



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFOND

FHF

**Resultater fra avsluttede prosjekter
VILLFISK**

1.10.2015–20.11.2015

Innhold

900425 Development and assessment of novel technologies improving the fishing operation and on board processing with respect to environmental impact and fish quality (DANTEQ)	3
900855 Analyse av tilgang og anvendelse av marint restråstoff i Norge for perioden 2012–2014	8
900971 Bearbeiding av makrell til røyking – fase 1: Muligheter og barrierer for bearbeidet makrell til røyking.....	11
901043 Optimalisering av sperremaskin for tørrfiskproduksjon	14

900425 Development and assessment of novel technologies improving the fishing operation and on board processing with respect to environmental impact and fish quality (DANTEQ)

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	01.01.2010
Prosjektleder	Ida Grong Aursand	Slutt	30.11.2015
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

Resultatmål

Objectives

To improve the fishing vessel operation, energy system design and the on board fish processing with respect to fish quality and environmental impact.

Subgoals

- 1) To develop novel on board automated catch handling systems safeguarding the initial fish quality as well as the fishermen's HSE (health, safety and environment).
- 2) To improve refrigeration onboard a fishing vessel with regard to fish quality, installed equipment capacity, space requirement etc. and energy consumption.
- 3) To provide the foundation for quantitative analysis of the on-board machinery and energy systems for a fishing vessel defined by its operational profile (including refrigeration and handling system loads) and physical parameters.
- 4) The sub goals 1–3 are inherently interconnected, as they compete for the same resources, such as energy and space. Improvements in one area may easily degrade the performance in others, and regarding these areas as separate systems may easily lead to sub optimization. This project will therefore aim to develop a unified system model, allowing the effect of one change to the total system to be predicted. This includes collecting and coupling the models developed in the project into one unified model.

Forventet nytteverdi

Expected project impact

This project aims at providing methods and a simulation framework able to evaluate a complete fishing vessel design, taking into account how the design affects higher-level objectives. The design in this context comprises component choices and operation with respect to on board handling, refrigeration and energy system. The objectives are such as emissions, fuel consumption, costs and maintenance. The methods will be applicable to other kinds of vessels, increasing the possible impact of the project. Norwegian shipyards will benefit from increased know-how, making them more competitive. Norwegian fishing vessel designers will get a competitive advantage by utilizing the methods developed in this project, as they will be able to design more optimized vessels. Norwegian shipowners will benefit from vessels through improved fuel consumption, fish quality and costs. Furthermore, using the deliveries of this project can help in the branding of Norwegian fisheries sector due to environmental impact, quality and fish welfare. The results of the project can be an important input to environmental labelling of products (e.g. the Marine Stewardship Council (MSC)).

Oppnådde resultater

Results achieved

Through this project new competence and new methods for optimal handling of whitefish onboard with respect to raw material quality and energy efficiency have been developed. The Project was divided into four research areas: (1) catch handling, (2) chilling and freezing, (3) energy systems and (4) modelling. The main results from the final report are given below:

1. Catch handling

Short time live storage of fish before killing

When towing times are short and catches are small a survival of 50–80 per cent was found for cod (density of fish in the storage tank varied from 120 to 550 kg/m³). The fishing depth has influence on survival rate. The stress level of the fish was lower straight after catch than after storage in live tanks onboard (not always significant differences). Less blood was found in fillets from live stored fish and fish processed straight after catch compared to commercial processed fish.

Electro stunning of fish

Voltage of 40 V DC is enough to achieve satisfactory immobilizing and easier handling of catch in connection with further processing (bleeding/gutting/heading) for cod, haddock and saithe. Three rows of electrodes on the stunner (current load for 4–6 seconds) is enough to achieve satisfactory immobilization. Electro stunning of saithe lead to broken backbone and bloodspots on 10 to 40 per cent of the fish.

2. Chilling and freezing

Freezing of cod

Pre-rigor cod frozen in a magnetic field (Cell Alive System) achieved minimal differences in quality compared to traditional tunnel freezing and freezing in a cold room, in spite of different freezing rates. The mechanism for freezing of fish in magnetic field appeared to be similar to that of traditional freezing methods.

Chilling of cod and haddock

Fish stored in slurry had a different microstructure and different water distribution, measured by low field NMR, than those stored in flake ice. Differences in color and QIM-score were found for haddock stored under the two conditions.

3. Energy systems

Logging of operational data

Software for acquisition and storage of operational data has been developed. Systems for acquisition and storage of operational data, as well as transfer of the data to an on-shore server, have been installed on-board two trawlers. Software for efficient analysis of operational data has been developed and used to generate operational profiles.

4. Modelling

Model development

Methods and models for simulating catch handling processes have been developed, along with

proof-of-concept software that demonstrates their practical use. Discrete event simulation seems to be a very suitable method for simulating and evaluating fish processing lines, though more work needs to be done with regards to model quality and validation. Acquiring high-quality data about catch handling processes for modelling purposes is difficult and labour-intensive. Future experiments should be designed to focus more on individual processes and less on the whole line, and should aim to keep better track of the 'human factors' that add noise and affect the outcome.

Norwegian abstract

Bærekraftig høsting av villfanget fisk er en av de viktigste utfordringene i det globale bildet når det gjelder å skaffe tilstrekkelige mengder fisk. Det ligger et stort potensial i å høste fisk på en bedre måte. Norge er langt fremme både når det gjelder teknologisk utstyrsutvikling og anvendelse av nye fangstkonsepter, men det er fortsatt betydelige utfordringer spesielt i grensesnittet mellom den nye teknologien og fangstbehandling.

Konvensjonelt fiskeri gjennomføres med flere forskjellige fartøykonsepter og redskapstyper. Felles for alle er at råstoffkvalitet og fangstinntekt henger sammen med fangst- og produksjonsprosess ombord med tilhørende investerings- og driftskostnader. Fiskefartøy har i langt større grad enn andre produksjonslokaliteter begrenset handlingsrom for å optimalisere prosessen med hensyn til økonomi og andre parametere som f.eks. miljøbelastning. Dette kommer i første rekke fra begrenset tilgjengelig volum og relativt kostbare tilgjengelige energikilder som f.eks. konvensjonelle oljedrevne motordrifter som benyttes til produksjon av elektrisk energi. Gjennom dette prosjektet har det blitt bygget ny kompetanse og utviklet metoder for å optimalisere håndtering av fisk ombord med hensyn til råstoffkvalitet og energieffektivitet.

Arbeidet i prosjektet har vært delt opp i fire ulike arbeidsområder (RA). Innen RA1 ble effekten av korttids levendelagring av fisk før slaktning og elektrobedøving studert. I RA2 så man nærmere på kjøle- og frys-systemer ombord og effekt på råstoffkvalitet. I RA3 logget man energiforbruk fra ulike kilder ombord på trålere for videre å kunne benytte disse dataene til energieffektiv drift av fiskefartøy. I RA4 ble det utviklet matematiske modeller og metoder for simulering av fangstbehandling og fabrikkprosesser ombord. Resultatene fra de ulike arbeidsområdene i prosjektet er oppsummert under.

Korttidslevendelagring av fisk før avliving ga følgende resultater:

- Ved korte tauetider og forholdsvis små fangster oppnår man en overlevelse på 50–80 % for torsk (tetthet i tanken varierte fra 120 til 550 kg/m³).
- Fiskedybde har innvirkning på overlevelsesgrad.
- Stressnivået i fisken så ut til å være lavere rett etter fangst enn etter lagring levende i tanken (ikke alltid signifikante forskjeller).
- Det var noe mindre blod i filetene fra levendelagret fisk og fisk som ble bløgget rett etter fangst sammenlignet med kommersielt prosessert fisk.

Elektrobedøving av fisk ga følgende resultater:

- Spenning på 40 V DC er tilstrekkelig for å oppnå tilfredsstillende immobilisering og lettere

håndtering i forbindelse med videre prosessering (bløgging/ sløying/ hodekapping) for hyse, torsk og sei.

- Tre elektroderekker på bedøveren (strømbelastning i 4–6 sekunder) er tilstrekkelig for å oppnå tilfredsstillende immobilisering.
- Elektrobedøving av sei førte til ryggknekk og bloduttredelser på mellom 10 og 40 % av fisken.

Innfrysning av torsk gav følgende resultater:

- Pre-rigor torsk frosset i magnetisk felt (Cell Alive System) gav minimale forskjeller i kvalitet sammenliknet med tradisjonell tunnelfrysing og frysing i fryserom til tross for ulik innfrysningshastighet.
- Mekanismen for frysing i magnetisk felt så ut til å være de samme som for tradisjonell innfrysning.

Kjøling av torsk og hyse ombord gav følgende resultater:

- Slurrylagret torsk og hyse hadde ulik mikrostruktur sammenliknet med torsk og hyse lagret på flakis.
- For hyse ble det funnet forskjeller i farge og QIM-score lagret på slurry og flakis.

Logging av operasjonelle data ga følgende resultater:

- Programvare for innsamling og lagring av operasjonelle data har blitt utviklet. System for logging av operasjonelle data har blitt installert ombord to trålere.
- Programvare for effektiv analyse av operasjonelle data ble utviklet og brukt til å lage driftsprofiler.

Modellutvikling ga følgende resultater:

- Ulike simuleringsmetoder har blitt vurdert for simulering av fangstbehandlingsprosesser, og man har sett nærmere på bruk av diskret-hendelsessimulering som den best egnede metoden.
- Matematiske/statistiske modeller for ulike fabrikkprosesser har blitt utviklet, bl.a. basert på målinger gjort ombord i fiskefartøy.
- Det har blitt utviklet “proof of concept”-programvare som demonstrerer nevnte metoder og modeller i praksis, og som viser at simulering av prosesslinjer kan bli et nyttig verktøy i fremtiden.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Det er bygget ny kompetanse i forbindelse med bl.a. korttids levendelagring av fisk før slakting, elektrobedøving av fisk, kjøle- og frysesystemer om bord og effekt på råstoffkvalitet, og energieffektiv drift av fartøy. Denne kunnskapen inngår som viktige bidrag både i dagens FoU-arbeid gjennom relaterte prosjekter, og i fremtidige FoU-prosjekter, for å sikre at man kan nå FHFs målsetninger for hvitfisknæringen.

Gjennom forsøk i prosjektet ble det påvist at 10–40 % av sei fikk ryggknekk og blodutredelse ved el-bedøving. FHF vil gjennom prosjektet “Kartlegging av erfaring ved bruk av elektrisk bedøving ombord på ulike fartøy” ([FHF-901171](#)) framskaffe informasjon om hvilke erfaringer båter som fisker sei har med el-bedøving. Denne informasjonen kan gi grunnlag for et FoU-

prosjekt med målsetning om å finne egnede elektriske parametere for å unngå slike skader på fisken.

Formidlingsplan

Dissemination of project results

Efficient knowledge and competence transfer between industry and R&D will be prioritized.

Industrial interest

The research activities in the program will be executed as a combination of basic research activities and concept development in close cooperation with the industry. Case studies will be defined in close collaboration with industry partners, and performed on board fishing vessels. Meetings, workshops and joint R&D activities will be the major channels for result communication to the industry participants. The progress of the work will be published in scientific and popular journals both nationally and internationally. Commercial interesting findings will be sought protected by patenting.

Research interest

Focus on final publication in peer-review journals and conference proceedings will be kept by all research activities in the project. The publication is secured to the education of one PhD student and one Post doc.

Public interest

Participation in exhibitions and publication in both national and international media will ensure dissemination of the main achievements of the project.

Leveranser

14.09.2015 Presentasjoner og publikasjoner 30.09.2015

08.12.2014 Danteq-møte 28.05.2014

18.11.2015 Sluttrapport 30.09.2015

900855 Analyse av tilgang og anvendelse av marint restråstoff i Norge for perioden 2012–2014

FHF-ansvarlig	Stein Ove Østvik	Start	05.12.2012
Prosjektleder	Trude Olafsen	Slutt	30.11.2015
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

Resultatmål

- Å legge frem analyse av kilder for
 - 1) tilgang til marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring og
 - 2) varestrøm for anvendelse av råstoffet.
- Å gi næringsaktører og andre aktører god oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan gi økt lønnsomhet i næringen, og være en stimulerende faktor for dette.

Delmål

- Å frembringe informasjon gjennom analysen om
 - 1) tilgang på råstoff; råstoffets karakter (f.eks. fra hvilken del av næringen råstoffet genereres og er tilgjengelig, og hvilke type fraksjoner det består av), geografisk og tidsmessig tilgjengelighet, og
 - 2) varestrøm for anvendelse av råstoff, inkludert identifisering av det som ikke anvendes.
- Å gi analysen detaljeringsgrad som gir reell beslutningsstøtte for konkret aktivitet.
- Å etablere en metodikk og et dataverktøy som gir en effektiv, sporbar, repeterbar analyse.
- Å presentere analysen på en effektiv og attraktiv måte.

Forventet nytteverdi

Oversikt over tilgang til restråstoff og anvendelse av dette i næringen er informasjon som det er behov for i ulike sammenhenger for beskrivelse av tilstand og utvikling, og som beslutningsstøtte. Informasjonen kan benyttes av bedrifter i næringen, av støtteapparat og andre aktører i tilknytning til næringen. FHF ser behov for oversikt med større detaljeringsgrad enn hva som tidligere er laget. Dette er viktig i forbindelse med utarbeidelse av FoU-planer og i forbindelse med initiering av ulike utviklingstiltak i næringen.

Oppnådde resultater

Det er i prosjektet utarbeidet analyserapporter over tilgang og anvendelse av marint restråstoff for årene 2012, 2013 og 2014.

Mengde restråstoff som er tilgjengelig fra norsk fiskeri og havbruksnæring har i årene 2012–2014 vært fra 867 000 til 929 000 tonn. Kvantumet følger det totale fiskekvantumet men påvirkes også av graden av bearbeiding (filetering) for de ulike ressursene. Nedgang i sildekvote, og dermed mindre filetering av pelagisk fisk er det som har påvirket variasjonen mest. I 2014 var det 341 000 tonn restråstoff tilgjengelig fra hvitfisksektoren, 162 000 tonn fra pelagisk sektor, 11 000 tonn fra skalldyrproduksjon og 370 000 tonn fra havbruk.

Det er i hvitfisksektoren (samt fra skalldyr) at utnyttelsesgraden er lav (33–40 %). For hvitfisk,

så er dette råstoff som ikke bringes i land fra fiskeflåten. Det er imidlertid en økning av landbasert sløying fra kystflåten, samt økt interesse for utnyttelse av restråstoff om bord i havfiskefartøyer. Av uutnyttede fraksjoner utgjør hoder, slo og lever fra hvitfisk det største kvantumet. I pelagisk sektor er det full utnyttelse, og i havbruk er det kun blodet fra bløgging av fisken, som ikke utnyttes.

Det later til å være stor etterspørsel etter råstoffer for produksjon av fôringredienser. Ca. 75 % av alt råstoff anvendes til fôr. 11–14 % anvendes til konsumprodukter, noe som kan indikere en økende tendens. 11 % benyttes til produksjon av biogass (kategori 2-råstoff fra havbruk).

Over 40 % av råstoffet ensileres som en konserveringsmåte, før videre prosessering til fôringrediens. For havbruksbasert råstoff har det vært en økning i direkte prosessering av ferskt råstoff (fra 12 til 20 %) til protein- og oljeprodukter. Ca. 23 % av råstoffet anvendes til "tradisjonell" mel-/oljeproduksjon. Oljeprodukter utgjør 28 % av produktvekt fra marint restråstoff i 2014.

Av den totale anvendelse til fôr utgjør fiskefôr 50–60 %. Laksenæringen i Norge ønsker mer tilgang til fôringredienser fra villfanget fisk, og ingredienser fra lakseråstoff anvendes gjerne til fiskefôr for andre arter, i andre land. Fôr til pelsdyr er ellers et viktig marked.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Analyserapportene for de tre årene 2012–2014 gir et godt bilde av tilgjengelig og anvendt restråstoff i sjømatnæringen. Rapportene samt fremlegging av resultatene i ulike bransjefora har hatt stor interesse blant næringsutøvere, bransjedia og for myndigheter og andre interessenter rundt næringen.

Disse rapportene sammen med analyser av marin ingrediensindustri, jf prosjektet "Verdiskaping, struktur og lønnsomhetsutvikling i norsk marin ingrediensindustri 2007–2013" ([FHF-901019](#)) viser at denne industrien spiller en helt vesentlig rolle i anvendelsen av restråstoff i sjømatnæringen. Industrien er i stor grad en integrert del av den totale næringen, og har betydelig interaksjon og sammenkobling mellom fangst, fiskeindustri og fiskeoppdrett.

Formidlingsplan

- Årlig rapport over tilgang på og anvendelse av marint restråstoff.
- Analyseverktøy for innmating av data og generering av statistisk analyse som lages i egnet dataprogram beregnet for allment bruk.
- Sammendrag av rapport som et presentasjonsvennlig faktaark skal lages og leveres årlig. Sammendrag samt presentasjon av resultater i form av tall og figurer skal også skrives på engelsk.
- Foredrag/presentasjoner av resultater på forespørsel fra FHF.

Leveranser

- 23.01.2014 Årlig presentasjon av analyse og resultater 2012
- 16.06.2015 Årlig presentasjon av analyse og resultater 2013

- 07.10.2015 Årlig presentasjon av analyse og resultater 2014
- 24.06.2013 Rapport over analyse for 2012
- 14.05.2014 Rapport over analyse for 2013
- 16.06.2015 Rapport over analyse for 2014
- 24.01.2014 Notat: Vurdering av status og utviklingstrekk 2012
- 05.08.2014 Notat: Vurdering av status og utviklingstrekk 2013
- 07.10.2015 Notat: Vurdering av status og utviklingstrekk 2014
- 23.01.2014 Demonstrasjon av ferdig analyseverktøy til FHF
- 19.10.2015 Sluttrapport og levering av datamateriell og analyseverktøy

900971 Bearbeiding av makrell til røyking – fase 1: Muligheter og barrierer for bearbeidet makrell til røyking

FHF-ansvarlig	Lars Lovund	Start	01.01.2014
Prosjektleder	Morten Heide	Slutt	31.12.2014
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

- Å øke verdiskaping og markedsmessige muligheter for norsk makrell.
- Å innhente markedskunnskap som kan danne grunnlag for strategier for utvikling av nye bearbeidede makrellprodukter for røyking i en global industri.

Delmål

- Å identifisere et begrenset antall markeder som kan ha potensial for nye bearbeidede makrellprodukter til røyking.
- Å identifisere sentrale markedsaktører innen røykte makrellprodukter, med særlig vekt på bedrifter som tidlig tar i bruk nye produkter (innovative bedrifter).
- Å kartlegge statusen i dagens marked for råvarer til produksjon av røykte makrellprodukter, herunder:
 - o beskrivelse av hvilke råvarer som anvendes
 - o beskrivelse av produksjonsprosessen
 - o sentrale kjøpskriterier hos industrielle kjøpere
- Å avdekke mulighetene for nye bearbeidede makrellprodukter til røyking, herunder:
 - o hvilke produkter/produkttegenskaper etterspørres
 - o hva vil være sentrale produktkrav
 - o krav til distribusjon/logistikk
 - o potensiell betalingsvillighet
- Å kartlegge toll- og importrestriksjoner i de ulike markedene avhengig av bearbeidingsgraden på produktene.
- Å gi strategiske anbefalinger til makrellindustrien som vurderer videreforedling av makrell til røyking.

Forventet nytteverdi

Avhengig av resultatene fra markedsstudiene vil foredlingsgrad, verdiskapningen og markedsmulighetene for norsk pelagisk foredlingsindustri kunne øke. På kort sikt vil prosjektet bidra til å avdekke om det eksisterer et markedsmessig potensiale for bearbeidede makrellprodukter for røyking.

Videre vil markedsprosjektet gi viktig informasjon om hvilke utfordringer som må løses i andre deler av verdikjeden, med hensyn til hvilke krav og forventninger som vil stilles til de nye produktene.

På lengere sikt vil prosjektet kunne bidra til å øke lønnsomhet og verdiskaping i den pelagiske næringen fordi en reduserer markedsrisikoen med å utvikle produkter som er bedre tilpasset

kundens behov. På kort sikt vil det også kunne skape barrierer mot utenlandske konkurrenter: Industrien vil kunne ha større muligheter for ulike produksjonsstrategier, som kan bidra til økt markedsmessig fleksibilitet og redusert risiko.

Oppnådde resultater

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Resultatene i dette prosjektet viser at dagens bearbeidede makrellprodukter ikke er godt nok tilpasset utenlandske røykeriers ønsker og behov. Utvikling av markedstilpassede makrellprodukter representerer en mulighet for norsk pelagisk industri og kan bidra til at industrien blir mindre avhengig av eksport av fryst rund makrell.

Prosjektet har identifisert to markedsmuligheter for bearbeidede makrellprodukter til røyking:

- sløyd (og hodekappet) makrell som kan anvendes direkte i produksjon til utenlandske røykerier
- filét og eller flaps av høy kvalitet

En suksessfull utvikling av disse produktene vil avhenge av at man klarer og utvikle produkter som kan forsvare produksjons- og utviklingskostnadene. I dette regnestykket må man også inkludere verdien av restråstoffet fra videreforedling av makrell.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektets resultater har gitt grunnlag for økt vektlegging på bearbeiding av makrell. Det har på den måten vært delaktig som bakgrunnsmateriale for etableringen av paraplysetsingen "Pelagisk løft - økt bearbeiding av makrell".

FHF har i tillegg fått flere tilbakemeldinger om at det arbeidet som er utført har gitt nyttig informasjon og grunnlag for større vektlegging på muligheter for kommersiell nytte av økt bearbeiding.

Formidlingsplan

Formidling vil skje gjennom:

- Tre styringsgruppemøter, inkludert referat fra disse som sendes FHF senest en uke etter møtet. Powerpoint-presentasjoner fra møter sendes også FHF.
- Fortløpende presentasjon av resultatene i prosjektet til styringsgruppen etter behov.
- Foredrag på industriseminarer (f.eks. pelagiske samlinger) og/eller andre relevante konferanser.
- Artikler i populærvitenskapelige tidsskrifter og aviser (f.eks. Fiskeribladet Fiskaren, Norsk Sjømat og Matindustrien).
- Sluttrapport til FHF

Leveranser

- 13.02.2015 Populærvitenskapelig artikkel
- 10.02.2015 Presentasjon på Pelagisk samling
- 28.08.2014 Referat fra oppstartsmøte i styringsgruppen

- 28.08.2014 Referat fra styringsgruppemøte om foreløpig resultat av intervjuer
- 21.10.2014 Referat fra styringsgruppemøte om sluttrapport
- 18.12.2014 Administrativ sluttrapport
- 21.10.2014 Faglig sluttrapport

901043 Optimalisering av sperremaskin for tørrfiskproduksjon

FHF-ansvarlig	Lorena Jornet	Start	15.09.2014
Prosjektleder	Lars Lyngaas	Slutt	01.06.2015
Ansv. organisasjon	Røst Sjømat AS		

Resultatmål

Å optimalisere funksjon og drift av automatisk sperremaskin for tørrfiskproduksjon.

Forventet nytteverdi

Det er produsert 7 sperremaskiner, men per i dag fungerer ingen av maskinene perfekt. Nytteverdien av prosjektet vil være at man får optimalisert disse sperremaskinene, og sikret at de blir tatt i bruk av tørrfisknæringen. Dermed får næringen automatisert og effektivisert en tung og ensformig arbeidsoperasjon, og samtidig redusert arbeidskostnadene betydelig.

Det er et potensielt marked for om lag 40 maskiner, og ved å få dagens maskiner til å fungere i henhold til bransjens spesifikasjoner, legges det grunnlag for ytterligere leveranser til næringen. Dermed legges det til rette for en mer kostnadseffektiv drift i tørrfisknæringen som helhet.

Oppnådde resultater

Dette prosjektet var basert på det foregående prosjektet "Automatisering av sperreprosessen" ([FHF-900753](#)) som ble startet i 2012. Da Sperro-maskinen ikke tilfredstilte kravene til driftssikkerhet ble dette optimaliseringsprosjektet opprettet.

Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport

Prosjektet var inndelt i 3 faser:

1. Utvikling av optimaliseringskomponenter, laboratorietesting og oppgradering.
2. Oppgradering og installasjon av eksisterende maskiner.
3. Idriftsettelse, kurs og oppfølging

Alle faser ble gjennomført, men resultatet ble ikke som forventet. Et mekanisk problem dukket opp og avsporet prosjektet midtveis i sesongen. Årsaken til problemet ble identifisert, men det var ingen mulighet til å utbedre feilen før sesongen ble avsluttet.

Alle de tekniske elementene, skissert i prosjektplanen, ble utviklet/installert/testet. Den mest kritiske komponenten å få kontroll på gjennom dette prosjektet var slidedelen i verktøyet. Det var opprinnelig tenkt å bruke et Wolfram-karbid element, men dette viste seg å være for sprøtt under testingen og ble derfor byttet ut med et kompositt pulver metall. Dette materialet viste seg å være meget slitesterkt, men innfestningsmetoden var ikke tilfredsstillende. Det var tydelig at innfestningen måtte baseres på en mekanisk låsing i tillegg til festematerialet. Spyle og vaskesikring av elektriske sensorer viste seg å være optimalt. Ingen sensorfeil ble registret under sesongen. Nye mekaniske komponenter virket perfekt.

Foregående sesong hadde skapt noe usikkerhet om hvilke type tau og C-ringer som var mest optimalt. Det var levert flere varianter av tau og C-ringer, men etter lengre testing ble det fastsatt at Hongda tauet med fast kjerne sammen med Korea ringene var optimalt. Det dukket opp noen problemer med den siste leveransen av C-ringer. Noen pakker var usymmetriske og fungerte kun en vei i maskinen og tapen som holder ringene i sammen løsnet når den var fuktig over en lengre periode. Dette er produksjonstekniske problemer og styres ved bedre overvåking under produksjon.

Det er fortsatt noen elementer i maskinen som kan forbedres og dette vil bli gjennomført til neste sesong. Hastigheten på maskinen er et stadig tilbakevendende punkt. Dette har til nå ikke vært prioritert fordi driftssikkerhet har vært i fokus. Ved å øke kapasiteten på luftbehandlingen i maskinen vil en kunne oppnå en raskere takt. Dette er en enkel/rimelig/grei løsning som nå testes ut. Varmeelementet, som kutter tauet, har en for stiv ledning som av den grunn får tretthetsbrudd etter ca. 20.000 sperringer. Nytt element med mer fleksibel ledning er løsningen.

Sperremaskinen har vist at den kan være produksjonseffektiv hvis de små stoppene kan elimineres. Sperring er som oftest en mannsjobb da dette er en tung arbeidsoperasjon, men med sperremaskinen gis det også mulighet for kvinner i å utføre dette arbeidet. Maskinens driftssikkerhet og pålitelighet er nøkkelen til suksess.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Det overordnede målet med prosjektet ble ikke oppnådd. Maskinen må fortsatt justeres for å fungere tilfredsstillende. Endringer er gjennomført, men maskinen er fortsatt ikke stabil i produksjonen.

FHF har en målsetning om at resultater fra våre FoU-prosjekter skal implementeres i den grad det er mulig. Det legges derfor opp til å videreføre FoU-arbeidet for å optimalisere sperremaskinen i 2016, slik at den kan tas i kommersielt bruk i de aktuelle tørrfiskbedriftene.

Formidlingsplan

Følgende formidling forventes:

- Rapportering til styringsgruppemøte etter hver steg i aktivitetsplan.
- Presentasjon i formidlingsamling Faggruppe konvensjonell, mai 2015.

Leveranser

17.06.2015	Formidling av resultatene i Faggruppe konvensjonell (fase 3)
28.10.2014	Delrapportering: Utviklingsrapport (fase 1)
14.11.2014	Delrapportering: Testing og godkjenning optimaliseringskitt
17.03.2015	Delrapportering: Optimalisering av to maskiner fullført (fase 1)
17.03.2015	Delrapportering: Optimalisering av fem maskiner fullført (fase 2)
11.11.2015	Møtereferat i styringsgruppen: Godkjenning av optimaliseringsprosessen
16.02.2015	Møtereferat i styringsgruppen (fase 1)
17.06.2015	Møtereferat i styringsgruppen (fase 2) (ikke gjennomført)

01.10.2015 Møtereferat i styringsgruppen (fase 3)

01.10.2015 Sluttrapportering (fase 3), i tråd med FHF's retningslinjer