindustrien.

Formidlingsplan

Databasen gjøres tilgjengelig på nettsidene til Havforskningsinstituttet med et enkel og brukervennlig brukergrensesnitt.

Det lages egen åpen sluttrapport fra prosjektet. En oppsummering vil bli presentert i form av en kronikk/ populærvitenskapelig bidrag til fagpressen, og en eventuell oversiktsartikkel for det internasjonale FoU-miljøet. Databasen gjøres kjent gjennom FoU- og næringsnettverkene gjennom aktuelle seminarer og møter.

900856 Holdbarhet på klippfisk

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	28.02.2013
Prosjektleder	Grete Lorentzen	Slutt	30.09.2016
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å studere holdbarhet til klippfisk under ulike lagringsbetingelser for å komme frem til en anbefalt holdbarhet.

Delmål

- Å finne hvilken prøvetakingsprosedyre som er den beste for å få en representativ status, gitt at rødmidd og brunmidd er heterogent fordelt i klippfisken.
- Å bestemme hva som er veksthastigheten til rødmidd og brunmidd og hvilke lagringstider ved forhøyet temperatur man kan forvente før produktet får synlig rødmidd og brunmidd.
- Å dokumentere kvalitetsforandringene av klippfisk lagret på kjølerom i 26 måneder. Er forandringene (sensorisk og fysisk) av en slik art at man kan anbefale en holdbarhetstid på 24 måneder?
- Å vurdere alternativ anvendelse av klippfisk som er uegnet til konsum grunnet synlig rødmidd.

Prosjektutvidelse desember 2015

- Å studere holdbarhet for uemballert flekket klippfisk lagret ved forhøyet temperatur.

Forventet nytteverdi

Resultatene fra forsøkene vil være faktabasert informasjon som vil bidra til økt kunnskap om holdbarhet på klippfisk. Denne informasjonen kan brukes ved fastsetting av holdbarhet på klippfisk og dokumentasjon av holdbarhet ved lagring ved ulike tid- og temperaturbetingelser. Dette vil primært komme klippfisknæringen til gode, men dette er også viktig informasjon for kjøpere av klippfisk.

Dersom resultatene fra prosjektet viser at dagens praksis med ett års holdbarhet (ved kjøleromstemperatur) kan forlenges, vil dette ha positiv økonomisk betydning for klippfisknæringen. Dessuten vil mere kunnskap om holdbarhet ved forhøyet temperatur muliggjøre en mere korrekt merking av holdbarhet. Dette vil innebære færre reklamasjoner fra kjøperleddet, og dermed reduserte kostnader for produsentene.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Hovedkonklusjonene fra prosjektet er følgende:

1. Holdbarhet på klippfisk har sammenheng med lagringstemperatur, vanninnhold i fisken, luftfuktighet, antall rødmidd og om produktet er emballert.

2. Holdbarheter for emballert loins og uemballert flekket klippfisk lagret ved forhøyede temperaturer (25 °C, 30 °C og 35 °C) og relativ fuktighet på 60 % og 80 % er dokumentert.

3. Emballert loins lagret ved 60 % relativ fuktighet har en lengre holdbarhet enn tilsvarende produkter lagret ved 80 % relativ fuktighet. Produkter lagret ved 25 °C hadde en lengre holdbarhet enn produkter lagret ved 35 °C. Holdbarhetseffekten av å tørke til et lavere vanninnhold enn 48 % var minimal, mens holdbarheten ble gradvis kortere med et vanninnhold fra 48–54 %.

4. Det er dokumentert at klippfisk av torsk lagret ved 4 °C er holdbar i minst 2 år. Kommersiell klippfisk som har vært langtidslagret, har blitt vurdert med hensyn på farge, lukt og utseende hver 6 måned gjennom hele lagringsforløpet. Avslutningsvis ble denne fisken vraket av vrakere fra flere norske klippfiskbedrifter.

5. Det er i tillegg utviklet en prosedyre for fastsetting av nivå rødmidd i klippfisk. I henhold til internasjonalt regelverk er klippfisk holdbar forutsatt fravær av misfarging. Klippfisk som er lagret feil kan enten være farget rød eller brun / svart. Dette skyldes henholdsvis rød- og brunmidd. For å bestemme nivået rød- og brunmidd må det tas ut en prøve. Siden misfarging på klippfisk forekommer ujevnt vil sted for prøveuttak være avgjørende for resultatet av analysen.

Vitenskapelig publisering

Internasjonale tidsskrifter med fagfellevurdering

– Grete Lorentzen, Mette S. Wesmajervi Breiland, Jens Østli, Jarle Wang-Andersen, and Ragnar L. Olsen, 'Growth of halophilic microorganisms and histamine content in dried salt-cured cod (*Gadus morhua* L.) stored at elevated temperature', *LWT – Food Science and Technology*, 60/1 (2015), 598–602. For abstract and ordering details, see ScienceDirect at <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002364381400543X>

– Grete Lorentzen, Finn-Arne Egeness, Ingelinn Eskildsen Pleym, and Elinor Ytterstad, 'Shelf life of packaged loins of dried salt-cured cod (*Gadus morhua* L.) stored at elevated temperatures', *Food Control*, 64 (2016), 65–9. For abstract and ordering details, see ScienceDirect at <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713515303406>

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har bidratt til faktabasert dokumentasjon som gir grundig informasjon til næringsaktører og kunder, næringsorganisasjoner og myndigheter.

Dokumentasjon kan danne basis for justeringer av regelverk.

Denne dokumentasjon gir mindre risiko ved klippfiskhandel og eksport.

Formidlingsplan

Det er et overordnet mål at resultatene fra prosjektet skal formidles til klippfisknæringen på en måte som gjør at kunnskapen blir tatt i bruk så raskt som mulig. Derfor skal resultatene fra prosjektet formidles bredt i form av brosjyre/ faktaark, vitenskapelige publikasjoner, populærvitenskapelige publikasjoner, rapporter og foredrag. Informasjon om prosjektet, og etter hvert resultater, skal publiseres på FHF og Nofima sine nettsider.

901074 Implementering av forskningsresultater om tørkingsprosessen i klippfisknæringen

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	02.02.2015
Prosjektleder	Erlend Indergård	Slutt	01.10.2016
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

Resultatmål

Å gjennomføre resultatspredning og iverksettelse hos bedrifter ved å gjennomføre presentasjoner og diskusjoner med både drift- og ledelse, for å synliggjøre optimaliseringspotensialet.

Forventet nytteverdi

Ved å formidle resultatene på den enkelte bedrift vil man få synliggjort optimaliseringspotensialet og komme i mye større inngripen i de konkrete utbedringsmulighetene enn tradisjonell formidling av forskningsresultatene. Dette vil påvirke konkurranseevne i årene fremover.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Dette prosjektet omhandler formidling av forskningsresultater. Fra det foregående prosjektet "Rasjonell klippfiskproduksjon" ([FHF-900662](#)) fremkom resultater som vil være viktige for næringen for å øke bærekraften i årene fremover. Erfaringsmessig så vil det være utfordrende å nå alle produsentene gjennom nyhetsbrev og samlinger, så FHF ønsket å gjennomgå resultatene med hver enkelt produsent. De ulike produsentene har ulike tørketeknologier og ulik drift, så et eget møte med hver enkelt vil føre til bedre dialog og resultatspredning.

Totalt 22 bedrifter er besøkt rund Sunnmøre, Nordmøre, Troms og Finnmark. I prosjektet ligger samtidig deltagelse og presentasjon på Midtnorsk Fiskerikonferanse 2016 i Kristiansund.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

For FHF er det viktig at forskningsmidlene blir brukt på en måte som gir næringen mest mulig verdiøkning. Aktivitetene i dette prosjektet har medført at den enkelte bedrift har kunnet utnytte resultatene fra det store prosjektet direkte i egen bedrift og har kunnet ta ut konkrete effektiviseringsgevinster og derved øke lønnsomheten.

Under disse bedriftsmøtene får FHF også en unik mulighet til å drøfte hvilke andre utfordringer næringen har, gjerne med produsenter som normalt ikke har mulighet til å bidra i slike debatter. En større forståelse av hvordan prosess og produkt henger sammen kan gi bedriftene trygghet til å prøve noe nytt, eller få en bekreftelse på at det de gjør er riktig.

Redusert energiforbruk og økt effektivisering er to av flere viktige faktorer for en bærekraftig produksjon i konvensjonell sektor, og derfor satser FHF på å gjennomføre FoU-aktiviteter for økt inntjeningssevne i næringen.

Formidlingsplan

Det vil bli besøk ved inntil 17 bedrifter hvor det formidles forskningsresultater som viser de konkrete utbedringsmulighetene bedriftene har og innsparingspotensialet. Det vil utarbeides presentasjonsmateriale tilpasset den teknologien hver enkelt produsent besitter.

En sammenfatning av aktivitetene vil bli beskrevet i et kort notat.

901097 Utvikling av teknologi for håndtering og ivaretagelse av kvalitet på levende trålfanget hvitfisk ombord i M/S Molnes

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	20.04.2015
Prosjektleder	Tore Roaldsnes	Slutt	01.10.2016
Ansv. organisasjon	Nordic Wildfish AS (tidl. Roaldnes AS)		

Resultatmål

Å utvikle et totalkonsept for ombordtaking og fangsthåndtering klart for ombordmontering/fullskala prototyping ultimo 2015.

Delmål

- A. Å avklare løsningsforslag for ombordpumping.
- B. Å avklare løsningsforslag for sorteringsbord og levendefisktanker.
- C. Å avklare løsningsforslag for bedøvning og bløggelinje.
- D. Å avklare løsningsforslag for utblødning.
- E. Å avklare løsningsforslag knyttet til logistikk for forflytting av fisk mellom A, B, C og D.

Effekt mål

- 1. Å utvikle kostnadseffektiv og kvalitetsfremmende teknologi for ombordtaking og automatisert fangstbehandling av råstoff om bord i trålere.
- 2. Å utarbeide kostnad-nytte-analyse for en løsning som er tenkt implementert ved ombygging av M/S Molnes.

Forventet nytteverdi

Prosjektet er basert på ideer, argumenter og kunnskap rundt ny teknologi for ivaretagelse av kvalitet på trålfanget villfisk.

Det ligger en klar overbevisning om at denne teknologien vil kunne øke kvaliteten og verdien på fangsten. Målet er å oppnå minst samme kvalitet som for linefanget villfisk, hvor prisgevinsten i forhold til trål utgjør opptil kr. 3–5 per kg (torsk og hyse).

M/S Molnes disponerer kvoter på ca. 10 000 tonn rundvekt av alle arter, hvorav tildelt torskekvote i 2015 utgjør mer enn 3000 tonn.

Muligheten for å kunne mellomlagre fisk levende i restitusjonstanker, vil også bedre prosesslogistikken om bord, herunder muliggjøre en optimal fangsttakt som følger av den faktiske døgnvariasjon/tilgjengelighet.

Energieffektivisering kan også påregnes ved at "produksjonstopper" som følge av "storhal" kan fordeles over en lengre produksjonstid, noe som gir mulighet til en mer energieffektiv operasjon av prosessmaskineri mv.

Positive miljøkonsekvenser av en mer energieffektiv produksjonslogistikk vil kunne påregnes, og vil naturlig bli gjort til gjenstand for analyse og rapportering under prosjektet.

Helse, miljø og sikkerhet (HMS)-fordeler for mannskap sammenliknet med dagens prosesslogistikk vil være åpenbare dersom automatisering av tunge og monotone arbeidsoperasjoner gjennomføres. Det pekes også på at dersom eksisterende vinsje- og vaierhåndtering av tunge tråsekker (over 20 tonn) erstattes med ombordpumping, vil den største risikofaktoren for ulykker med personskadefølger som i dag eksisterer, elimineres.

Forventet nytteverdi for øvrige prosjektpartnere, vil for leverandør- og designpartnere referer seg til en styrket markedsposisjon, med mulighet for økte markedsandeler nasjonalt og internasjonalt. For FoU-partneren vil prosjektdeltakelse bl.a. verifisere den grunnforskningen som de bidrar med i prosjektet.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Tradisjonelt dras trålfanget fisk om bord og slippes ned i tørre mottakstanker. På M/S Molnes slippes fisken ned i mottakstanker fylt med oksygenrikt og avkjølt vann.

Tentative erfaringer fra andre prosjekt med mellomlagring i saltvann, indikerte 60–70 % overlevelse på torsk og 50 % overlevelse på sei. På hyse hadde man særdeles dårlige erfaringer mht. forsøk på restitusjonslagring etter fangst.

På M/S Molnes oppnås en oppsiktsvekkende høy overlevelse, spesielt for hyse og sei, mens torsk i større grad var forventet. Samfengt overlevelse ligger på over 90 % etter 6 timer. I tillegg ser man at fiskeslag som uer også kan holdes i live etter fangst med trål. Suksessfaktorene for overlevelse viser seg å være moderat størrelse på trålhal og at slingring/bevegelse i mottakstank pga. dårlig vær holdes under kontroll. Det må også nevnes at fangster som er tatt på dypt vann må hives forsiktig om bord slik at fisken kan kompensere for trykkfall.

Kvaliteten på filet produsert fra råstoff fra M/S Molnes viser seg å være "Premium". Dette skyldes at bløgging er foretatt på bedøvd og "levende" fisk, slik at utblødningen etter at bløggesticket er utført blir fullstendig. At nedkjølt sjøvann (Refrigerated Sea Water (RSW)) ble brukt i alle mottak-, utblødning- og holdetanker, bidrar også til et "Premium" resultat.

Etablering av en "premium kvalitet" på trålfanget råstoff møter markedets etterspørsel og vilje til å betale en merpris for ferskfrosset fiskekjøtt som innfrir kvalitetskravene som eksisterer på "refreshed"-markedet.

HMS-fordeler for mannskapets del kan påvises i form av en jevnere og mer forutsigelig produksjonstakt på fabrikkdekk, siden levende fisk kan lagres uoprosessert uten at kvaliteten forringes. Ved tørre mottak oppstår det et voldsomt press mot mannskapet for å få fangsten raskest mulig i fryserne, slik at produktet ikke forringes.

Vurdering av funnene (statistikk, gyldighet, sikkerhet, presisjon etc.) er så langt ikke gjort til gjenstand for empirisk forskning. Tall forventes i 2017.

Mulighetene for videre anvendelse av resultater fra prosjektet (implementering) er entydige og positive, og gir også bidrag til FHF's visjon om en bærekraftig og lønnsom sjømatnæring i vekst, idet

FHF's investeringer i næringsrettet FoU er av konkret nytte for næringen og resultatene kan implementeres i næringen slik at de bidrar til innovasjon.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

De to mottakene til tråleren Molnes er bygd om til "vått" mottak slik at fisken etter el-bedøvning kan bløgges fra levende tilstand. Dette gir en bedre utblødning enn alternativet som er direkte kapping/sløyting etter at fisken er død. Resultatene viser at mer enn 90 % av fisken er levende ved bløgging og at fileten som er produsert av råstoffet fra Molnes har svært god kvalitet. Resultatene fra Molnes vil trolig føre til at nye trålere vil bli bygd med "vått" mottak. Det arbeides videre med å automatisere bløggingen.

Formidlingsplan

Primærhensikten med prosjektet er at prosjektresultatene skal formidles inn i hovedprosjektet (M/S Molnes). Det vil imidlertid også være påregnelig at de enkelte deltakere, på hvert sitt fagfelt, gjør bruk av hele eller deler av prosjektresultatene. I tillegg vil fagpresse og næringsforum bli oppdatert med informasjon om relevante resultater egnet for kommersialisering om bord i fiskefartøy.

Det ligger også et uavklart potensiale i muligheten til å påvirke prisutvikling i sluttledet, gjennom en høyere kvalitet på sluttprodukt som følge av teknologiutviklingen, bør formidles og publiseres til omsetningsledd/kunde (downstream). Rederiet anser det å ligge i front av teknologiutviklingen som en mulighet til å bygge marked og implementere sine produkter under eget varemerke.

901122 Pilotprosjekt: Filet i Norge

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	01.08.2015
Prosjektleder	Harry Westavik	Slutt	31.12.2016
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

Resultatmål

Å dokumentere nytteverdien av et filetanlegg med beste tilgjengelige teknologi ("state-of-the-art") for filetering av torsk og hyse.

Filetanlegget kombinerer siste teknologi innenfor filetering, trimming og automatisk fjerning av tykkfiskbein og porsjonskutting. I tillegg til å dokumentere teknisk ytelse skal anleggets nedbetalingstid beregnes.

Delmål

- Å måle linjens kapasitet (kg/time) under ulike forutsetninger
- Å måle utbytte i forhold til tradisjonell produksjon
- Å måle kvalitet i forhold til tradisjonell produksjon
- Å beregne nedbetalingstid ved ulike forutsetninger

Ulike forutsetninger kan være ulik kvalitet på råstoffet, forskjellig arter og størrelser, samt antall personer som er nødvendig for å betjene linjen.

Forventet nytteverdi

Prosjektet er nødvendig for å få til en kostnadseffektiv, lønnsom og kvalitetsmessig stabil fiskeprosessering. Dagens manuelle operasjoner med trimming og beinfjerning av fileter er noen av de mest arbeidsintensive i verdikjeden og bidrar til å øke produksjonskostnadene vesentlig. Automatisering vil bety en mulighet for å redusere kostnadene og bedret konkurranseevne for bedriftene i Norge.

Prosjektet vil gi et meget godt beslutningsgrunnlag for eksisterende filetfabrikker med hensyn til investering i nytt utstyr samt at flere aktører vil kunne begynne å filetere fisk i Norge med økt lønnsomhet og verdiskaping i Norge.

Prosjektet vil også kunne bidra til felles industriell erfaring om prosessutstyr og produksjon og slik bidra til at flere aktører unngår å gjøre feilinvesteringer fremover.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Prosjektet ble avsluttet før nytteverdien av et filetanlegg med beste tilgjengelige teknologi ("state-of-the-art") for torsk og hyse hos Gryllefjord Seafood AS ble dokumentert. For lite råstoff til kontinuerlig drift på linja fra våren og utover høsten 2016 var årsaken til at det ikke var mulig å fremskaffe relevant produksjonsdata.

Prosjektet har likevel gitt verdifull informasjon og læring knyttet til prosesser ved investering i g installasjon av ny teknologi i en linje for filetering av hvitfisk. I den sammenheng er det to viktige momenter: Det første er å eliminere i størst mulig grad teknologiske flaskehalsar som reduserer muligheten for maksimal utnyttelse av kapabiliteten til nytt utstyr slik at investeringene kan forsvare og bedre lønnsomhet kan skapes. Det andre er å sørge for nødvendig opplæring av medarbeidere som får endrede arbeidsrutiner og -metoder som følge av ny teknologi.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

På grunn av for lite råstoff til kontinuerlig drift var det ikke mulig å dokumentere nytteverdien av ("state-of-the-art")-anlegget for filetproduksjon hos Gryllefjord Seafood AS. Behovet for slik dokumentasjon er imidlertid stort, og FHF har derfor besluttet å starte opp et nytt tilsvarende prosjekt tidlig i 2017 hos Norway Seafoods AS på Melbu. Bedriften har en moderne filetlinje for torsk og hyse som kombinerer siste teknologi innenfor filetering, automatisk fjerning av tykkfiskbein og porsjonskutting, og automatisk sortering av filetstykker.

Formidlingsplan

Resultatene fra prosjektet blir oppsummert i en faglig sluttrapport. Videre vil det blir utarbeidet et populærvitenskapelig sammendrag for FHFs nettside. Forskerne skal også presentere resultatene på FHFs hvitfisksamling høsten 2015.

901172 Utprøving av pilotanlegg for mottak av fisk: Registrering for fiskeindustri og fiskeri

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	15.10.2015
Prosjektleder	Heidi Nilsen	Slutt	30.10.2016
Ansv. organisasjon	Fiskeriparken AS		

Resultatmål

Å undersøke om nye sløye- og innveingssystemer kan brukes for å registrere og dokumentere ressursuttak i kystfiske, vurdert i sammenheng med dagens anvendelse av omregningsfaktor.

Delmål

- Å dokumentere ressursuttak i henhold til eksisterende og fastsatt omregningsfaktor.
- Å evaluere nye systemer for sløye- og innveing ved mottak av hvitfisk.
- Å dokumentere effekt/fordeler med nye innveingssystemer.
- Å utvikle kontrollmetoder hos mottaksanlegget som ivaretar ressurskontrollen på en god måte.
- Å vurdere registrerings-/kontrollmetoder hos mottaksanleggene i forhold til ressurskontrollen.
- Å utvikle effektive og fremtidsrettede sløye- og innveingssystemer for mottak av hvitfisk.

Forventet nytteverdi

Dokumentasjon fra prosjektet kan bli svært verdifull kunnskap for å kunne vurdere om måten kontroll ved landing skjer på kan gjennomføres på andre måter for å tilpasses effektiv drift og samtidig ivareta myndighetenes behov for sikker kontroll.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Det ble gjennomført to forsøk i prosjektperioden, henholdsvis ett i Vesterålen hos Hovden i Bø, og ett i Finnmark hos Tobø Fisk AS i Havøysund.

I første fase ble mottakslinjer og teknologi for mottaksregistrering gjennomgått på hvert anlegg. Vurdering av hvordan data ble registrert og logget gjennom linjene ble grunnlag for hvordan datafangst og dokumentasjon skulle gjennomføres i hovedfasen av prosjektet.

I hovedfasen av prosjektet gjennomgikk forskere fra Nofima system og metode sammen med de ansvarlige ved anlegget for å etablere rutiner for gjennomføring og registrering av data gjennom sesongen. Herunder anbefalinger om hvordan fangster burde håndteres ved innveing, håndtering i sammenheng med fangstredskap og mellomlagring, og sløying og vektregistrering etter sløying. Representanter fra Fiskeridirektoratet lokalt og sentralt samt en representant fra Fiskeriparken AS deltok også.

I dette prosjektet har flere momenter vedrørende nye mottakslinjer for ferskfisk fått mye oppmerksomhet, dvs. lovlighet i forhold til landingsforskrift, dynamisk omregningsfaktor, godkjenning av vekter, økonomi for fisker og fiskebruk og så videre.

Bedriftene i forsøket oppgir at de viktigste argumentene for innføring av ny og forbedret mottakslinje for fisk, er ønsket om et mer effektivisert mottak av fisk, mindre ventetid for fiskere, bedre kvalitet på fisken, økt bruk av restråstoff, bedre HMS-betingelser for de ansatte, korrekt lagerhold samt rett rapportering av mengde fisk levert. Det rapporteres om bedre økonomi etter innføring av nye mottakslinjer, noe som hovedsakelig tilskrives økt effektivitet og bedre kvalitet på råvarene.

I dette prosjektet har man hatt dispensasjon fra regelverket med anledning til å blande fangster, bruk av dynamisk faktor samt mulighet til å skrive sluttseddel med bakgrunn i dynamisk faktor. Etter forsøksperiodens slutt må bedriftene gå tilbake til å følge regelverket og landingsforskriften.

Det er Nofimas oppfatning at prosjektet bør videreføres med systemleverandørene involvert for oppsett av datasystem på linjene på forsøksbrukene for nøyaktig kartlegging av datasystemenes egnethet for bruk av dynamisk biologisk faktor. Det er viktig at man ikke erstatter den nåværende usikkerhet med en ny.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har meget godt dokumentert hvordan de nye mottakslinjene skaper betydelige forbedringer. Bedret effektivitet og kvalitet, økt bruk av restråstoff, bedre arbeidsforhold, riktig lagerhold, bedret økonomi og korrekt rapportering av mengde fisk levert. Det er imidlertid ikke nok til at det vil vurderes å gi tillatelse til bruk på ordinær basis ultimo 2016. Forbedringseffektene ved de nye mottakslinjer er imidlertid så store at det bør fremskaffes ytterligere nødvendig dokumentasjon for å gi myndigheter enda bedre grunnlag for å vurdere å tillate de nye mottakslinjer og -rutiner. Konsortiet har søkt forlengelse av dispensasjon ut 2017 for å kunne gjennomføre ytterligere dokumentasjon.

Formidlingsplan

Resultatet av arbeidet legges fram i FHF-fora for hvitfisk, flåte- og industri. Arbeidet oppsummeres i faktaark og fagrapport.

Resultater formidles i prosjektgruppe- og styringsgruppemøter. Det kan også bli aktuelt med et arbeidsmøte (workshop).

901194 Alternative miljøvennlige energikilder for hybrid kystfiskefartøy

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	01.01.2016
Prosjektleder	Lars Tande Kyllingstad	Slutt	31.08.2016
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

Resultatmål

Å vurdere ulike metoder for miljøvennlig produksjon av elektrisk energi om bord i små kystfiskefartøy, med hensyn til følgende faktorer:

- praktiske utfordringer (plassering av utstyr på tilgjengelig areal om bord, robusthet av teknologi, muligheter for vedlikehold, m.m.)
- økonomi (innkjøps-, drifts- og vedlikeholdskostnader)
- levert elektrisk effekt (maksimal og gjennomsnittlig ved forventet driftsmønster)

Forventet nytteverdi

På kort sikt vil prosjektet gi en forenklet oversikt over egnetheten til ulike metoder for utvinning av energi om bord i hybride fiskefartøy. Dette kan danne grunnlag for et større hovedprosjekt der man tar for seg én eller flere av disse og videreutvikler konseptet til en praktisk løsning.

På lang sikt vil dette igjen kunne medføre at man minimerer, eller kanskje eliminerer, bruken av forbrenningsmotorer på slike båter, med alt det medfører av miljømessige, økonomiske og praktiske fordeler. Her kan bl.a. nevnes:

- mindre utslipp av miljøskadelige gasser
- lave/ingen drivstoffkostnader
- lavere vedlikeholdskostnader
- bedre arbeidsmiljø (mindre bevegelser, eksos, motordur og vibrasjoner)

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Konklusjoner

Masse-fjær-generator ser ikke ut til å være en fruktbar vei å undersøke videre, i hvert fall ikke i den formen som er analysert her.

Vindmølle er en aktuell kandidat. Eksisterende teknologi med tilstrekkelig energipotensiale. Det må undersøkes hvorvidt den økte vindmotstanden utveier ekstraeffekten.

Solceller vil ikke kunne gi nok til å drive krafthydraulikk eller hovedframdrift, men kan muligens drive elektronikk og juksamaskiner på godværsdager om sommeren slik at man kan la motoren være av under fiske.

Mer et HMS-tiltak enn et energiutvinningskonsept. Kan være verdt å ta med siden de stort sett kan installers uten å være i veien for andre hensyn.

Foilgenerator vinner effektkonkurransen og er sånn sett verdt å undersøke nærmere. Krever at man løser noen designutfordringer.

Kvantitativ sammenlikning

Masse-fjær-system

Fordelen med et masse-fjær-system er at det kan plasseres unna veien for andre hensyn, integrert i skroget, og at det kan brukes både under transport og når man ligger i ro.

Den største ulempen er likevel at energimengden ikke ser ut til å være veldig stor. 200 W for et system på 200 kg (ikke medregnet vekten av rammeoppheng) med 2 meters utstrekning vil raskt bli for omfattende i forhold til hva man får igjen.

Det er beregnet at systemet kan gi 0,2 kW med følgende fysiske forutsetninger:

- 200 kg svingvekt
- 2 m svingebane
- 1 m bølgehøyde med hovedperiode 2,5 s

Foilgenerator

Dette konseptet ser ut til å ha det største energipotensialet. Bølger bærer på store krefter, og en nedsenket plate gir et godt ankerpunkt for å utveksle kreftene i energi.

Ulempen er at det krever potensielt mye mekanikk, særlig hvis man skal bruke løsningen med utfelt arm. Det krever også en god løsning for å sette ut/ta inn riggen, spesielt dersom man har et system som ikke kan brukes under transit. Man kan i prinsippet tenke seg en foil-løsning som fungerer under transport også, men det er ikke evaluert i dette prosjektet.

Denne løsningen har også potensiale til å forbedre arbeidssituasjonen om bord ved å redusere bølgebevegelsene.

Det er beregnet at systemet kan gi 1,0 kW med følgende fysiske forutsetninger:

- 2 kvm. plateareal
- 5 m sidearm
- 1 m bølgehøyde med hovedperiode 2,5 s

Solceller

Hovedfordelen til solceller er at den optimale driftssonen er nesten ortogonal til alle de andre konseptene, som alle fungerer best i dårlig vær. Så lenge de er montert utenom arbeidssoner og støtsoner er de også veldig lite framtrepende. En totalløsning for et energisystem burde derfor sannsynligvis inkludere solceller.

En stor ulempe er at det er en lang vintersesong nesten uten sol der utbyttet er lavt, men siden været ofte er dårligere på den tiden, så vil de andre systemene ta over.

Det er beregnet at systemet kan gi 0,1–0,5 kW med følgende fysiske forutsetninger:

- 6 kvm. vertikalt panel og 4 kvm. horisontalt panel

Vindmøller

Hovedfordelen til vindmøller er at dette er allerede et ferdig utviklet produkt som selges til vanlige forbrukere. Riktignok er markedssegmentet i stor grad seilbåter som har helt andre effektbehov enn det er snakk om på en arbeidsbåt, men en opp-skalering av teknologien burde være uproblematisk.

Ulempen er at det vil være visuelt forstyrrende med en stor roterende masse over hodet. Det må settes av stor plass for montering, og kasting av is-fragmenter utgjør en potensiell sikkerhetsrisiko. En annen potensiell ulempe er at den muligens kun virkelig er nyttig når man ligger på tvers av vinden, seiler i medvind, eller krysser. Dersom man skal ligge i ro mot vinden eller kjøre rett mot vinden, noe man ofte vil gjøre, kan en vindmølle kunne ende opp som netto tap. Dette må eventuelt undersøkes nærmere.

Det er beregnet at systemet kan gi 0,5 kW med følgende fysiske forutsetninger:

- 2 m diameter
- frisk bris 9,4 m/s

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har belyst potensialet for energiproduksjon om bord, og på en sjark på 11 m total lengde kan samlet bidrag fra foilgenerator (foil som står på tvers under baugen), vindmølle, masse-fjær-generator (en masse som beveger seg frem og tilbake på grunn av fartøybevegelsene) og solcelle utgjøre ca. 24 kWh på et sjøvær som varer i 12 timer. Dette utgjør ca. 15 % av tilgjengelig kraft fra batteriene på hybridsjarken Caroline. Batteriene står for 25-40% av nødvendig effekt. Resten blir produsert av en dieselgenerator.

Tallene er litt usikre og for å dokumentere endelig nytteverdi bør lett tilgjengelig teknologi som solceller og vindmølle prøves ut i praksis. Sjarkprodusenten Selfa Arctic er positiv til utprøving, men det er ikke lagt noen tidsplan for dette enda.

Formidlingsplan

Resultater formidles gjennom FHF og SINTEF Fiskeri og havbruk sine nettsider. Det vil også bli presentert på FishTech-konferansen 2017.

901247 Fôr til torsk i fangstbasert akvakultur (FBA) –

Kunnskapsstatus, arbeidsseminar og anbefalinger: Forprosjekt

FHF-ansvarlig	Eirik Sigstadstø	Start	15.04.2016
Prosjektleder	Beate Solvoll	Slutt	01.03.2017
Ansv. organisasjon	Fiskeriparken AS		

Resultatmål

- Å innhente kunnskapsstatus over FoU innen utvikling av fôr og fôringsstrategier til villfanget levendelagret torsk.
- Å avholde et arbeidsseminar (workshop) i etterkant av kunnskapsinnhenting.
- Å konkretisere anbefalinger, basert på de kravspesifikasjoner til fôret som kommer opp på arbeidsseminaret.

Forventet nytteverdi

Forprosjektet anses å ha stor nytteverdi for aktører som ønsker å øke volumet av torsk fisk som er langtidslagret i sjø, og som er avhengig av fôring for å lykkes med dette.

Det er mange ulike aktører som har arbeidet med utfordringene knyttet til fôr, både private initiativ og forskningsbasert. En sammenstilling av kunnskap vil ha stor nytteverdi og bli ansett som både riktig og nødvendig.

En løsning på problemene knyttet til fôr er avgjørende for å lykkes med levendelagring som sesongforlengende strategi. En forlengelse av sesongen vil kunne gi økt lønnsomhet og mer stabil sysselsetting.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Villfanget levendelagret torsk skal tilbys mat etter maksimalt 4 uker. Den kan så lagres videre inntil 12 uker etter fangst. Lagring ut over 12 uker krever særlig tillatelse, men gitt konsesjon kan fisken benyttes i fangstbasert akvakulturproduksjon der fisken fôres. I dag benyttes hovedsakelig lodde, sild eller avskjær fra pelagisk industri som fôr. Dette er mat som villfanget fisk i stor grad aksepterer, og man kan også oppnå god tilvekst. Tilgang, kvalitet og pris på lodde og sild varierer, i tillegg er logistikk med lagring og fôring krevende.

For at levendelagring og oppfôring av villfanget torsk skal utvikle seg videre er det nødvendig med et formulert fôr som er tilgjengelig uavhengig av sesong og har forutsigbar kvalitet. Kunnskap om torskens ernæringsbehov gjør at man har fôr-resepter som ikke begrenser fiskens vekstpotensiale. Det er imidlertid en utfordring å få fisken til å spise etter at den er fanget, og det er vist i forsøk at andelen varierer med hvilket fôr som benyttes.

Konklusjon av arbeidsseminaret var som følger: Hovedvekt av anbefalinger fra næringsaktørene for videre satsning på utvikling av fôr til villfanget torsk er behovet for et kommersielt tørrfôr med dets

fordeler med tanke på lagringsstabilitet og transport. Den viktigste utfordringen vil da være å utvikle et fôr som villfanget torsk aksepterer som mat og er villig til å spise.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Arbeidsseminaret var nyttig for næringsaktørene. Etablert kunnskap ble presentert sammen med erfaringsbasert kunnskap. Et direkte resultat var at enkelte næringsaktører sammen med en fôrleverandør ble enig om å samarbeide videre i et prosjekt. Dette prosjektet er FHF med på å finansiere.

Formidlingsplan

Følgende formidling er planlagt:

- arbeidsseminar: Formidling av kunnskapsstatus
- pressemelding/pressedekning: *Fiskeribladet Fiskaren* samt *Kyst og Fjord*

Kunnskapsstatus vil også videreformidles i kompetanseutviklingsprogrammet til klyngen.

901268 Formidling: Tørrfiskkonferansen 2016

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	23.05.2016
Prosjektleder	Lorena Gallart Jornet	Slutt	05.12.2016
Ansv. organisasjon	FHF		

Resultatmål

Å formidle viktige FoU-resultater gjennom en årlig konferanse.

Forventet nytteverdi

Formidling av forskningsresultater er viktig for å sikre at resultatene blir implementert av næringen. I tillegg får FHF tilbakemelding og innspill om hvordan tørrfisksektoren skal satse i fremtiden.

Oppnådde resultater

Konferansen ble gjennomført i mai 2016. Konferansen satt søkelyset på framtidsutsiktene og rammebetingelsene for Norges eldste eksportnæring.

Det var et variert program med både innledninger og paneldiskusjon, samt presentasjon av resultatene fra en serie av FoU-prosjekter i regi av FHF. Bransjen ble invitert til å komme med innspill til hvilke FoU-aktiviteter som bør prioriteres i 2016 og årene fremover. Med rekorddeltakelse på 120 deltakere fra næring, myndigheter og forskere er Tørrfiskkonferansen etablert som det årlige samlingspunktet for denne delen av sjømatnæringen. Ordstyrer var Thorvald Tande jr.

Presentasjonene er publisert på FHF's nettside for arrangementet, se [Tørrfiskkonferansen 2016](#).

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

FHF har, i samarbeid med denne delen av sjømatnæringen, sett det som vesentlig å etablere Tørrfiskkonferansen som en møteplass der man kan formidle teknologi, forskningsresultater, rammebetingelser og markedsutsikter. I tillegg gir Tørrfiskkonferansen en god mulighet for bedrifter til å komme med en rekke innspill om hvilken FoU som skal prioriteres fremover.

Konferansen legger også til rette for debatt om temaer som er aktuelle for næringen. Mange deltakere satte pris på at det i paneldebatten ble mulig å diskutere forskjellige utfordringer – slik som klimaendringer, produktutvikling og rammebetingelser knyttet til strukturering og handelsbetingelser.

En kombinasjonen av faglig formidling, innspill til fremtidig FoU, debatt og en møteplass der næring, forskere og forvaltning treffes – har i så måte gjort Tørrfiskkonferansen til et velfungerende arrangement. Dette bekreftes av at 2016-konferansen ble godt besøkt og av mange positive tilbakemeldinger i etterkant, både fra næringsaktører og øvrige deltakere. Tørrfiskkonferansen 2016 fikk også stor oppmerksomhet i media.

Ressursgruppen for tørrfisk anbefaler at FHF fortsetter med arrangementet i 2017.

901310 Beskyttelse av fisk ved stabling av kar

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	15.10.2016
Prosjektleder	Ingebrigt Bjørkevoll	Slutt	15.03.2017
Ansv. organisasjon	Møreforskning Ålesund AS		

Resultatmål

Å kartlegge eventuell helserisiko ved stabling i kar med og uten plastskille ut fra dagens praksis.

Delmål

1. Å gjennomføre dialogmøte mellom Mattilsynet, FHF, bedrifter, Sjømat Norge og Møreforskning for å skape en felles plattform for veien videre.
2. Å innhente kunnskap om status hos bedrifter og Mattilsynet som grunnlag for praktiske forsøk i industrien.
3. Gjennomføre industriforsøk der en dokumenterer helserisikoer knyttet til stabling av kar med og uten plastskille.

Forventet nytteverdi

Produsenter kan få redusert både arbeidskostnader og emballasjekostnader vesentlig dersom en kan unngå å bruke plastskille eller finner en mer rasjonell måte å løse utfordringen med bruken av plast ved stabling av kar på. Dette vil gi økt lønnsomhet for alle bedrifter i hvitfisknæringen.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Målsetningen med forprosjektet ble i samråd med styringsgruppen definert til å se nærmere innhenting av relevant informasjon om "Beskyttelse av fisk ved stabling i kar" gjennom møter med næringsaktørene og Sjømat Norge. Det var i utgangspunktet planlagt et dialogmøte med Mattilsynet, men det var enighet om at det var behov for å innhente mer kunnskap om saken før det ble åpnet en felles dialog med dem.

Følgende målsetninger ble definert for det videre arbeidet:

Aktivitet 1: Sammenligning av tidsserier for mikrobiologiske analyseresultater for ferdigvarer og miljøprøver fra produksjonen.

Aktivitet 2: Tolkning av punkt 3 i kapittel 9 i Næringsmiddelhygieneforskriften.

Aktivitet 3: Innhenting av informasjon fra andre land.

Aktivitet 4: Kostnadsberegninger ved bruk av plasthette ved stabling av kar.

Arbeidet videreføres i et nytt prosjekt "Beskyttelse av fisk ved stabling i kar: Hovedprosjekt – fase I" ([FHF-901388](#)) der målsetningen er å lage et dokument som oppsummerer kunnskapen i henhold til Aktivitet 1–4, og som kan brukes i den videre dialogen med Mattilsynet.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Det er ønskelig for hvitfisknæringen å fremskaffe objektive, relevante data knyttet til eventuell helserisiko ved stabling av kar, og å underbygge disse best mulig gjennom innhenting av informasjon og bearbeiding av analyseresultater. Arbeidet blir derfor videreført i et hovedprosjekt "Beskyttelse av fisk ved stabling i kar: Hovedprosjekt – fase I" ([FHF-901388](#)) der målsetningen er å lage et dokument som oppsummerer denne kunnskapen og som kan brukes i den videre dialogen med Mattilsynet. Hovedprosjektet kommer i stedet for en fase 2 av dette prosjektet, slik det opprinnelig var lagt opp til.

Formidlingsplan

Fase 1 av prosjektet formidles gjennom et notat der en redegjør for felles plattform og hvorfor prosjektet eventuelt bør videreføres i fase 2 eller ikke. Resultatene fra fase 1 (og eventuelt fase 2) formidles i en prosjektrapport.

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.

FHF's 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, ettertørking 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 ettertørking 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 ettertørket, 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 ettertørking 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 ettertørking 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.

FHF's 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 verdøkning 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.

901169 Økt verdiskaping av restråstoff: Utnyttelse av rygger i klippfiskindustrien

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	02.11.2015
Prosjektleder	Margareth Kjerstad	Slutt	01.04.2017
Ansv. organisasjon	Møreforsking Ålesund AS		

Resultatmål

Å avklare om tilgjengelig teknologi for maskinell fraksjonering av klippfiskrygger til loins, farse, bein og svømmeblærer kan øke utnyttelse av restråstoff av torsk, sei, brosme og lange og verdipotensialet i norsk klippfiskindustri.

Delmål

1. Å kartlegge produkt- og markedsmuligheter for tørkede og fryste rygger, svømmeblære, "ryggloins", farse og beinfraksjon fra klippfiskrygger.
2. Å teste ut "MESA 850 cod backbone processor" for produksjon av svømmeblære, bein og loins fra klippfiskrygger.
3. Å teste ut Baader 600 farsemaskin for produksjon av farse fra klippfiskrygger.

Forventet nytteverdi

Norsk hvitfisknæring har behov for å øke sine driftsmarginer. Bedre anvendelse av restråstoffet kan gi større verdiskaping og økte marginer. Gjennom forprosjektet skal en få testet ut om tilgjengelig produksjonsutstyr for rygger, svømmeblære, ryggloins og farse fungerer optimalt. Om resultatene blir gode danner dette grunnlag for fullskala produksjon og lansering av nye produkter fra norske klippfiskprodusenter.

I følge Skjævestad m.fl. (2011) finnes det et årlig råstoffgrunnlag av torskerygger på 15.000–20.000 tonn i norsk fiskerinæring. Dersom resultatet fra forprosjektet er positive har en skaffet næringen kunnskapsgrunnlag for å investere i prosessutstyr for å produsere og lansere konsumprodukter av klippfiskrygger i markedet. Prosjektet vil gi ny kunnskap om produkt og markedsmuligheter for restråstoff fra klippfiskindustrien.

Resultatene i prosjektet blir benyttet fortløpende i "Business to business"-relasjoner til kundene i markedet. Prosjektet vil også bidra til å forbedre miljøprofilen, øke bearbeidingsgraden og omdømmet til hele den norske klippfiskindustrien. En skal anvende restråstoffet på en ny og mer høyverdig måte. Om en lykkes med innovasjonen kan flere klippfiskbedrifter dra nytte av prosjektet ved å installere tilsvarende teknologi.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Hovedfunn

1. Maskinen har skjært ut svømmeblære, ryggloin og beinfraksjon av torsk (fersk, 1 gang fryst, 2 ganger fryst), lange og brosme (fersk, 1 gang fryst) og fungerte bedre for stor fisk (3–5 kg) enn liten fisk (2 kg +).
2. Svømmeblæren utgjør 1 %, ryggloins 0,3 % og beinfraksjonen 3,3 % fra hodekappet torsk.

3. Produksjonsutbytte for svømmeblære fra stor torsk (3–5 kg) er 21 %, mens for fersk lange er 12 %. Utbytte for torskeloins er 7 %.
4. Maskinen greidde ikke å skjære svømmeblærer fra sei og har et forbedringspotensial for fersk lange og brosme.
5. Det var arbeidskrevende å mate inn ryggene i maskinen, samt rensetrinn for svømmeblære. Det trenges gode logistikk-løsninger.
6. Flekkemetoden har betydning for utseende, utbytte og renskjæringen av svømmeblærene, ca. 70 % av svømmeblærene var skadet på klippfiskryggene.
7. Produksjon av svømmeblærer, loins og rygger vil kreve investeringer i nye logistikk-løsninger, produksjonslinjer, flere sysselsatte og nye kunder. Et tettere samarbeid mellom marin ingrediensindustri og klippfisknæringen kan skape grunnlag for bedre ressursutnyttelse, nye produkter, investeringer og økt verdiskaping.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har dokumentert verdipotensialet av hele ryggbein versus maskinell fraksjonering av loins, bein og svømmeblære. Det er gjort gjennom en nøyaktig studie med utbyttmålinger og produksjon av kommersielle produkter.

Maskinell produksjon er arbeidskrevende og vil kreve nye investeringer og logistikk-løsninger i produksjonslinjen. Samtidig har økt etterspørsel for hele rygger, i et godt betalende asiatisk marked, gjort det mer attraktivt å eksportere hele ryggbein. Det tilsier at bransjen med stor sannsynlighet vil prioritere salg av hele ryggbein fremfor bearbeiding i Norge.

Formidlingsplan

Formidling er planlagt gjennom FHF sine kanaler og på relevante møter i næringen (for eksempel Marin Samhandlingsarena), faktaark og diverse presentasjoner i FHF.

901294 Avklaring av potensialet for videreutvikling av returordningene med utgangspunkt i prøveordningen Fishing for Litter: Forprosjekt

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	01.10.2016
Prosjektleder	Hilde Rødås Johnsen	Slutt	30.03.2017
Ansv. organisasjon	SALT Lofoten AS		

Resultatmål

Å gjennomføre et avgrenset forprosjekt der det legges til rette for å frakte en prøvoforsendelse med teiner samlet inn via Fishing for Litter til Nofirs anlegg i Litauen for demontering og vurdering av potensialet for gjenvinning av de ulike delkomponenter.

Delmål

1. Å avklare potensialet for gjenvinning og/eller resirkulering av teiner.
2. Å vurdere grunnlaget for en returordning for teiner brukt i kommersielt fiske.
3. Å danne utgangspunkt for en eventuell videre satsning på utvikling av nye returordninger for fiskeflåten med utgangspunkt i innsamlede materialer via Fishing for Litter.

Forventet nytteverdi

Måloppnåelse på kort sikt

- Avklare potensialet for gjenvinning og/eller resirkulering av teiner brukt i kommersielt fiske etter kongekrabbe og snøkrabbe.
- Vurdere overføringsverdi for andre typer kommersielle teiner.
- Avklare om det er grunnlag for etablering av en returordning for teiner rettet mot fiskerinæringen.

Måloppnåelse på lang sikt

- Etablering av en returordning for teiner brukt i kommersielt fiske.
- Positiv miljøgevinst i form av redusert fare for spøkelsesfiske, reduksjon i den marine forsøplingen av havmiljøet, mindre avfall til deponi, og redusert miljøavtrykk knyttet til produksjon og forbruk av utstyr og materiell i næringen.

Følgende nytteverdi forventes:

- Positiv omdømmeeffekt for næringen.
- Kostnadsgevinst for næringen ved eventuell resirkulering av teinebruk.
- Reduserte kostnader til avfallshåndtering i næringen.
- Økt tilgang på returordninger og utvikling av nye returordninger.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Hovedfunn

Formålet har vært å avklare potensialet for utvikling av nye returordninger for fiskeflåten basert på innsamlede materialer via prøveordningen Fishing for Litter. Dette gjennom en prøvoforsendelse av teiner til UAB Nofir i Litauen for gjenvinning og analyse.

Prosjektet dokumenterer at det er et potensiale for kunnskapsinnhenting gjennom innsamlede materialer fra Fishing for Litter som kan gi utgangspunkt for nye returløsninger. Samtidig dokumenteres gjenvinningsverdi, lønnsomhet og forventede kostnader ved en eventuell returløsning for teiner. Gjennomførte analyser viser en gjenvinningsverdi for teiner ved gjenvinning via Nofir på ca 1,41 kroner per kilo. Dette er lavere enn behandlingskostnadene, og gjenvinningen ga et samlet økonomisk tap på 183 Euro til avfallsbehandling. Analysene er basert på gjenvinning av en prøveforsendelse på 5477 kilo teiner.

Anbefalinger

Alle kostnader hensyntatt vurderer Nofir at en lønnsom gjenvinning av teiner vil kreve en behandlingskostnad på 2,5 kroner per kilo ekskl. transport. Gjenvinningskostnadene balanserer til dels kostnadene for deponering, avhengig av lokale prisvariasjoner, mens det i en del tilfeller medfører en merutgift. Formålet med en eventuell returordning for teiner vil derfor primært være å sikre en langsiktig miljømessig forsvarlig avfallsbehandling.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Forprosjekt viser at gjenvinning av teiner er praktisk gjennomførbart, og synliggjør at en returordning for teiner er potensielt mulig. Dette er svært positivt med hensyn til miljø. Gjenvinningsverdien av teiner er imidlertid begrenset, og grunnlaget for en lønnsom gjenvinning innenfor dagens etablerte systemer er dermed begrenset. Dette kan imidlertid endre seg med økt konkurranse, større kvantum og nye produkter som øker gjenvinningsverdien. FHF vurderer derfor prosjektet som svært nyttig for næringen mht. miljø og avfallshåndtering.

Formidlingsplan

Resultatene fra forprosjektet vil bli formidlet gjennom:

- fagrapport
- nyhetsbrev og nettsider fra [Fishing for Litter \(Facebook\)](#)
- nyhetsbrev og nettsider fra Nofir AS
- minimum 1–2 medieoppslag i relevant fagpresse basert på fagrapport

901301 Kvalitet på frosset hvitfisk fra CO₂-kuldeanlegg

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	01.10.2016
Prosjektleder	Kristina Norne Widell	Slutt	01.07.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Hovedmål

Å dokumentere kvalitetsforskjeller mellom torsk fryst i to forskjellige fryseanlegg.

Delmål

- Å beskrive frysesystemene.
- Å gjennomføre sensoriske og objektive kvalitetsanalyser.
- Å formidle resultater både nasjonalt og internasjonalt.

Forventet nytteverdi

Hvis det kan dokumenteres en kvalitetsforbedring kan det gi bedre pris på sluttproduktet. Det vil være viktig internasjonalt å informere om de positive effektene med CO₂ som kuldemedium. Det er kjent fra tidligere at det er en miljøgevinst i å bytte fra f.eks. R22 til CO₂. Mindre rørdimensjoner gjør også at disse anleggene er plassbesparende.

For sammenligning skal et konvensjonelt anlegg brukes, hvilket i Norge betyr et anlegg med NH₃. Det er viktig å formidle fordelene med CO₂ uten å forkaste anlegg med ammoniakk (NH₃) (som også er klimavennlige).

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Ammoniakk (NH₃) i kuldeanlegg er vanlig i fiskeindustrien og har vært det over lang tid. De siste årene har CO₂ som kuldemedium økt i popularitet, og det har blitt tatt i bruk i flere sektorer, deriblant ombord på tråleren M/S Roaldnes i rederiet Nordic Wildfish.

Kunder av Nordic Wildfish, samt deres eksterne kvalitetsanalytiker, har rapportert at kvaliteten på produktene fra Roaldnes er bedre enn de fra andre fartøy. Derfor ønsket FHF at SINTEF Ocean AS undersøkte kvaliteten av hvitfisk fryst i dette anlegget og sammenlignet det med hvitfisk fryst ombord Langenes, som har et konvensjonelt kuldeanlegg (med NH₃). Prosessene for øvrig skulle være mest mulig like.

Hovedfunn

Det ble gjort flere analyser, både sensoriske (visuelle) og objektive av kvalitet på fisken. Ingen av de objektive målemetodene viste signifikante forskjeller mellom båtene. Dette er i samsvar med nylige studier som viser at det er vanskelig å oppdage kvalitetsforskjeller for fisk med ulike innfrysningshastighet (Erikson et al. 2016) når andre relevante parametere (fangstbehandling, frysetemperatur, tineprosedyre etc.) er like. Under de visuelle kvalitetsvurderingene kom Roaldnes litt bedre ut, men dette kan like gjerne ha med halstørrelse å gjøre. Det ene halet på Langenes var uvanlig stort, noe som er kjent for å kunne gi dårligere kvalitet på fisken (Wagner 1978, Digre et al. 2010).

Selv om dette studiet ikke viste noen signifikante forskjell på fisken fra de to anleggene, kan det ikke utelukkes at man kan se forskjeller i kvalitet ellers, eller etter lengre lagringstid. Den kortere ventetiden for fangsten som man får ved bruk av CO₂ kan være fordelaktig med hensyn til kvalitet. Dette kan være et insitamant for at flere fiskefartøy legger om til CO₂ som kuldemedier, i tillegg til at disse anleggene kan bygges kompakte og at de er mer miljø- og klimavennlige enn anlegg med syntetiske kuldemedier.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Objektive tester for å vurdere farge, hardhet, pH og kokeutbytte ga ingen signifikante forskjeller mellom fisk som er frosset med CO₂ og NH₃ som kjølemedium. Subjektive analyser for vurdering av misfarging, blodflekker og gaping ga noe bedre resultater i favør av CO₂, men det viser seg at fangstbehandlingen for øvrig har større innvirkning på kvalitet enn hvilken frysemetode som brukes.

Formidlingsplan

Forutsatt at det går an å se kvalitetsforbedring, vil resultatene presenteres i et internasjonalt tidsskrift eller konferanse, i et norsk fagblad og som faktaark.

Resultatene vil også presenteres på en FHF-samling.

901246 Automatic quality control of internal defects in codfish fillets (QCod)

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	01.08.2016
Prosjektleder	Rune Hansen	Slutt	14.04.2017
Ansv. organisasjon	Lerøy Norway Seafood AS		

Resultatmål

Objectives

Purpose of Project

To develop an inspection prototype for identifying embedded quality defects in whitefish.

The main sub objectives are:

- To evaluate three measurement techniques with potential for measuring internal defects, hyperspectral imaging, ultrasound and Near Infra Red (NIR) laser transmission.
- To design and construct lab prototypes for preliminary testing.
- To select the optimal measurement technique and produce a design for the industrial prototype, keeping in mind cost and ease of implementation (in the fish processing industry).

Problem to be solved

The anticipated results of the project will show whether it is possible to simplify (lower the cost) and improve the performance for the hyperspectral imaging system with respect to detection of nematodes and blood in whitefish.

Furthermore it will be evaluated whether ultrasound and NIR laser transmittance imaging can be applied as alternative methods that are capable of nematode and bone fragments detection with a similar detection performance as hyperspectral imaging but at a lower cost.

Forventet nytteverdi

Expected project impact

The markets are getting stricter when it comes to occurrence of nematodes within the products, particularly in fresh products. Failures in meeting market requirements can have dramatic effects on market position and prices for wild whitefish products. Inspection systems that can detect the nematodes and other embedded defects such as blood are essential to secure that quality requirements are met and that companies will have access to high paying markets.

Automated quality systems that monitor each product will also improve traceability in the production and tracking to raw material. Data on quality attributes can be used by producer to related value and condition of raw material with its origin and become a tool in trading with the fishing industry.

Rapid, reliable detection methods with a sufficient detection rate for deeply embedded defects are a prerequisite for automating quality inspection. The scientific knowledge within Nofima and SINTEF in this field is essential for developing measurement technology that can be transferred and integrated in industrial solutions.

How the results will contribute to Health and Safety Environment (HSE) in the company

Material and design for the industrial prototype will be selected with respect to full scale commercial operation, and requirements for HSE and hygiene.

Environmental effect of results

Quality grading and sorting systems for fish will support sustainable utilization of natural resources, such as wild whitefish catch.

Expected impact on product qualities

More standardized production, risk related to defects minimized by the anticipated outcome of the project.

Expected impact on production capacity

The production capacity on the trimming line is assumed to increase, as automatic systems will replace manual inspection for quality deviations. Also, the advantage of automated system is that every piece will be inspected instead of specific samples per lot.

Oppnådde resultater

Results achieved

Summary of results from the project's final reporting

The main purpose of the project was to develop methods for detection of embedded quality faults in whitefish fillets, such as nematodes. Previous studies had shown interactance hyperspectral imaging to be a promising method to identify nematodes in cod fillets automatically. After modification of the illumination setup, trials were carried out where the detection and false positive rates were studied. Other approaches tested were ultrasound, x-ray imaging and NIR laser transmittance imaging. All technologies were compared in a joint test at the end of the project.

The detection rate with the new hyperspectral setup was approximately 40 %, less than the previous study. This is attributed to the storage time of the fillets compared to the previous work and differences in sample handling between the training and test set. Future work would need to be performed on-site to avoid results more pessimistic than would be encountered in industrial implementation. The ultrasound images were noisy and produced too little contrast between the muscle and nematodes, making reliable detection not feasible. Dual-energy ray CT proved capable of detecting deeply buried nematodes but is too slow and expensive for industrial application. Measurements on planar xray were inconclusive and require further study. While some high-density spots were observed in the loin in locations where nematodes were located during dissection, not all nematodes were identified and contrast was low.

Consequently, further research and development of the detection methods is needed before implementation in industrial prototypes.

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Hovedhensikten med prosjektet var å utvikle metoder for deteksjon av innvendig kvalitetsfeil i hvitfiskfileter, som for eksempel kveis. Tidligere studier hadde vist at hyperspektral avbildning i interaktansmodus var en lovende metode for automatisk påvisning av kveis i torskemuskel. Etter å ha modifisert på belysningsoppsettet ble forsøk gjennomført hvor deteksjonsrate og falsk positiv rate ble vurdert. Andre tilnærminger som ble testet var ultralyd, røntgen og NIR (nær-infrarød)-laser avbildning. Alle teknologiene ble sammenlignet i en felles test på slutten av prosjektet.

Deteksjonsraten med det nye hyperspektrale oppsettet var på 40 %, noe som er mindre enn rapportert i tidligere studier. Dette skyldes at i tidligere studier ble fisken målt i industrien rett etter filetering, men i dette arbeidet ble fisken målt etter varierende lagringstid som fileten. I fremtidig arbeid må forsøkene kjøres i industrien for å få frem det reelle potensialet for metodene.

Ultralydbildene ble støyete og ga liten kontrast mellom muskel og kveis slik at pålitelig deteksjon av kveis ikke var mulig. Derimot var dual-energy CT (computertomografi) i stand til å påvise dyptliggende kveis, men metoden er for tidskrevende og for dyr for industriell anvendelse. Målinger utført med vanlig dual-energy røntgen ga ingen endelige konklusjoner og krever nærmere studier. Selv om noen høyintensitets flekker ble observert i områder hvor manuell inspeksjon påviste kveis ble ikke alle kveis påvist og kontrasten var lav. Dermed er konklusjonen at videre forskning og utvikling på deteksjonsteknikkene er nødvendig før de kan implementeres i industrielle prototyper.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet konkluderte med at det er nødvendig med videre FoU-arbeid før de undersøkte deteksjonsteknikkene kan utvikles til kommersiell teknologi. Automatisk kvalitetskontroll av både fileten og rund fisk er imidlertid svært viktig for å sikre automatisert og effektiv produksjon av hvitfisk. FHF har derfor gjennom en strategisk satsing for fullautomatisert råstoffhåndtering og filetproduksjon i hvitfisknæringen utlyst inntil 12 mill. kr gjennom FHFs "Prosjekt i bedrift (PIB)"-ordning i november 2017. Utlysningen legger vekt på 3 områder, der det ene området er automatisk kvalitetskontroll av rund fisk og fileten.

Formidlingsplan

Dissemination of project results

Results will be communicated at NSRF workshops and at meetings with the seafood industry. Results from research activities of hyperspectral imaging, ultrasound and Near Infra Red laser transmittance imaging will be presented in scientific media.

901286 Bruk av tilsetningsstoffer i filet av hvitfisk

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	30.07.2016
Prosjektleder	Grete Lorentzen	Slutt	30.06.2017
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å øke kunnskapen om tilsetningsstoffer og hjelpestoffer ved filetproduksjon.

Delmål

1. Å gjennomgå det nyeste og mest aktuelle ("state-of-the-art") innen tilsetningsstoffer og hjelpestoffer som er tillatt brukt ved produksjon av hvitfiskfilet. Innhente informasjon om hvilke tilsetningsstoffer og hjelpestoffer som har vært brukt, brukes eller som industrien har fått tilbud om å bruke. I dette arbeidet vil også leverandører av slike stoffer bli kontaktet.
2. Å kartlegge effekter av tilsetningsstoffer og hjelpestoffer basert på vitenskapelig dokumentasjon og øvrig tilgjengelig litteratur.
3. Å skaffe en oversikt over regler og prosedyrer for godkjenning av tilsetningsstoffer og hjelpestoffer.
4. Å kartlegge regelverk, nasjonalt og internasjonalt, for deklarerings av tilsetningsstoffer og hjelpestoffer.
5. Å lage en veileder, eventuelt også et faktaark, med oversikt over tillatte tilsetningsstoffer og hjelpestoffer, effekt og metoder for bruk. Prøve ut veilederen i bedrift.
6. Å vurdere behovet for å igangsette praktiske forsøk med uttesting av spesifikke tilsetningsstoffer og hjelpestoffer på hvitfiskfilet.

Forventet nytteverdi

Nytteverdien for hvitfisknæringen er å øke kunnskapen om tilsetningsstoffer og hjelpestoffer som det er tillatt å bruke ved produksjon av hvitfiskfilet. Rent konkret skal det lages en veileder, eventuelt også et faktaark, med en oversikt over tillatte tilsetningsstoffer og hjelpestoffer, metoder for bruk, hvilken effekt disse har og regler for deklarerings.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

I prosjektet er det gjennomført et litteraturstudium på hvilken effekt ulike tilsetningsstoffer har på fiskefilet. Studien viser at det ofte er en miks av tilsetningsstoffer som er brukt, kombinert med ulike metoder for bruk. Dermed er det ofte vanskelig å si noe helt konkret om effekt av det enkelte tilsetningsstoff.

Deretter er det laget en veileder hvor målet har vært å gi en oversikt over de tilsetningsstoffer det er lov å bruke: polyoler, askorbinsyre, natriumaskorbat, kaliumaskorbat, sitronsyre, natriumsitrater, kaliumsitrater, kalsiumsitrater, fosforsyre – fosfater – di-, tri- og polyfosfater. Veilederen gir videre en lettfattig og oversiktlig informasjon om effekten av tilsetningsstoffer og eksempler på praktisk bruk. Veilederen inneholder også en kort beskrivelse av tekniske hjelpestoffer.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Det er utarbeidet en veileder som gir informasjon til næringen om hvilke tilsetningsstoffer det er lov å bruke, lover og regler for bruk, hvilken effekt de har, samt med eksempler på praktisk bruk.

Veilederen dekker et behov for kunnskap i næringen som har vært etterspurt. Den gir en lettfattelig oversikt med tilstrekkelig detaljeringsgrad til å anvendes i praksis. Det etterspørres ikke videre arbeid på området fra næringen, noe som sannsynligvis skyldes at kundene ikke ønsker bruk av tilsetningsstoffer ved filetproduksjon i Norge.

Formidlingsplan

Resultatene skal formidles gjennom en sluttrapport, veileder, og eventuelt et faktaark. Det vil ellers gjøres presentasjoner for styringsgruppen i prosjektet og en presentasjon på FHF-samling i forbindelse med torskefiskkonferansen 20. oktober 2016 i Tromsø.

901183 Optimal kjøling av pelagisk fisk i nedkjølt sjøvann (RSW) ombord: Del 2 (forprosjekt)

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	15.11.2015
Prosjektleder	Tom Ståle Nordtvedt	Slutt	15.11.2016
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

Resultatmål

Å komme frem til teknologi som sikrer jevnere kjøling enn det man i gjennomsnitt har på dagens båter i dag. Dette omhandler hvordan ulike arter oppfører seg i tankene og hvordan man kan unngå sammenklumping og ensidig høyt trykk på deler av lasten. Utforming av tanker (dødsoner og skarpe kanter) og hvordan avkjølt vann fordeles og trykksettes inngår også.

Delmål

- Å utvikle kunnskap om egenskapene og oppførsel til aktuelle fiskeslag i RSW-tank pelagisk fisk (sild, makrell, tobis, kolmule) og hvitfisk.
- Å utvikle forslag til endringer i eksisterende tanker for å forbedre strømningsmønsteret gjennom modellering, simulering og fullskallatesting.
- Å utarbeide anbefalinger for drift av eksisterende kuldeanlegg for RSW-systemer.
- Å koble resultatene fra delprosjekt 1–3.
- Å sikre koordinering av aktivitetene og kommunikasjon med FHF's styringsgruppe for å få effektiv ressursutnyttelse og kunnskapsoverføring i pelagisk næring.

Forventet nytteverdi

Resultatene fra prosjektet forventes å gi grunnlag for bedre kontroll over kjøling og strømming i RSW-tanker i fiskebåter. Det vil kunne gi grunnlag for kvalitetsheving i forhold til dagens praksis, noe som vil være positivt for hele fiskerinæringen. Spesielt for Tobis og Kolmule har det vært en utfordring å få til jevn kjøling, noe som gir dårlig kvalitet ved landing.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Hovedfunn

Man har de siste 40 årene hatt mye utvikling innenfor kjøling og behandling av pelagisk fisk om bord i fiskefartøy. Kjøleanleggene har blitt større og mer effektive, man har mer og mer gått over til naturlige kuldemedier, pumpesystemene har blitt mer skånsomme for fisken og man har flere instrumenter for måling og styring av systemene. Likevel har man sett potensiale for videre utvikling. I flere tidligere prosjekter har man dels sett nærmere på utvikling av kuldeanleggene om bord og dels sett på hvilke muligheter som finnes for utvikling av resten av kuldesystemet. I dette prosjektet har man sett på hvilke muligheter man har for videreutvikling av systemene. Man har sett spesielt på kolmule, siden denne anses være den type fisk som gir størst utfordringer når det gjelder å få jevn kjøling. En hovedaktivitet i prosjektet var å bli med på kolmuletokt, hvor man gjorde målinger og analyser om bord. Man testet også luftinnblåsing i bunn av en tank, for å se om det ga bedre omrøring (og dermed også bedre kjøling), men temperaturene målt både i tanken og ved leveranse, sammenlignet med temperaturene fra en annen tank, viste ingen større forskjell. Det er

en utfordring å få til god kjøling i store tanker (300 kubikkmeter) og når fyllingsgraden av fisk er høy (95 %). Selv om man mest bruker kjølt sjøvann når man skal transportere sild og makrell er det mest vanlig å bruke ferskvann når man skal transportere fisk som skal brukes til fôr. Det er vanlig å bruke eddiksyre i vannet, både for å gi en konserverende effekt og for å redusere klumping av fisken (som er spesielt vanlig for kolmule). Konklusjonene er at kjøling av fisk om bord i pelagiske båter er et viktig tema og forbedring av kjølingen bør være et kontinuerlig mål. Det er ikke et enkelt tiltak som er løsningen, men en kombinasjon av mange.

Konklusjon

Kjøling av fisk ombord i pelagiske båter er et viktig tema og forbedring av kjølingen bør være et kontinuerlig mål. Her er en kort oppsummering av det som er blitt nevnt i den faglige sluttrapporten:

- Måling av kvalitet og temperatur under transport.
- Analyse av hvordan eddiksyre, temperatur mm påvirker kvaliteten over tid.
- Mindre tanker ombord i nye båter.
- Andre tankutforminger (ovale, lavere).
- Andre systemer for fylling og lossing av fisk.
- Forbedring av eksisterende tanker med innervegger, ledeskovler etc.
- Redusere fyllingsgraden.
- Flere innløp av kjølevann i tankene.
- Nye kuldeanlegg med naturlige kuldemedier, lav fylling og sikker drift.
- Redusere kuldeanleggets energibruk.
- Forbedre rutiner for håndtering av eddiksyre.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Sluttrapporten påpeker noen årsaker til hvorfor kjøling av kolmule er utfordrende. Problemene er gjerne knyttet til store tanker (300 kubikkmeter) og når fyllingsgraden er høy (95 %). Løsningene går på tankutforming (oval form) og lavere, kanskje to tanker i høyden. Flere innløp av kjølt vann kan gi jevnere kjøling. Forprosjektet har ledet til en søknad til programmet BIONÆR (Bærekraftig verdiskaping i mat- og biobaserte næringer) i Forskningsrådet med FHF som delfinansierende dersom søknaden blir godkjent. Målsettingen er å finne nye løsninger for å kontrollere strømning og kjøling i RSW-tankene til pelagisk tråler M/S Selvåg Senior og deretter bygge om en av to store tanker (300 kvm) i fartøyet. Den ombygde tanken skal så sammenlignes med den som ikke er ombygd.

Formidlingsplan

Resultatene fra prosjektet foreslås spredd så vidt som mulig i tråd med FHF's ønsker, men med respekt for ervervede kommersielle rettigheter og interesser hos partnere.

Generiske resultat vil distribueres FHF sine nettsider og i arrangerte møter, samt gjennom arbeidsmøter med aktører knyttet til prosjektet.

901202 Fiskeletende autonome overflatefarkoster: Forstudie

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	10.01.2016
Prosjektleder	Geir Pedersen	Slutt	30.09.2016
Ansv. organisasjon	Christian Michelsen Research AS		

Resultatmål

Hovedmålet med pilotprosjektet er å demonstrere og skaffe erfaring med ekkolodd på autonome overflatefarkoster for pelagisk fiskeleting.

Delmål

- Å teste ytelsen av ekkolodd på autonome overflatefarkost for fiskeleting offshore og i fjorder og basert på felttestene beskrive:
 - o hvordan påvirker bøyen og svingerens bevegelse deteksjon av stimer og evt. hvilke løsninger som kreves for å kompensere for denne bevegelse hvis det er behov for det, mekanisk og/eller i programvare.
 - o hvor godt detekteres fiskestimer og hva er maksimal deteksjonsavstand basert på erfaringene i piloten.
- Å beskrive behov og nødvendige F&U- steg for å komme fram til komplette system for fiskeleting som møter næringas behov.
- Å beskrive et hovedprosjekt.
- Å presentere arbeidet i relevante fora.

Forventet nytteverdi

Man ser for seg å kunne utstyre autonome måleplattformer med nødvendige sensorer og programvare for å kunne overvåke større områder enn hva en kan med stasjonære måleplattformer, og til en langt lavere kost (økonomisk og miljømessig) enn ved bruk av konvensjonelle fartøy. I ukene i forkant av fangstperiodene kan autonome plattformer lete opp og følge fiskestimer. Dette gir fiskeriene mulighet til å planlegge tid og sted for toktene i lenger tid på forhånd. F.eks. vil en flåte av fem seilbøyer i løpet av en måned kunne kartlegge flere tusen nautiske mil. Dette vil potensielt spare fiskeriene for dager eller uker med leting. Videre kan en eller flere seilbøyer benyttes til å overvåke og følge fiskestimer for å optimalisere i forhold til fangsttidspunktet, for eksempel for å avvente at fiskestimen kommer opp i rett dybde. Dette kan potensielt både spare drivstoff og gi mulighet for å ligge i le eller til kai i ventetiden.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Prinsippet med fiskeleting ved hjelp av en vinddreven autonom farkost er verifisert i dette prosjektet. Ekkolodd er montert på Seilbøyen, som er en vinddreven autonom farkost med lang utholdenhet. Seilbøyen med ekkolodd er testet ut gjennom flere felttester. Felttest i Tromsø viste at man kan identifisere sildestimer og enkeltfisk på dybder ned til 220 m. Sjøbunnen er observert under fiskestimene ned til 280 m.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Resultatene gir grunn til å tro at autonome farkoster à la Seilbøyen er spesielt egnet for fiskeleting etter pelagisk fisk. Det bør derfor gjennomføres et forsøk på å benytte autonome farkoster til leting og overvåking av enkeltarter, f.eks. sild, makrell eller hestemakrell i sesong. Når det gjelder for eksempel hestemakrell, som er fangstbar kun korte perioder på høsten, kan en slik farkost ha spesielt høy verdi ved at den kan varsle med det samme fisken blir tilgjengelig for fangst. Norge har fisket fra noen få tusen tonn til rundt 100.000 tonn. Hvis en fikk kontroll på når og hvor den ble tilgjengelig for fiske, kunne det bidra til betydelig større uttak av kvoten. Hvis en lykkes i slik overvåking vil en også kunne spare store summer i letekostnader og dermed også karbonutslipp.

Formidlingsplan

Det er ikke satt opp egen formidlingsplan for pilotprosjektet. Arbeidet i piloten vil bli gjort kjent for fiskerinæringen gjennom deltakelse i på FHF's pelagiske seminar i 2015 og gjennom styringsgruppens kontaktnett. Det vil vurderes underveis i prosjektet om det er relevante fora å presentere resultatene fra piloten i.

901204 Fangstkontroll i notfiske etter pelagiske arter: Fase 1

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	01.03.2016
Prosjektleder	Aud Vold	Slutt	31.12.2016
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

Å formulere ett eller flere hovedprosjekt med målsetning om å utvikle bedre fangstkontroll i fiske med not.

Delmål

- Å definere de mest relevante forskningsfeltene knyttet til fangstkontroll i notfiske i samarbeid med fiskeflåten.
- Å utforme aktuelle løsnings-, finansierings- og samarbeidsmodeller for de prioriterte problemstillingene.

Forventet nytteverdi

Nytteverdien av forprosjektet (fase 1) vil være å få en oversikt over problemkomplekset rundt fangstkontroll i not, og komme fram til hvilke forskningsoppgaver som bør prioriteres og på hvilken måte dette bør gjøres.

For fiskerinæringen vil nytteverdien komme når fase 2 gjennomføres. Det praktiske forsknings- og utviklingsarbeidet vil inngå i denne fasen. Man forventer at resultatene fra fase 2-prosjektene skal kunne gi notflåten bedre kontroll over redskap og fangst, og derigjennom øke fangstverdi og lønnsomhet. Utvikling av instrumenter og utstyr for fiskeleting og kontroll vil også kunne gi økt lønnsomhet for leverandørindustrien til fiskeflåten.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

I løpet av prosjektperioden har man hatt dialog med fiskeflåten for å definere de mest relevante forskningsfeltene knyttet til dette forskningsfeltet. Dette har skjedd gjennom et arbeidsseminar (workshop) med representanter fra flåte og redskapsindustri ved SINTEFs forsøksstank i Hirtshals, gjennom en spørreundersøkelse der 64 skippere fra den pelagiske flåten deltok og gjennom møte med prosjektets styringsgruppe. Det er utarbeidet en foreløpig prosjektbeskrivelse på fangstkontroll i ringnot basert på spørreundersøkelsen, seminaret og møte i styringsgruppen.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

FHF har gjennom forprosjektet fått et godt grunnlag for å prioritere videre FoU-arbeid innen fiske med not etter sil og makrell.

Formidlingsplan

Det settes ikke opp en egen formidlingsplan for fase 1. Arbeidet i forprosjektet vil bli gjort kjent for fiskerinæringen gjennom deltakelse i de innledende idédugnadsgruppene og gjennom styringsgruppens kontaktnett.

901207 **Utrede ringnotflåtens behov og krav til en trenings- og opplæringssimulator (SeineSim): Forprosjekt**

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	01.01.2016
Prosjektleder	Karl Johan Reite	Slutt	30.11.2016
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

Resultatmål

- Å frembringe en oversikt over ringnotflåtens behov og krav til en trenings- og opplæringssimulator, samt forskningsutfordringene knyttet til å utvikle ringnotmodeller.
- Å utarbeide en detaljert prosjektbeskrivelse i samarbeid med næring og FHF.
- Å eventuelt utforme en KPN-søknad (kompetanseprosjekt for næringslivet) til Forskningsrådets MAROFF-program høsten 2016 basert på resultatene i dette forprosjektet.

Forventet nytteverdi

Et eventuelt resulterende KPN-prosjekt (kompetanseprosjekt for næringslivet) vil ha som mål å utvikle ringnotmodeller som kan benyttes i treningsimulatorer innen ringnot, for eksempel i fiskerisimulatoren som utvikles i prosjektet "SimFisk: Realistisk simulator for opplæring, trening og teknologiutvikling i fiskerinæringen" ([FHF-901134](#)).

Et slikt prosjekt vil støtte utvikling og etablering av et simulator- og opplæringscenter i Ålesundregionen og videreutvikling av et sterkt kompetansemiljø, og det vil gi resultater med stor overføringsverdi til andre fiskeriregioner, nasjonalt og internasjonalt. Forbedret opplæring basert på treningsimulatorer forventes å gi sikrere fiskerioperasjoner og reduserte driftskostnader. Man ser for seg besparelser som følge av redusert sykefravær og mer effektiv drift.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Konklusjon

Antall innspill og tilbakemeldinger fra næringen har vært mindre enn forventet. Allikevel er det mange som har vært svært positive til utviklingen av en slik treningsimulator. De negative tilbakemeldingene som har kommet har handlet om kostnader ("Hvem skal betale?") og krav ("Blir dette obligatoriske kurs som blir tredd ned over hodene våre?"). Det virker dermed som om engasjementet ville øke betraktelig om man kunne gjøre avklaringer rundt finansiering av utviklingsarbeidet og forretningsmodell for en ferdig simulator. Det er allerede lagt opp til at et eventuelt utviklingsløp ikke primært skal finansieres av rederiene, så dette burde ikke utgjøre noe problem.

Dersom man ønsker et bredt engasjement fra næringen for å utvikle treningsimulatorer innen ringnot, kunne det være gunstig å legge vekt på at dette skal brukes innen utdanningssystemet, og ikke skal danne obligatoriske krav for folk i næringen.

De mulige synergiene mot redskapsutvikling bør ikke undervurderes. Mange av de samme modellene som trengs for treningsmodellering kan også benyttes for analyse av redskap. Dette kan

være nyttig for utvikling av redskap (utforming, styrkekrav) og for å forstå hvorfor ting har gått galt eller hvorfor man har problem med redskapen (plager med riving av not eller "mår" på lina).

Oppsummert, så kunne et videre løp for å utvikle en treningssimulator sannsynligvis nyte godt av:

- en skisse av forretningsmodell for ferdig simulator
- avklaring om finansiering av utvikling
- involvering av utdanningsinstitusjoner i utviklingsarbeidet
- å utnytte mulige synergier ved å ta med aktører med interesse i redskapsutvikling og/eller -analyse

Behov - Hva ønsker man å trene på?

Mange tema har blitt spilt inn som aktuelle å trene på. Disse er beskrevet i det følgende:

Bestemmelse av fiskeart og mengde

Man ønsker å trene på å tolke sonar og ekkolodd for å bestemme fiskeart og mengde.

Hydroakustiske instrument viser ulik signalstyrke avhengig av hvilken retning man ser fisken fra, og dette kan en treningssimulator bidra til å visualisere. På samme måte vil ulike frekvenser gi ulike signalnivå for ulike fiskeslag. Man kan også se for seg at informasjon fra nabobåter og innmeldinger integreres i beslutningsgrunnlaget.

Planlegging av kast

Man ønsker å trene på å ta hensyn til:

- vind, strøm og bølger
- fiskens adferd, både ved kasting på slør og på flekker
- fiskens døgnrytme, samling/spredning og vertikal vandring

Kasting/haling

Man ønsker å trene på:

- å bestemme bunnforhold fra kartplotter og ekkolodd
- å unngå kontakt med dårlig bunn eller hefter
- å unngå for store krefter på nota fra fartøyet
- å unngå å rive not på grunn av kontakt med bunn eller for hard snurping
- riktig snurping under gjeldende strømforhold
- avgjørelse om slipping. "Kvitblåse"-problematikk og andre reguleringer
- å unngå not i propell
- å ta fartøy rundt ved dårlig vær

Generelt

I tillegg ønsker man å trene på:

- kommunikasjon
- tekniske feil (motorer som stopper, thrustere som slutter å fungere, redskap som ødelegges)

Krav til simulator – versjon 1

Denne delen spesifiserer utkast til krav for at en simulator skal oppleves å ha minimalt med funksjonalitet og likevel ha noe bruksverdi. Dette kan sees på som krav til en demonstrator for at denne skal være egnet til å gjøre vurderinger omkring videre utviklingsløp:

- 3D-visualisering på én skjerm/prosjektor
- enkle manøverorgan (ikke bropult, men enkle fysiske hendler)
- fartøymodell som håndterer sidepropeller, hovedpropell, ror og bølger, med forenklet modellering

av samvirke mellom sidepropeller og hovedpropell

- forenklet notmodell som kan estimere notas geometri og dybde under kasting og haling, men som ikke kan beregne krefter i nota, riving, påvirking fra fisk og propellstrømmer
- forenklet modell for fiskeadferd
- forenklet visning av sonar og ekkolodd
- forenklet visning av kartplotter
- dypt vann (ingen bunn)

Krav til simulator – versjon 2

Denne delen spesifiserer tilleggskrav til en treningssimulator for ringnot for at denne skal være egnet for reell trening. Dette omfatter både tekniske krav og krav til hvordan simulatorentreningen utføres.

Tekniske krav

De tekniske kravene til simulatoren kan sammenfattes som:

- naturtro 3D-visualisering
- virkelighetsnært fysisk manøverplass
- notmodell beregner interne krefter og kraftfordeling
- estimerer krefter på nota fra fisk
- krefter fra bunn på not
- nota kan revne
- forbedret samvirke mellom sidepropeller, hovedpropell, skrog og not
- ulike bunntyper
- forbedret simulering av notas oppførsel nær propell
- estimering av notas påvirkning på vannstrøm

Krav til drift av simulator

Selv om de tekniske kravene må oppfylles for å etablere en vellykket treningssimulator, kan det hevdes at det er andre krav som vil være minst like viktige. Dette er krav som må oppfylles for at simulatoren skal gi et faktisk treningsutbytte og på den måten bidra til at folk er interessert i å delta på kurs. Av slike krav kan det nevnes:

Krav til instruktører

Kompleksiteten i de operasjonene det skal trenes på, samt utfordringene forbundet med simuleringen av disse, gjør at både kunnskapsnivå og de personlige egenskapene til instruktørene vil være viktige. Dette er ikke minst viktig om kursdeltakerne er erfarne skippere, som kan forventes å være mer kritiske og lettere finne svakheter ved både teknologi og kursopplegg.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Forprosjektet gir en grei oppsummering av problemstillingen som var adressert i prosjektet, dvs. ringnotflåens behov og krav til en trenings- og opplæringssimulator. Neste skritt for å oppnå næringsnytte er å utvikle en simulator for ringnotflåten. Det ble søkt om midler fra innovasjonsprogrammet MAROFF (Maritim virksomhet og offshore operasjoner) i Forskningsrådet i oktober 2016 til prosjektet "Simulator technology for dynamic operation of purse seines". Søknaden ble avslått, så det må vurderes andre muligheter for utvikling av en ringnotsimulator.

Formidlingsplan

Sluttrapporten vil bli publisert på FHF sine nettsider.

901218 Fjordlinjene: Formålstjenlig for hva og hvem?

FHF-ansvarlig	Berit A. Hanssen	Start	10.03.2016
Prosjektleder	John Roald Isaksen	Slutt	10.12.2016
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

- Å avdekke fordeler og ulemper ved bruk av fjordlinjer i fangstreguleringer.
- Å utvikle kunnskap som kan anvendes til å forbedre fangstreguleringer med utgangspunkt i fjordlinjer.
- Å vise i den utstrekning det er mulig hvordan fjordlinjereguleringer kan ha konsekvenser for verdiskaping.

Forventet nytteverdi

Det forventes at prosjektet vil:

- Utvikle et godt kunnskapsgrunnlag for anvendelsen av fjordlinjer i reguleringer som kan bidra til å redusere konfliktnivå og effektivitetstap, samtidig som de ivaretar både lokale ressurser og småskala fiskere i henhold til målsetningen.
- Bidra til et saklig premissgivende innspill til både næring og forvaltning i arbeidet rundt fremtidige fjordlinjer.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Prosjektets resultater går over følgende hovedlinjer:

- En gjennomgang av fjordlinjereguleringene – bakgrunn og historikk.
- Utvikling av en generell analysemodell for å vurdere effekten av områdereguleringer i fiskeriene.
- Tilpasning av analysemodellen for å analysere effekten av fjordlinjer i to områder.

Analysen av fjordlinjenes betydning for seinot i Varangerfjorden viser at:

- Hensikten synes primært å være å beskytte små fartøy i et avgrenset geografisk område.
- Nyttene fra fjordlinjene høstes av små lokale fartøy som fisker etter sei med garn (og juksa) og er begrenset.
- Tapet for utestengte fartøy er begrenset. De taper fleksibilitet, men har alternative fangstfelt hvor seikvotene tas.
- Foredlingsindustrien som mottar sei fra not peker også på ulemper ved fjordlinjene i Varanger, men disse er betingelsesvise og gjelder størrelsen på seien og tidspunkt for landinger.
- Konfliktnivået ville vært langt høyere om lokale næringsaktører – fartøy og landindustrien – hadde vært utestengt eller mistet tilgang på råstoff som følge av fjordlinjene.

Analysen av dispensasjonen fra fjordlinjene i nordre Nordland og Troms (statistikkområde 05) viser at:

- Dispensasjonen er gitt til sildnotfartøy over 15 meter for å fiske sild i forbindelse med innsiget, og derigjennom å sikre et rasjonelt utøvelse av fiske og unngå økonomiske tap.
- Tapet til de opprinnelig beskytta fartøyene av fjordlinjene er svært begrenset av dispensasjonen.

- Gevinsten fra dispensasjonen for dem som skulle vært utestengt er høy.
- Konfliktnivået på grunn av dispensasjonen er lavt.

For begge eksempeltilfellene (casene) mangler det informasjon for å konkludere i noen retning om hvordan stedbundne lokale ressurser påvirkes av den ulike håndhevelsen av fjordlinjeforbudet i de to områdene.

Metodisk har analysen gitt følgende resultat:

- Med dagens fangststatistikkoppløsningen er det vanskelig å fastslå hvilket tap utestengte påføres, og hvilken gevinst som høstes av de som beskyttes av fjordlinjene.
 - Metergrensen gir en enkel tilnærming til kapasitet, og til hvem som beskyttes og hvem som utestenges. Den miljømessige effekten avhenger imidlertid av effektiv redskapsbegrensning.
 - Konfliktene rundt fjordlinjene avhenger av hensikten bak den enkelte områderegulering. Jo flere av de lokale aktørene som utestenges, desto større konflikter.
 - Konfliktene kan håndteres gjennom hvor fjordlinjene settes. Dispensasjonsordninger kan brukes i perioder knyttet til biologisk vandringsmønster til pelagiske arter.
 - Miljømessig bærekraft det viktigste kriteriet for fangstreguleringer – også ved bruk av fjordlinjer.
- Innblanding av undermåls fisk, eller bifangst ved bruk av not, illustrer dette i de to eksempeltilfellene (casene) man har studert. Dette ivaretas av andre reguleringsverktøy.

Analysemodellen er godt egnet, og kan tilpasses, til å analysere konflikter innad i fangstleddet, mellom fiskeri og havbruk, og mellom sjømatsektoren og andre næringer i konfliktfylte kyst- og havområder.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektresultatene fra dette relativt begrensede arbeidet som har analysert to fjordlinjecases, kan ikke konkludere entydig vedrørende hvordan stedbundne lokale ressurser påvirkes av den ulike håndhevelsen av fjordlinjeforbudet i de to områdene.

Prosjektets anvendelsespotensial ligger i hovedsak til analysemodellen som muliggjør fremtidige vurderinger av andre områdereguleringer.

Formidlingsplan

På basis av arbeidet vil det utarbeides en rapport og en PowerPoint-presentasjon. I tillegg vil det publiseres en artikkel i et bransjetidsskrift, og – om ønskelig – vil forskerne stille opp på seminarer eller konferanser med en fagpresentasjon.

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 bredbåndsekkolodd data.
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 antydde 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).

900886 Operation monitoring and decision support for purse seiners / PurSense: Beslutningsstøttesystem for ringnotfartøy

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	01.07.2013
Prosjektleder	Karl Johan Reite	Slutt	30.06.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å utvikle metoder og verktøy for å gjøre det lettere å finne hvordan fartøyet bør opereres under de til enhver tid gjeldende forhold.

Delmål

- Å utvikle generelle metoder og verktøy for enkelt å hente ut nødvendig informasjon fra fartøys eksisterende sensorer.
- Å utvikle generelle metoder og verktøy for å vurdere optimal drift basert på kontinuerlig innsamlet statistikk fra tidligere drift.
- Å utvikle metoder og verktøy for å forbedre driften ved hjelp av numerisk optimalisering basert på simulering av fartøyets drift for de til enhver tid gjeldende forhold og driftstilstand.
- Å utvikle verktøy for å sette brukerne i stand til enkelt å vurdere hvordan fartøyet drives og hvordan dette kan forbedres.

Forventet nytteverdi

Det forventes at prosjektet vil medføre en besparelse i drivstofforbruk på ca. 4%, noe som medfører en besparelse på ca. 200.000 kr per år per fartøy. I første omgang vil fire fartøy være med på å utvikle og ta i bruk systemet, noe som gir ca. 800.000 kr per år. På sikt vil systemet forhåpentlig bli benyttet av langt flere fartøy, noe som kan gi opphav til store besparelser i lang tid fremover.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

De fire ringnotrederiene Ervik & Sævik, Eros, Kings Bay og Herøyhav har gått sammen med SINTEF Ocean for å utvikle et verktøy som kan gjøre det enklere å velge mellom ulike driftsmodus; direkte drift gjennom hovedmotor, dieselelektrisk via hovedmotor, eller dieselelektrisk gjennom hjelpemotorer.

Hovedfunn

Det er utviklet et ombordverktøy som viser om fartøyet til enhver tid har valgt riktig driftsmodus. Dette kan lettest forklares ved hjelp av et eksempel: et skjermbilde viser hvor energieffektivt fartøyet har blitt drevet de siste 8 timene. Den røde kurven viser faktisk forbruk, mens den grønne viser hva systemet mener er det beste man kan oppnå. Dersom kurvene ligger oppå hverandre kjøres det optimalt. Dersom det er avstand mellom kurvene så bør det skiftes til en annen driftsmodus. Det er utviklet flere skjermbilder som gir relevant informasjon til skipperen for å kjøre energiøkonomisk.

Basert på første versjon av systemet har også brukerne kommet med mange gode forslag og idéer. Noen av disse vil bli implementert i kommende versjon, noen er i ferd med å bli implementert, og

andre vil måtte tas videre i andre prosjekt.

Videre oppfølging

I andre prosjekt er det allerede bestemt at det skal bygges videre på resultatene, og to eksterne aktører har meldt sin interesse for å kommersialisere resultatene.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Med hybride fremdriftsløsninger og muligheter for frekvensstyring har man flere løsninger for å kjøre optimalt i alle driftstilstander, og et beslutningsstøttesystem vil kunne gi råd om fremdriften skal være basert på direkte dieseldrift, dieselektrisk, eller med strøm fra batterier. Unøyaktige målinger av forbruk på hovedmotorer og hjelpemotorer har vært en utfordring for pilotversjonen. Når dette er rettet opp vil en eventuell kommersiell løsning bidra til optimal utnyttelse av fremdriftssystemet. Dette vil kunne føre til en vesentlig reduksjon av drivstofforbruket.

Formidlingsplan

Formidling av konsepter og ferdige verktøy skal gjøres gjennom messer (spesielt Nor-Fishing), direkte kontakt med industrien og i fiskeripresse. Direkte markedsføring vil også skje via SINTEF Fiskeri og havbruks mange kontakter i bransjen.

Vitenskapelige resultater fra prosjektet vil bli publisert i fagfelleurderte tidsskrift, (eksempelvis *Fisheries Research, Ocean Engineering*), eventuelt ved konferanser (Development and Evaluation of Maritime Technologies (DEMAT) og Offshore Mechanics and Arctic Engineering (OMAE)).

901095 FiskInfo – helhetlig løsning for digital distribusjon av viktig informasjon til fiskeflåten: Fase 2

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	14.04.2015
Prosjektleder	Ståle Walderhaug	Slutt	01.06.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Nord AS		

Resultatmål

- Å tilby gratis og økt tilgang på prognoser for polare lavtrykk.
- Å evaluere prognose for havstrøm i hele vannsøylen.
- Å utvikle Android-applikasjon for tilgang til og nedlasting av kartlag fra BarentsWatch kartplotter-portal.
- Å tilby effektiv og enkel innrapportering av redskapsposisjoner fra mobile terminaler om bord i fartøy.

Prosjektutvidelse 2017

- Å utvikle og implementere innrapportering av tapt redskap via FiskInfo-app.

Forventet nytteverdi

Resultatene fra prosjektet vil komme aktører i næringen til gode ved å:

- forenkle innhenting av viktig informasjon for planlegging og gjennomføring av fiskeoperasjoner. Dette bedrer beslutningsgrunnlaget til skipper, spesielt i situasjoner hvor man ellers ikke har tid til å innhente opplysningene på tradisjonell måte.
- forenkle rapportering av redskapsposisjoner til Kystvaktsentralen ved bruk av mobil-app.
- potensielt øke kvaliteten på informasjonen ved raskere oppdateringsfrekvens og lavere terskel for innrapportering via mobilapp.
- økt kunnskap om prognostisering av vannsøylestrøm for sentrale deler av NØS (norsk økonomisk sone).

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Prosjektet har levert en ny karttjeneste som viser det siste polare lavtrykk varslet fra Meteorologisk Institutt på kartplottere i shape format. Denne tjenesten vil inngå som en del av FiskInfo-tjenestene på <http://www.fiskinfo.no>

Prosjektet har levert en mobilapp for Android som gjør det enkelt å se og laste ned informasjon fra FiskInfo. Appen "FiskInfo" kan installeres fra Google Play og gir brukeren tilgang til sin profil på FiskInfo, med abonnement på kartlagsoppdateringer. Registrerte fiskere kan i tillegg rapportere inn og ut fiskeredskap via appen. Dette er en vesentlig forenkling til dagens telefonbaserte rapporteringsrutiner til Kystvaktsentralen. I samarbeid med Fiskeridirektoratet kan brukeren også rapportere tap av redskap via app.

Prosjektet oppsummerer med at FiskInfo er en stabil og levedyktig portal som kan utvides med flere tjenester som utfordrer både volum og sanntidskrav på informasjonen.

Arbeidet er utført av SINTEF Nord AS i samarbeid med FHF, BarentsWatch, Kystvaktsentralen og Fiskeridirektoratet.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Tjenestene som er utviklet i prosjektet så langt bidrar til å forenkle innhenting og sammenstilling av sentral informasjon for effektiv og lønnsom utøvelse av fiskeriet. Tilbakemeldingen fra fiskeflåten synes å være svært positiv.

Dette inntrykket stemmer over ens med registrering av brukere hvor det kan se ut til at minst 1/5 av flåten benytter tjenesten.

Formidlingsplan

Prosjektet vil presentere resultatene på relevante konferanser som LofotFishing og Nor-Fishing (2016). I tillegg vil prosjektet være synlig i næringskanaler som *Fiskeribladet*, *Fiskaren* og *Kyst & Fjord*.

Forskningsresultatene vil publiseres i akademiske konferanser og presenteres i SINTEFs nettidsskrift Gemini (www.gemini.no).

901112 Batch alligner: Ensretting av fisk i standard 20 kilos kasser

FHF-ansvarlig	Lars Lovund	Start	01.05.2015
Prosjektleder	Ragnar Ingolfsson	Slutt	01.09.2017
Ansv. organisasjon	First Process AS		

Resultatmål

Å ensrette fisk for å bedre utseende og kvalitet på innfrost pelagisk fisk. En ønsker å bli kvitt problemet med bøyde fisk som er lite tiltalende og skaper vanskeligheter ved senere filetering. Viktige elementer, i prioritert rekkefølge:

- Foreta ensretting av fisk for å møte markedets krav.
- Fjerne "bananfisk" som er vanskelig å bearbeide senere.
- Få bedre fylling av kassene (og kanskje lavere emballasje).
- Fremme helse, miljø og sikkerhet (HMS) i produksjonen.
- Installere automatisk plastbretter på de pelagiske pakkelinjene ved ensretting/kontroll (denne maskinen er allerede utviklet av FP).

Delmål

- Å avklare designkriterier og rammebetingelser.
- Å utrede mulige konsept.
- Å foreta bygging av prototype og småskaletest.
- Å konkludere rundt mulige konsept.
- Valg av lengdeorienterings-teknologi og storskala test.
- Å foreta fullskala test med samtidig prosessering av minimum 4 størrelsessorteringer av fisk.
- Å avklare videre vei når det gjelder vektteknologi.

Delmål for prosjektutvidelse 2016: Promoteringsfilm for presentasjon av prosjektresultater

Å vise prosessene inkludert samarbeid mellom leverandør og næring samt det viktige samspillet opp mot interesseorganisasjonene og Innovasjon Norge.

Forventet nytteverdi

En måloppnåelse vil bety økt markedsandel for ensrettet fisk grunnet et mer delikat utseende. Ved å skape et mer interessant produkt vil dette komme de pelagiske anleggene til gode.

Måloppnåelse vil også gi mulighet for å benytte rimeligere emballasje ved bruk av lavere kasser. Tilbakebetalingstid er forventet å være tilsvarende de løsningene som benyttes i dag. Men på grunn av færre operatører vil lønnskostnadene bli redusert. Ressursbruk i prosjektet blir små i forhold til det volumet denne næringen prosesserer. Dette vil være et steg videre mot helautomatiske anlegg.

Ressursbruken i prosjektet kan forsvares da en videre automatisering vil:

- redusere antall ansatte og derved økt lønnsomhet
- gi mindre slitasjeskader på ansatte ved gjentatte operasjoner
- gi reduserte emballasjekostnader ved en mulig redusert kartongstørrelse
- kortere innfrysningstid
- bedre flyt. Det gir økt kapasitet. Med ensrettet fisk blir det lettere å brette plast og antall personer

per linje kan reduseres. Bedre flyt kan også øke kapasiteten og derved øke lønnsomheten.

En kan fremme HMS i bedriften ved:

- færre operatører involvert i produksjonen
- mindre slitasjeskader på operatører
- mer stabil stabling på paller og redusert fare for ras og skader

Resultatene kan bidra til økt miljøeffekt ved:

- mindre emballasjebruk
- kortere innfrysing
- økt kapasitet på fryselager og frakt (gjennom lavere emballasje)

Resultatet skal fremme produktkvaliteten ved:

- en mer skånsom behandling av hel fisk
- at ensrettet fisk i kasse hindrer bøyd /skadet fisk
- bedre tildekking av fisken av plast før innfrysing
- ensrettet fisk har mer verdi, bedre utseende og er lettere å arbeide med etter tining
- mindre utkast av skadet fisk etter tining
- økt utbytte ved filetering etter tining som er et stort satsingsområde for norsk næring i årene som kommer

Produksjonskapasiteten endres ved:

- flere tonn gjennom fabrikken med færre operatører. Man trenger ikke å bruke tid på retting av fisk før bretteing av plast
- jevnere drift på linjene ved økt bruk av automatisert/maskinelt utstyr.

Bedriftene vil få ny etterspurt teknologi som kan integreres på eksisterende anlegg, samt få et konkurransefortrinn på nye prosjekt/marked verden over. Man kan få økt bearbeiding av makrell ved å tine opp og filetere utenom sesongen.

First Process sin Batch Alligner skal tilfredsstillende markedets ønske om lengdeorientering av råstoff med størst verdi, og videre som en sammenfallende bieffekt muliggjøre bruk av "bretta" som gjør at man kan kjøre pakkelinjene ubetjent.

Prosjektutvidelse 2016: Promoteringsfilm for presentasjon av prosjektresultater

Nytteverdien anses som stor mot hovedprosjektet. I tillegg vil den tilrettelegge for hvordan slik formidling av prosjektresultater kan videreføres i andre fremtidige prosjekter.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Det er utviklet ny teknologi for ensretting av pelagisk fisk i standard 20 kilos kartonger. Ensretteren får fisken til å ligge i samme retning ved hjelp av en roterende bevegelse. Utviklingsarbeidet har vært positivt og flere selskap i norsk pelagisk næring har installert teknologien i sine anlegg.

Fisken er penere tilrettelagt og med betydelig mindre risiko for at fisk havner utenfor kassen. Det opparbeidet mye billedmaterieell for å dokumentere dette. Det er også laget egen promoteringsfilm som viser hvordan ensretteren er bygd opp og virker. På testene ble det plukket av lag for lag for å se hvordan fisken lå lengre ned i kassen. Fisken lå bedre lenger ned i kassen enn øverst.

At flere anlegg har fått installert ensretteren i sine anlegg er dokumentasjon på at teknologien fungerer og at målsettingen i prosjektet nådd. Se også lenke til film.

Promoteringsfilm for presentasjon av prosjektresultater

Film som viser ensretteren finnes på YouTube [her](#).

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet vurderes som svært vellykket. Ensretteren er blitt utviklet i samarbeid mellom teknologibedrift, næringsbedrift, Innovasjon Norge og FHF. Man har utviklet helt ny teknologi for å få pelagisk fisk til å ligge i emballasjens lengderetning. Dette har redusert innslag av bananfisk som er en utfordring for produksjon av spesielt makrell og hestemakrell. Teknologien har vært testet i stor skala over tid. Resultatene viste seg så positive at den er installert ved flere norske anlegg for pelagisk konsumindustri.

Formidlingsplan

Resultatene vil formidles gjennom regulære rapporter til FHF og Innovasjon Norge, og man ser i tillegg for seg en arrangert introduksjon av konseptet etter at det er implementert og i kommersiell bruk.

Samkjøres med fremdriften mellom de involverte partene i hovedprosjektet.

900987 Søk og redning i nordområdene (SARiNOR)

FHF-ansvarlig	Eirik Sigstadstø	Start	16.12.2013
Prosjektleder	Erik Dyrkoren	Slutt	01.03.2017
Ansv. organisasjon	Maritimt Forum Nord SA		

Resultatmål

- Å utarbeide et veikart som skal overleveres myndighetene ved prosjektslutt. Veikartet skal inneholde tydelige anbefalinger som vil kunne bidra til å øke sikkerheten for sjøfolk i nordområdene.
- Å arbeide for å avdekke viktige forskningsspørsmål knyttet til søk og redning i nordområdene.

Forventet nytteverdi

Veikartet skal bidra til å øke forståelsen av de utfordringer man står ovenfor ved en SAR-hendelse i Nordområdene og at ambisjonsnivået hos myndighetene reflekterer disse. SARiNOR som prosjekt vil fokusere på sjøsikkerhet for alle næringsutøvere i nordområdene. Helse, miljø og sikkerhet for utøvere i sjømatnæringen inngår som et sentralt tema i SARiNOR.

Kunnskapsoverføring fra andre næringer vil også være til nytte for involverte i prosjektet SARiNOR som prosjekt har ambisjon om:

- forbedret SAR-tjeneste i form av bedre koordinering og samhandling mellom offentlige- og selskapseide kapasiteter
- økt kapasitet, rekkevidde og kortere responstid
- bedre samhandling mellom luft-, sjø- og landressurser
- danne grunnlag for kunnskapsoverføring mellom marin næring, petroleumsnæring og maritim næring innen sjøsikkerhet og redning
- utvikling av ny teknologi som er tilpasset nordområdene

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Hovedfunn

Nivået på dagens beredskap i nordområdene reflekterer ikke dagens og fremtidens aktivitetsnivå og ligger under myndighetenes ambisjoner. SARiNOR har identifisert de vesentligste faktorene som kan bidra til økt sannsynlighet for overlevelse og redusere tiden før redningen av de forulykkede er gjennomført, og foreslår konkrete tiltak. Utenfor rekkevidden til redningshelikoptre er sannsynligheten for å overleve en større ulykke til havs betydelig mindre sammenlignet med kystnære strøk. Lange avstander, begrenset infrastruktur og krevende klimatiske forhold fører til lang mobiliseringstid og representerer en betydelig risiko for de som har sitt arbeid eller ferdes i disse områdene. Sannsynligheten for overlevelse etter en stor ulykke i et fjerntliggende område i polare strøk kan sorteres i to hovedfunn, evnen til overlevelse på skadested og tilgjengelig redningsberedskap. Evnen til å overleve på skadestedet etter evakuering vil være avgjørende, da det er en rekke faktorer som vil redusere overlevelsesnivået, deriblant kanskje den viktigste, hypotermi. Samtidig vil det kunne ta lang tid, opptil flere dager, før en redning er gjennomført.

Tiltak identifisert

Alle faktorer som forsinkes, og dermed forlenger tiden fra en ulykke varsles til de forulykkede er reddet og bragt i sikkerhet, må identifiseres. Alle identifiserte tiltak må vurderes og prioriteres for å effektivisere redningskjeden.

Eksempler på identifiserte tiltak er:

- Infrastrukturen forbedres – herunder kommunikasjon og bredbåndsdekning.
- Forhåndslagring, etablering av utstyrsdepoter, tilpasset ulike operasjonelle behov.
- Den akuttmedisinske beredskapen, inkludert bruk av telemedisinsk utstyr, må styrkes.
- Alle kategorier av innsatspersonell må identifiseres for rask mobilisering, herunder bruk av forsvarrets spesialstyrker (vaktordninger vurderes).
- Etablere en innsatsstyrke spesielt trent for krevende og "langvarig" innsats i kaldt klima.
- Vurdere etablering av utstyr for flydropp av redningspersonell og utstyr i tilfelle større ulykker.
- FoU styrkes for å effektivisere redningsinnsatsen ved å ta i bruk nytt og moderne utstyr, herunder bruk av droner, arktisk redningsutstyr, forbedret søk og overvåking, etc. Ulike prosesser bidrar i dag til at det tar lang tid fra ny teknologi er tilgjengelig til den tas i bruk.

Neste steg: Implementere funn og anbefalinger som er fremkommet

- Framtidens beredskap må være effektiv, risikobasert og riktig dimensjonert til den aktuelle aktiviteten i ulike geografiske områder.
- En risikobasert samfunnsøkonomisk evaluering av de ulike funn må gjennomføres for å dokumentere en prioritering av de ulike funn. De mest samfunnsøkonomiske bør så iverksettes gjennom politisk vilje til å implementere de tiltakene som vil bidra til å øke sikkerheten i nordområdene.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Sikkerhet til sjøs er svært høyt prioritert også i sjømatnæringen. For å sørge for at problemstillinger som spesielt angår sjømatnæringen ble gitt tilstrekkelig oppmerksomhet har det derfor vært viktig å delta i styringsgruppe og arbeidsgruppe i dette prosjektet. På den måten har en bidratt til at tiltakene også blir så relevante for næringen som mulig. På sikt vil det kunne implementeres en rekke tiltak som bedrer sjøsikkerheten i nord.

Formidlingsplan

Det vil bli etablert en hjemmeside for SARiNOR i løpet av april 2014. Bidragsyttere i SARiNOR vil motta halvårsrapporter fra prosjektleder. Bidragsyttere vil også motta relevant informasjon angående møter og konferanser/seminarer.

En promoteringsfilm er under utarbeidelse. Denne vil bli sentral i formidlingen av hele prosjektet.

Prosjektleder/prosjekteier vil holde foredrag på relevante konferanser/seminarer, o.l.

Prosjektleder/eier vil også skrive kronikker når dette er relevant.

Det legges opp til flere åpne møter i SARiNOR. Det har allerede vært gjennomført et slikt i 2013: Neste møte vil bli avholdt i rederiforbundets lokaler 24. april 2013.

Ved siden av dette vil det arbeides faglige paper til utvalgte konferanser i løpet av prosjektperioden. Ulike fagmiljø som tilknyttes arbeidspakkene vil produsere faglige paper under SARiNOR-paraplyen.

901131 Pilotanlegg for storskala ensilasjeproduksjon på M/S Nordstar

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	01.05.2015
Prosjektleder	Tormund Grimstad	Slutt	31.12.2016
Ansv. organisasjon	Nordnes AS		

Resultatmål

- Å utvikle pilotanlegg for ensilering om bord i M/S Nordstar slik at 100 % av råstoffet kan utnyttes ombord, og søke utviklet en stabil kvalitet på sluttprodukt som tilfredsstillende markedets spesifikasjoner.
- Å utvikle teknologien som må til for at produksjonen fungerer om bord på fartøy i drift.
- Å avdekke om robustheten i kjente produksjonsinnretninger til ensilasjeproduksjon, er tilstrekkelige.
- Å avdekke optimal fartøyutforming med tanke på konsumkapasitet og ensilasjekapasitet, spesielt sett opp mot begrensninger i regelverk om lasteromskapasitet.
- Å oppnå en lønnsom produksjon med avkastning på investeringene.

Forventet nytteverdi

Oppnå målene med prosjektet vil dette kunne ha stor betydning for hele fiskeri- og havbruksnæringen. Det vil sammen med melproduksjon være et gjennombrudd for utnyttelsesgraden av hvitfiskkvoter, og bidra positivt til fiskeflåtens lønnsomhet.

Fullskala ensilasjeproduksjon vil også løse utfordringen for fiskerne med utkastforbud og ilandføringspåbud av råstoff/fiskeslag som ikke har kommersiell verdi eller utnyttelse.

I dag fryses dette marine råstoffet inn, emballeres og leveres til destruksjon. Man har ingen logistikk eller systemer for håndtering av denne type produkter (bifangst), og kostnadene med destruksjon er betydelige og helt unødvendig siden råstoffet utvilsomt har en verdi. I tillegg tar dette råstoffet opp lastekapasitet i fryserom, og reduserer mulighetene til full utnyttelse av den tiltenkte kapasiteten til konsum.

Man kan også tenke seg at man kan drive direktefiske etter nye arter som i dag ikke har noen konsumverdi, men har næringsinnhold som er interessant som ingredienser til fôindustrien.

Utvikling av fullskala ensilasjeproduksjon med teknologi som kan overføres til resten av fiskeflåten vil også være viktig for fiskefôrindustrien. Endelig vil det kunne være et vesentlig bidrag for videre vekst i oppdrettsnæringen.

Man vil få en enda mer bærekraftig utnyttelse av ressursene man fisker på, og et vellykket prosjekt vil være positivt for fiskerinæringens omdømme.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

I prosjektperioden har utviklingen resultert i en langt på vei permanent, fullskala løsning for anlegg og drift. Til tross for manglende kapasitet i starten, perioder med nedetid i anlegget og andre uforutsette hendelser, har man i prosjektperioden totalt sett utnyttet langt over 50 % av tilgjengelig

restråstoff (2015 og 2016). I de siste måneders drift er utnyttelsesprosenten tilnærmet 100 %. En vesentlig betingelse er at det nå er installert tilstrekkelig lagerkapasitet i fartøyet til lagring av alt restråstoff fra fangst og produksjon og tilpasset fangstmønster for fartøyet. Resultatene er i prosjektet slik sett i henhold til prosjektplan og forventninger.

Råstoffet som går inn i produksjonen er så ferskt som det er mulig å oppnå, og produsert ensilasje har etter hvert blitt stabil, og av den beste kvalitet.

Av driftsmessige utfordringer som fortsatt gjenstår, og som skal løses før komplettering av trinn 2, som er en fullskala prosesslinje med permanente lagertanker, er først og fremst knyttet til:

- finere kverning av råstoff (noe som vil bedre hydrolyse av bein, bedre pumpbarhet og generelt redusere utfordringer med bein i flere trinn av prosessen)
- utbedre internt transport av råstoff slik at tap her reduseres til null
- automatisere og forenkle rengjøring av anlegg og tanker
- komplettere anlegget videre med enkeltkomponenter som er av rett type og holdbarhet i et tøft produksjonsmiljø

Investering og driftsøkonomi i prosjekt og produksjon er i henhold til plan.

Ombordbasert ensilasjeproduksjon er i prosjektet vist som en robust og effektiv måte for utnyttelse av restråstoff i havfiskeflåten. Det finnes en fungerende verdikjede, inkludert en stabil og trolig økende etterspørsel etter ensilasje og produkter av denne.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har vist at ensilasjeproduksjon om bord i en tråler gir 100 % utnyttelse av restråstoffet samtidig som at produksjonen er lønnsom. Ensilasjen blir brukt som råstoff i laksefôr og etterspørselen er stigende. Ensilasjeproduksjon er et godt alternativ for fartøy som ikke produserer filet og som dermed ikke har restråstoff som er egnet til produksjon av mel.

Formidlingsplan

Det skal presenteres resultater og erfaringer fra prosjektet på egnede bransjesamlinger i 2015 og 2016. Det også skal utarbeides en prosjektrapport over utført arbeid og høstede resultater, som publiseres på FHF sine nettsider.

901163 Sjømat og helse-konferansen 2016

FHF-ansvarlig	Hans Petter Næs	Start	22.09.2015
Prosjektleder	Cecilie Bakken Sneesby	Slutt	31.12.2016
Ansv. organisasjon	FHF		

Resultatmål

Å sikre at Norge er en ledende kunnskaps- og forskningsnasjon med vekt på sammenhengen mellom sjømat og helse.

Forventet nytteverdi

Man ønsker å etablere en nasjonal arena for forskningsinnsats og kunnskapsbehov i skjæringspunktet mellom sjømat og folkehelse.

Målgruppen er norske forsknings- og utdanningsmiljøer, myndigheter og næringsliv.

Oppnådde resultater

Sjømat og helse-konferansen ble et arrangement med stor deltakelse, gode presentasjoner og mange nyttige diskusjoner innenfor temaet sjømat og helse.

Presentasjonene er tilgjengelige på [FHF konferanseside](#) og tilsvarende konferanseside hos [Norges forskningsråd](#).

Formidlingsplan

Presentasjonene legges ut på FHF og Norges forskningsråds nettsider etter endt konferanse.

901245 Kunnskapsstatus for lusemidler og miljøpåvirkning

FHF-ansvarlig	Eirik Sigstadstø	Start	15.03.2016
Prosjektleder	Kristin Sæther	Slutt	02.01.2017
Ansv. organisasjon	Akvaplan-niva AS		

Resultatmål

Å fremskaffe kunnskapsstatus om lusemidler og miljøpåvirkning og presentere denne i et verktøy for enkel tilgang. Kunnskapen skal ha forankring hos relevante interessegrupper, som Norges Fiskarlag, Sjømat Norge og Norske Sjømatbedrifters Landsforening, og hos relevante forskningsmiljøer.

Delmål

1. Å sammenstille kunnskapsstatus og forankre status blant relevante FOU-miljø.
2. Å etablere et faktagrunnlag for en felles forståelse av kunnskapsstatus blant interessenter.
3. Å utvikle et verktøy som gjør kunnskapen tilgjengelig på en brukervennlig måte.

Forventet nytteverdi

Arbeidet vil danne grunnlag for felles forståelse av status for kunnskap om miljøpåvirkning fra avlusingsmidler som benyttes i oppdrettsnæringen i dag. I offentlig debatt savnes faktabasert kunnskap. Utvikling av et verktøy som fremstiller kunnskapsstatusen på en brukervennlig måte vil kunne bidra til å dempe uenigheter omkring faktisk miljøpåvirkning fra oppdrett og bidra til bedre sameksistens mellom oppdrett og den tradisjonelle fiskerinæringen i Norge.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Prosjektet er en litteraturstudie og oppsummering av kjent kunnskap.

Det er dokumentert akutte effekter i laboratoriet på ulike dyregrupper (non-target). Dødelighet oppstår både under, ved og over behandlingsskonsentrasjon. Krepsdyr er mest sensitive.

Det er lite informasjon om eventuelle sub-lethale (ikke-dødelige) effekter.

Det er ikke påvist sammenheng mellom lusemidler og effekter i felt.

Det er manglende kunnskap om bruk av kombinasjoner av lusemidler.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet gir gjennom sin rapport en god oversikt over kjent kunnskap om miljøpåvirkninger av lusemidler. Målet er en faglig forankret og faktabasert debatt for en god sameksistens. Rapporten er et godt skritt på veien. Den gir også oversikt over hvor man har kunnskapshull.

Formidlingsplan

Foreløpige resultater fra prosjektet vil bli presentert på et arbeidsmøte underveis i prosjektperioden. Formidling av endelige resultater i ulike fora skjer i samarbeid med FHF. Det utarbeides en sluttrapport etter avsluttet prosjekt som blir tilgjengelig på FHF's nettsider.

Prosjektutvidelse høsten 2016

Folder gjøres tilgjengelig for FHF og næringsorganisasjoner i fiskeri- og havbruksnæringen fra og med januar 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 makrellfilet 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 filetanlegget 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 sjømatas 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 (NH₃) 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 fiskerikvoteregelverk.

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.

900909 Evaluering av tiltak for å fremme bærekraftig sameksistens mellom fiskeri og havbruk: Fase II (ProCoEX II)

FHF-ansvarlig	Eirik Sigstadstø	Start	01.07.2013
Prosjektleder	Bjørn-Steinar Sæther	Slutt	30.06.2016
Ansv. organisasjon	Nofima AS	Budsjett	11 091 000
		Tilsagn	8 257 619

Resultatmål

Å utvikle, evaluere og teste av mulige tiltak for å fremme en bærekraftig sameksistens mellom fiskeri og havbruksnæringen, med hovedvekt på effekter på reproduksjon og kvalitet på oppdrettsassosiert fisk.

Delmål

Prosjektet består av seks arbeidspakker med følgende delmål:

AP 1. Kommunikasjon og kunnskapsutveksling.

Å utveksle og oppsummere kunnskap fra tidligere og ny forskning mellom forskere, ulike bruker av kysten og forvaltningen gjennom skriftlig rapportering og lokale seminar.

AP 2. Konsumkvalitet på oppdrettsassosiert villfisk.

Å forslå aktuelle tiltak for å forbygge og utnytte oppdrettsassosiert fisk på en bærekraftig måte, herunder å kartlegge eventuell kvalitetsforringelse hos oppdrettsassosiert villfisk, det vil si primært sei som har en diett bestående av spillfôr.

AP 3. Optimal fangst av oppdrettsassosiert fisk.

Å utvikle effektive metoder for fangst av oppdrettsassosiert villfisk, både for å maksimere fangst per innsats, sikre optimal produktkvalitet og å unngå uheldige effekter for begge næringer.

AP 4. Reproduksjonseffekter hos sei.

Å undersøke om reproduksjonspotensialet hos oppdrettsassosiert sei påvirkes i forhold til naturlig sei og å evaluere eventuelle tiltak for å forebygge eller forhindre eventuelle negative effekter, inkludert lokalisering av oppdrettsanlegg.

AP 5. Hvordan påvirker oppdrett på produksjon av fisk/biomasse i områder med oppdrett?

Å evaluere i hvilken grad oppdrett fører til økt lokal villfisk biomasse gjennom å utvikle en bioenergetisk modell for å estimere flyten og fordeling av energi fra oppdrett til villfisk, for å tilrettelegge for en bærekraftig utnyttelse av oppdrettsassosiert villfisk som en ressurs for kystfiskeriene.

AP 6. Prosjektkoordinering og administrasjon.

Forventet nytteverdi

Prosjektets hovedmål er å fremskaffe kunnskap som kan bidra til bedre grunnlag for sameksistens mellom fiskeri- og havbruksnæringen. Spesielt vil dette dreie seg om hvordan kvalitet på villfisk er påvirket av oppdrettsaktiviteten og hvilke tiltak som kan bidra til å redusere eventuelle negative effekter. Mulige effekter på reproduksjon hos villfisk assosiert med oppdrettsanlegg vil bli utredet nærmere. Videre vil prosjektet bidra til å forstå dynamikken i biomasse av villfisk rundt oppdrettsanlegg, bl.a. hvordan dette varierer med anleggstype og driftsintensitet. Dette vil også ha betydning for mulighetene til å fange denne fisken. Prosjektet skal ha aktiviteter på fangst av villfisk rundt anlegg, fangst med teine på nordlig lokalitet og fangst med not på lokaliteter i Ryfylke.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Fiskeri- og havbruksnæringen har felles interesser i kystnære farvann. Næringene må i størst mulig grad se nytten i å samarbeide om bruken av områdene uten urimelig forringelse av felles næringsgrunnlag. Økt tilstedeværelse av havbruk vil føre til økte interessekonflikter i kystnære farvann. Mye erfaringsbasert viten ligger til grunn for denne situasjonsbeskrivelsen, og i de senere år har området også vært tema for forskningsbaserte tilnærminger.

Målsettingen med prosjektet var å skaffe til veie kunnskap som kan danne grunnlag utvikling av tiltak for å bedre sameksistens mellom næringene med tilknytning til kystsonen, hovedsakelig fiskeri- og havbruksnæringene. Vesentlig i denne sammenhengen er å redusere negative og forsterke positive sider ved bruken av felles arealer.

Siden erfaringene og kunnskapen er mangelfulle, og sameksistensen i noen grad preges av påstander som ikke er dokumenterte, utgjør en oppsummering av tilgjengelig kunnskap rundt tema en viktig del av prosjektet.

Man har dokumentert at filetkvaliteten på villfisk som har spist laksefôr over noe tid er påvirket negativt, men at denne effekten er begrenset om fangsten håndteres optimalt. Hvilket redskap, og hvordan disse benyttes, har også betydning for kvaliteten. En har også belyst mulige effekter på reproduksjon som følge av økt tilgang på laksefôr hos villfisk som beiter ved oppdrettsanlegg.

Når det gjelder reproduksjon var ikke resultatene entydige. Det var forskjell i fettsyresammensetning i gonader til sei som hadde spist laksefôr i forhold til kontrollgruppen, men man fant ingen klar negativ effekt på kvalitet på yngel etter klekking.

Resultater i prosjektet tyder på kvaliteten på sei som beiter på laksefôr er noe redusert i forhold til kontrollgruppen, men at forskjellene var så små at de trolig ikke har vesentlig betydning for videreføring.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

FHF ønsket gjennom prosjektet å se nærmere på ulike tiltak som kan gjøres for en positiv sameksistens mellom fiskeri og havbruk. Man la hovedvekt på effekter av havbruk på reproduksjon og kvalitet av sei under anlegg.

Det er komplisert problematikk med flere ukjente årsaksforhold som kan påvirke resultater. Det er vanskelig å konkludere bastant i en retning.

Det er gitt anbefalinger når det gjelder utstyrsbruk og håndtering. Ved optimal håndtering av råstoffet ble det gitt en akseptabel kvalitet i prosjektet.

Resultater har allerede blitt tatt i bruk av aktører som utnytter ressurser under anlegg.

Resultatene fra prosjektet har økt kunnskapen om de kvalitetsforskjeller man finner i oppdrettsassosiert sei og ført debatten videre. Det er fremdeles forskjeller som man ikke har funnet i prosjektet som oppleves for fiskere.

Formidlingsplan

Det vil bli utarbeidet nyhetssaker, brosjyrer og ulike rapporter. Resultater vil kontinuerlig publiseres som artikler i internasjonale fagtidsskrift og på vitenskapelige konferanser.

901197 Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge 2015 og 2016

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	01.01.2016
Prosjektleder	Roger Richardsen	Slutt	31.12.2017
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å analysere tilgang og anvendelse av marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring. Analysen skal gi næringsaktører og andre god oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan bidra til økt lønnsomhet i næringen.

Forventet nytteverdi

Både som grunnlag for bedriftsøkonomiske beslutninger og som oversiktsgrunnlag for nasjonale prioriteringer av FoU-oppgaver er korrekte datagrunnlag av råvareflyt og anvendelse av marint restråstoff viktige forutsetninger.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige rapportering

Rapportene gir en oversikt over mengder av restråstoff som oppstod fra norsk fiskeri- og havbruksnæring i 2015 og 2016, hvor mye som ble utnyttet og hvordan restråstoffet ble anvendt til ulike produktgrupper og formål.

I 2015 oppsto det ca. 890.000 tonn restråstoff fra en råstoffbase på 3,44 millioner tonn fisk og skaldyr. Omtrent 76 % ble utnyttet (680.000 tonn) og anvendt som ingredienser (oljer, proteiner, tilskudd/premikser) inn i fôr til fisk, husdyr, pelsdyr og kjæledyr eller som produkter til humant konsum (sjømatprodukter, tran, ekstrakter). I størrelsesorden 210–220.000 tonn, hovedsakelig fra hvitfisksektoren, ble ikke utnyttet ved at fisken ble sløyd eller prosessert om bord uten at biproduktene ble bragt på land. Mengden tilgjengelig restråstoff var stabil fra 2014 til 2015.

I 2016 oppsto det ca. 914.000 tonn restråstoff fra en råstoffbase på 3,3 millioner tonn fisk og skaldyr. Omtrent 75 % ble utnyttet (689.000 tonn) og anvendt som ingredienser (oljer, proteiner, tilskudd/premikser) inn i fôr til fisk, husdyr, pelsdyr og kjæledyr eller som produkter til humant konsum (sjømatprodukter, tran, ekstrakter). I størrelsesorden 210–230.000 tonn, hovedsakelig fra hvitfisksektoren, ble ikke utnyttet ved at fisken ble sløyd eller prosessert om bord uten at biproduktene ble bragt på land. Mengden tilgjengelig restråstoff gikk litt opp fra 2015 til 2016.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Marint restråstoff bidrar til en betydelig verdiskaping i norsk sjømatnæring, og det meste blir utnyttet på en tilfredsstillende måte. Det er en voksende marin ingrediensindustri i Norge som ønsker økt anvendelse av norsk restråstoff i sin produksjon, og man anslår at industrien genererer en omsetning på om lag 3 milliarder kroner basert på norsk restråstoff.

Det er fortsatt et potensiale for å øke utnyttelsesgraden, og da særlig innen hvitfisksektoren. Rapportene gir gode data over mengder med restråstoff, hvor det oppstår og

anvendelse. Disse dataene er viktige i arbeidet med å ta hånd om og utnytte restråstoffet, og FHF vil videreføre satsingen gjennom prosjektet “Verdiskapings- og restråstoffanalyser i norsk sjømatnæring 2017–2019” ([FHF-901336](#)), delprosjekt 4: Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge, tall fra 2017 og 2018.

Formidlingsplan

Prosjektet formidles gjennom en årlig rapport over tilgang og anvendelse av marint restråstoff. Rapporten publiseres som en åpen rapport i SINTEFs rapportserie. Det lages et sammendrag/faktaark til publisering på FHF hjemmesider. I tillegg publiseres en nyhetsartikkel fra arbeidet i norsk fiskeri-/fagpresse.

Formidling for øvrig gjøres gjennom presentasjon av materialet på relevante seminarer i regi av FHF eller andre næringsorganisasjoner.