



Copyright: Nofima AS /
Forlenget holdbarhet av utvannet saltfisk og klippfisk ([FHF-901262](#))

RESULTATER FRA AVSLUTTEDE PROSJEKTER 2019

VILLFISK

FHF har i snitt mer enn 150 pågående FoU-prosjekter i året. I denne oversikten vil man finne en kortfattet beskrivelse av hva som er hovedresultatene fra prosjekter som ble faglig avsluttet i 2018 innen området **villfisk**.

Hensikten er å lette tilgjengelighet til prosjektene og ikke minst resultatene, og

derved bidra til økt konkret nytte av dem for næringen. Elektronisk versjon av oversikten er tilgjengelig på:

<https://www.fhf.no/resultater/prosjektresultater/>

Overskriftene har klikkbare lenker til prosjektsidene på fhf.no (prosjektarkiv) for ytterligere informasjon.

Prosjekter i 2019 fordelt på områder (2018-tall i parentes)

	Havbruk	Hvitfisk	Pelagisk	Fellesområder	Totalt
Avsluttede prosjekter	35 (29)	17 (36)	12 (5)	6 (12)	70 (82)
Oppstartede prosjekter	25 (28)	13 (14)	8 (5)	10 (14)	56 (61)
Pågående 31.12.2019	68 (80)	31 (46)	15 (27)	30 (28)	144 (181)

Innhold

Hvitfisk

Fersk og fryst torskefilet

901384	Videreføring av Pilotprosjekt: Filet i Norge 6 <i>Dokumentert effekt og nytteverdi av "state og the art" filetlinje som vil være et bidrag til økt effektivitet og lønnsomhet i filetering av hvitfisk</i>
--------	---

901279	lilandføring av levende og tradisjonell hyse: Optimal behandling, slakting, kjøling og prosessering med hensyn til kvalitet 7 <i>Prosjektet vil være et bidrag til økt lønnsomhet i hysefiskeriene gjennom ny kunnskap om levendelevering</i>
--------	--

Fiskeri- og fartøyteknologi

901437	Frozen at Sea: Felles kvalitetsstandard for sjøfryst filet 8 <i>Utviklet felles kvalitetsstandard for sjøfryst filet, som vil være et bidrag til økt lønnsomhet</i>
--------	--

901349	Kommersiell fôr til fangstbasert akvakultur: Uttesting av tørrfôr, fôringsstrategi og egnet teknologi 9 <i>Prosjektet har gitt et stort bidrag til muligheten for å levendelagre villfanget torsk gjennom å ha utviklet et fôr som aksepteres av torsk og bidrar til vekst og fiskevelferd</i>
--------	---

901253	Program rensefisk: Arts- og størrelsesseleksjon i leppefiskredskap 11 <i>Utviklet kunnskap om fangst av leppefisk i ruser og teiner som vil kunne bedre teknologi, praksis og lønnsomhet i fisket</i>
--------	--

901232	Kvalitetsvurdering av fisk fanget med to- og fire-panels seleksjonsinnretninger: Bidrar fire-panelkonstruksjoner og knuteløst lin til økt kvalitet? 12 <i>Prosjektet har frembragt viktig dokumentasjon om kvalitetseffekter ved bruk av forskjellige teknologier i trålfiske</i>
--------	--

Industri konvensjonell

901479	Formidling av FoU innen konvensjonell sektor 2018 13 <i>Tørrfiskkonferansen og Klippfiskseminaret kombinerer faglig formidling, innspill til fremtidig FoU, debatt og en møteplass der næring, forskere og forvaltning treffes</i>
--------	---

901379	Ny teknologi for å spore tørrfisk: Forstudie 14 <i>Utviklet kunnskap som kan danne grunnlag for utvikling av effektiv sporingsmetode for tørrfisk, som igjen kan øke verdiskapingen</i>
--------	--

901332	Dokumentasjon knyttet til overlevelse av kveis (anisakis) i tørrfiskproduksjon 15 <i>Utviklet ny dokumentasjon om overlevelse av kveis i tørrfisk som vil være svært viktig bidrag til å unngå hindre i handelen</i>
--------	---

901306	Holdbarhetskriterier for tørrfisk: Forstudie 16 <i>Prosjektet bidrar til kvalitetssikring og markedsstyrke for norsk tørrfisk gjennom å dokumentere hvordan lagringsbetingelser påvirker holdbarhet og kvalitet</i>
--------	--

901297	CO ₂ -klippfisktørke: Fremtidens miljøvennlige og energieffektive tørke 18 <i>Prosjektet er et bidrag til fremtidig mer effektiv og energibesparende tørking av klippfisk gjennom testing av CO₂-tørkesystemer</i>
--------	---

901262	Fremtidens konsumprodukter (CoPro) av norsk salt- og klippfisk: Utvanningsteknologi. 20 <i>Prosjektet kan bidra til økt lønnsomhet i klippfisknæringen gjennom dokumentasjon av faktorer som kan forlenge holdbarheten til utvannede produkter</i>	
901224	Effektivisere på- og avleggingsprosessen ved tørking av saltfisk 22 <i>Fremskaffet test-dokumentasjon av automatisk på- og avlegging av tørkevogner som vil være viktige bidrag i arbeidet for økt effektivisering og lønnsomhet i klippfisknæringen</i>	22
901089	Utvikling av ny teknologi for å legge klippfisk i kartong og konsumpakke (Auto-Bacalao)..... 24 <i>Utviklet fase I i automatisert pakkelinje for tørrfisk. Linjen blir ikke ferdigstilt pga. markedsutfordringer, men kunnskapen vil være nyttig i det langsiktige arbeide med effektivisering og markeditilpasning i tørrfisksektoren</i>	24

Rammebetingelser

901429	Dokumentasjon av sosial bærekraft i norsk fangstbasert fiskerinæring (SocSus) 25 <i>Prosjektet er et viktig bidrag til markedsaksept for norske produkter gjennom dokumentasjon av sosial bærekraft i næringen</i>	25
901240	Referansepriser i førstehåndsmarkedet for hvitfisk 27 <i>Utviklet ny kunnskap som vil bidra til bedre bruk av referansepriser i førstehåndsmarkedet og derved bidra til med effektiv omsetning av fisk</i>	27

Pelagisk

Fiskeri- og fartøyteknologi

901495	Fangstkontroll i kolmuletrål: Forstudie..... 28 <i>Prosjektet bidrar til økt lønnsomhet og bærekraft i kolmulefisket gjennom å ha dokumentert sannsynlige grunner til sprenging av kolmulesekker</i>	28
901363	Utvikling av trål til kommersiell fangst av mesopelagiske fiskearter..... 29 <i>Prosjektet har frembragt ny kunnskap om trålteknologi som er avgjørende for mulig utnyttelse av mesopelagiske fiskearter</i>	29
901356	Utvikling av mer effektiv og målrettet trålfangst for fiske etter øyepål 30 <i>Fremskaffet erfaringskunnskap om trålfangst av øyepål som vil danne grunnlag for utvikling av mer effektivt og ressursvennlig fiske av øyepål</i>	30

Industri pelagisk

901559	Kartlegging av tilgjengelig teknologi for automatisert vasking og rengjøring av produksjonsanlegg i norsk og europeisk næringsmiddelindustri 31 <i>Bidrag til bedriftenes effektivisering gjennom oversikt over tilgjengelig teknologi for automatisert vasking</i>	31
901358	Utvikling av ny og skånsom teknologi for mer effektiv intern logistikk av råstoff ved norske pelagiske konsumanlegg..... 32 <i>Utviklet ny teknologi (pumpe) som vil være et betydelig bidrag til bedret kvalitet, optimalisert produksjon og derved bedret lønnsomhet i pelagisk konsumindustri</i>	32
901317	Kvalitet på olje produsert av restråstoff fra fersk og frosset makrell 33 <i>Dokumentasjon av egenskaper i makrellolje som bidrar til økt verdi av restråstoff i pelagisk sektor</i>	33

901292	Utstyr for omstabling av pallestabler 34 <i>Prosjektet er et bidrag til økt lønnsomhet og bedret HMS i industrien gjennom å ha utviklet et system som erstatter tungt manuelt arbeid med omstabling av paller</i>	34
901291	Utvikling av teknologi for splitting av paller fra transportstabel til single rettvendte paller benyttet i pelagisk industri 35 <i>Prosjektet er et viktig bidrag til HMS og lønnsomhet i industrien gjennom å utvikle teknologi som kan automatisere en tung manuell operasjon som har forårsaket belastningsskader</i>	35
901290	Utvikling av teknologi for lakefrysing av makrell i norsk fiskeindustri 36 <i>Utviklet teknologi for lakefrysing av makrell, som vil være et viktig bidrag frem mot mer effektiv og lønnsom filetering av makrell i Norge</i>	36
901222	Development of a process for the automated heading and filleting of mackerel with a core temperature of below minus 1.5 °C using Japan-trim 38 <i>Oppgradert teknologi for effektiv filetering av makrell med forskjellig type kutt. Teknologien er ikke tatt i bruk av bedriften, men kunnskapen er nyttig for videreutvikling av effektiv filetering</i>	38
901111	Ensretting av pelagisk fisk til innfrysing 40 <i>Utviklet teknologi for ensretting av pelagisk fisk til innfrysing, noe som bedrer kvaliteten og lønnsomheten i sektoren</i>	40

Rammebetingelser (industri)

901533	Ressursrentebeskatning i fiskeri: Kunnskapsstatus, samt erfaringer fra andre fiskerinasjoner 42 <i>Prosjektet er et viktig bidrag til diskusjonen om grunnlaget for ressursbeskatning av fiskeriene</i>	42
--------	--	----

Fellesområder

Marked og samfunn

901532	Kartlegging av investeringer gjort av fiskeflåten, havbruksnæringen og fiskeindustrien . 43 <i>Prosjektet har kartlagt investeringer gjort av de forskjellige sektorer i næringen gjennom over ti år og gir derved bedret grunnlag for helhetlig vurdering av rammebetingelsene for næringen</i>	43
901517	Konsekvenser ved langvarig lukking av det russiske markedet for sild 44 <i>Analysert implikasjoner av en langsiktig lukking av det russiske markedet, en analyse som er verdifull for både myndigheter, næringsorganisasjoner og enkeltaktører for å utvikle strategier som sikrer markedsadgang for fremtidige sildevolumer</i>	44
901513	Verdiskapingsanalyser 2017–2019, tilleggsaktiviteter 46 <i>Det er utviklet animasjoner og effektivt kommunikasjonsmaterieill som er avgjørende for at verdiskapingsanalyser skal komme forståelig bredt ut, og derved kunne realisere potensialet i analysen</i>	46

Sameksistens

901518	Rent hav – plast: Marin plast fra norsk sjømatnæring – Kartlegging, kvantifisering og handling (HAVPLAST) 47 <i>Viktig dokumentasjon som vil være et bidrag til reduserte utslipp av plast fra næringen</i>	47
--------	--	----

901425	Effekter av bademidler mot lakselus på embryo-utvikling hos dypvannsreke (<i>Pandalus borealis</i>).....	49
	<i>Prosjektet har dokumentert effekter på reker av badebehandling mot lakselus, noe som bl.a. er viktig kunnskap i miljørisikovurderinger</i>	
901416	Vurdering av miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid i havbruk: SSD-kurve, spredningsmodellering og forslag til risikoreduserende tiltak	51
	<i>Prosjektet er et viktig bidrag til å redusere miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid i havbruksnæringen gjennom å ha kartlagt spredning, fortynning og effekter, samt anbefalinger til risikoreduserende tiltak</i>	

901384 Videreføring av Pilotprosjekt: Filet i Norge

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	24.02.2017
Prosjektleder	Harry Westavik	Slutt	31.05.2018
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å dokumentere nytteverdien av et "state-of-the-art" filetanlegg for torsk og hyse som kombinerer siste teknologi innenfor filetering og automatisk fjerning av tykkfiskbein og porsjonskutting.

Forventet nytteverdi

Prosjektet vil bidra i prosessen med å utvikle 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 bedre konkurranseevnen 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.

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.

Hovedfunn

- Totalt sett er det vist at Valkalinja har en bedre ytelse enn Hovedlinja, men fortsatt er ikke det fulle potensialet tatt ut.
- Valkalinja hadde i 2018 et loinsutbytte på

31,5 % mot Hovedlinjas 27,6 %, mens kapasiteten på Hovedlinja var 3.805 kg/time og på Valkalinja 2.857 kg/time. Valkalinja har økt kg/operatørtime med 26 % fra 2017 til 2018 som et resultat av oppgradering av linja.

- Det er ikke funnet forskjell i kvalitet mellom de to linjene.
- Manuell utskjæring av tykkfiskbein gir noen prosent høyere utbytte enn vannjetskjæring, men må sees opp mot enklere trimmeoperasjon, mer fleksibel og nøyaktig oppdeling og utnyttelse av fileten som enkelt kan tilpasses forskjellige kunder ønsker.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Gjennom prosjektet har man dokumentert ytelsen hos en "state-of-the-art"-filetlinje for hvitfisk i forhold til en standard filetlinje. Dette er viktige data for en næring som arbeider med å utvikle kostnadseffektive og lønnsomme fabrikker for produksjon av kvalitetsprodukter. For å bidra til formidling av resultatene er det utarbeidet en video, et faktaark, populærvitenskapelige publikasjoner og foredrag for hvitfisknæringen i regi av FHF.

Formidlingsplan

Følgende formidling er planlagt:

- presentasjon under FHFs hvitfisksamling
- utarbeidelse av film som viser et "state-of-the-art" filetanlegg for torsk og hyse
- utarbeidelse av populærvitenskapelig sammendrag for FHFs nettside

901279 Ilandføring av levende og tradisjonell hyse: Optimal behandling, slakting, kjøling og prosessering med hensyn til kvalitet

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	30.06.2016
Prosjektleder	Torbjørn Tobiassen	Slutt	31.01.2019
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å opparbeide kunnskap slik at en kan levere hyse av optimal kvalitet til hvilket som helst marked. Dette skal oppnås gjennom levendelevering av hyse og optimalisering av tradisjonell fangst av hyse.

Forventet nytteverdi

Kvaliteten er avgjørende for hva som kan produseres. Med god kvalitet vil en kunne benytte en større andel av fisken til produksjon av loins, som er best betalt. Nøkkelen ligger i å forbedre og stabilisere kvaliteten på råvarene og sikre en optimal leveringsdyktighet, slik at råvarenes iboende egenskaper kan utnyttes til det fulle i produksjon, markedsføring, og til å skape produkter av høy verdi. Gjennom kunnskapen som opparbeides i prosjektet skal en kunne optimalisere råstoffet gjennom levendelevering og optimalisert tradisjonell fangst og kontrollert prosess i etterkant.

Hovedfunn

- I prosjektet er det oppnådd en overlevelse på mellom 40 og 80 prosent i kommersielle fartøystanker for levendefiske, mens det for samtidig benyttede forsøktanker for levendefisk er oppnådd en overlevelse på ca. 90 prosent.
- Slaktingen kan gjennomføres om bord på tur til land eller ved mottaksanlegg. Dette gir en mulighet for anlegg som ikke har slakteri til å motta fersk hyse til pre-rigor prosessering.
- Kontrollert slakting om bord eller på land etterfulgt av pre-rigor prosessering gir utmerket kvalitet og høye utbyttestall. Det løser

utfordringen næringen har med blod, mye spalting og dårlig konsistens på hysefangster. Pre-rigor-prosesserte hysefilet/produkter tåler lagring godt, med lite spalting.

- Hvis hyse holdes levende frem til kontrollert slakting om bord eller på land og fileteres tidlig, gir dette store muligheter for økt fortjeneste. I stedet for tap gjennom reklamasjoner kan verdier skapes ved lokal produksjon, også for fiskere, ved at verdien på kvoten går opp.
- Selv om det gjenstår noe arbeid/ før næringen kan hente ut det fulle potensiale i dette konseptet, er tilbakemeldingen fra industrien at konseptet vil være grunnlag for hvordan fremtidens fiskeri utføres.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Resultatene fra prosjektet er positive og viser at levendelevering av hyse vil kunne gi grunnlag for kommersielle leveranser. Konseptet er interessant for hvitfisk generelt og vil kunne få økt gjennomslagskraft i næringen dersom flere arter kan levende--leveres. Det gjenstår fortsatt et FoU-arbeid knyttet til optimalisering, dokumentering og utprøving i kommersiell skala. FHF har derfor i mai 2019 utlyst inntil 4 millioner kr for å øke andelen av levendelevert hyse fra snurrevad-flåten gjennom å bidra til økt overlevelse om bord, samt optimalisering av fangstoperasjoner, sortering, utslakting og produksjon.

Formidlingsplan

Resultater presenteres i sluttrapport, faktaark og nyhetssaker og formidles på møter i næringen.

901437 Frozen at Sea: Felles kvalitetsstandard for sjøfryst filet

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	18.10.2017
Prosjektleder	Wenche Emblem Larssen	Slutt	01.02.2019
Ansv. organisasjon	Møreforskning Ålesund AS		

Resultatmål

Å implementere kvalitetsstandard for sjøfryst filet for havfiskeflåten og i samarbeid med Norges sjømatråd utvikle et nytt merke for norsk sjøfryst filet.

Forventet nytteverdi

Rekordhøye torskekvoter gjør at prispresset og konkurransen i hvitfiskmarkedet er skjerpet. Etablering og implementering av felles standardisert kvalitetskriterier for sjøfryst hvitfisk vil være et viktig verktøy til næringen i deres informasjonsarbeid ut mot sine kunder. Gode veiledere og opplæring av mannskap vil være en forutsetning for at kvalitetsstandard skal bli et levende og operativt dokument. Ved å utvikle en standard som gir fortrinn i markedet for de ombordfrysede produktene, bidrar man også til å opprettholde solide tradisjoner, øke norsk bearbeiding og imøtekomme sosiale utfordringer ved å opprettholde og skape nye arbeidsplasser.

Hovedfunn

- En standard for norsk sjøfryst filet er utviklet og publisert. Kvalitetsbegrepet i standarden dekker ikke bare krav til produkttegenskapene, men retter seg mot helheten i driften.
- Det er utviklet en egen veileder og et e-

læringskurs for å lette arbeidet for båtene med implementering av standarden og opplæring av mannskapet.

- Prosjektet har fått laget en ny logo for norsk sjøfryst filet, en ny nettside for bedriftsklyngen "[Norwegian frozen at sea – NFAS](#)", samt utarbeidet generisk markedsmateriell i samarbeid med Norsk Sjømatråd som kan knyttes opp mot standarden.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Kvalitetsstandard skal garantere sjøfryst filets gode kvalitet og ferskhet. Ny logo, ny nettside for bedriftsklyngen og generisk markedsmateriell fra Sjømatrådet som er knyttet opp mot standarden kan bidra til å styrke sjøfryst filet sin posisjon i dagens markeder, gi tilgang til nye markeder og skapte økte verdier. Gjennom prosjektet er det utviklet en veileder og et e-læringskurs, og dermed sikres det at standarden blir implementert i næringen.

Formidlingsplan

Resultatformidling fra prosjektet skal utføres gjennom FHF sine kanaler og på relevante møter i næringen som Fish & Chip Awards og ombordfryskonferansen i januar 2018.

901349 Kommersielt fôr til fangstbasert akvakultur: Uttesting av tørrfôr, fôringsstrategi og egnet teknologi

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	30.01.2017
Prosjektleder	Beate Solvoll	Slutt	01.05.2019
Ansv. organisasjon	Fiskeriparken AS		

Resultatmål

Å utvikle egnet fôr og fôringsstrategi (metode) som gjør at villfanget torsk spiser tørrfôr. Bedriftene ønsker å teste ut spesialdesignet tørrfôr tilpasset villfanget torsk. Det skal testes ut ulike fôringsstrategier der man bruker tørrfôr med tilsetning av vann og attraktanter på lokalitet.

Forventet nytteverdi

Prosjektet har som mål å utvikle og prøve ut et kommersielt tørrfôr for langtidslagret villfanget torsk ved hjelp av egnet teknologi og fôringsstrategi. Lykkes man med dette, vil hvitfiskbedriftene i langt større grad kunne benytte seg av levendelagret torskeråstoff i sin produksjon. Økt kvantum torsk i merd vil bety forlenget sesong og at bedriftene dermed vil være leveringsdyktige på torsk langt utover ordinær sesong, noe som styrker bedriftenes betjening av markedet, konkurransedyktighet og verdiskapingspotensial.

Med torsk i merd vil flere hvitfiskbedrifter kunne utjevne råstofftilgangen, utnytte prisoppgang i markedet mot slutten av året og ivareta en høy kvalitet på bedriftens produkter. For bedriftene vil dette kunne gi flere helårige arbeidsplasser, økt utnyttelse av maskiner og utstyr utenfor sesong samt i stor grad bidra til bedret lønnsomhet for den enkelte bedrift.

Hovedfunn

- Man har lyktes med å utvikle og tilpasse et egnet tørrfôr til villfanget torsk med god smakelighet som genererer en historisk høy tørrfôrtilvenning på 90–97%.

- Det er dokumentert vellykkede fôringsstrategier for å få villfanget torsk til å akseptere og vokse godt på et kommersielt tørrfôr med gunstig tilvekstmønster, høyt slakteutbytte og god slaktekvalitet.
- Omdanning av tørrfôr til mykfôr med høyt vanninnhold var viktig, og ble utført med et egnet system for tilsetning av vann under vakuum som er kommersielt tilgjengelig.
- Oppnådd fôrfaktor anses som lovende.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Gjennom prosjektet er det utviklet et formulert fôr som villfanget torsk er villig til å spise, og som gir et høyt slakteutbytte og god kvalitet. Et slikt fôr som er tilgjengelig uavhengig av sesong vil være et viktig bidrag for å øke lønnsomheten ved levendelagring og oppfôring av villfanget torsk.

Formidlingsplan

Resultater fra prosjektet vil presenteres på FHF-samlinger, andre relevante fora og samlinger i torskeklyngen Arena Innovasjon Torsk (AIT). Det kan for eksempel være partnerskapssamling og prosjektgruppemøter/fagdager i AIT. Status og resultater i prosjektet vil bli formidlet i AITs nyhetsbrev, publisert på AITs Facebookside og nettside codcluster.no.

Resultatene vil også formidles i BioMar på global basis gjennom intern nettportal, intern opplæring av markedsavdelingen gjennom BioMar-skolen og formidling av resultater til kunder og andre næringsaktører. Formidling av resultater vil også skje på nasjonal

fagkonferanse, eventuelt internasjonal fagkonferanse.

Populærvitenskapelig formidling vil publiseres i fiskeri- og havbrukspresse ved oppstart og avslutting av prosjektet, og på faktaark og

presentasjon med video fra forsøkene ved avslutting av prosjektet.

Det vil sannsynlig også være aktuelt å presentere innholdet og resultater for norske fiskerimyndigheter.

901253 Program rensefisk: Arts- og størrelsesseleksjon i leppefiskredskap

FHF-ansvarlig	Eirik Sigstadstø	Start	01.05.2016
Prosjektleder	Anne Berit Skiftesvik	Slutt	01.10.2018
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

- Å redusere bifangst av undermåls leppefisk i både ruser og teiner.
- Å redusere tap av måls leppefisk.
- Å redusere fangst av uønsket bifangst, særlig ål.

Forventet nytteverdi

Nytteverdien forventes å bli:

- mer skånsomt fiske
- mindre sorteringsarbeid på dekk
- mindre skade på leppefisk fra predatorer som tas som bifangst
- økt lønnsomhet i fisket

Førstehåndsverdien av villfanget leppefisk er ca. 250 millioner kr. Prosjektmålene bidrar til økt bærekraft og dermed samfunnsmessig aksept for å fortsette fisket, samt økt lønnsomhet for den enkelte fisker. Prosjektet vurderes derfor å ha et gunstig forhold mellom nytteverdi og ressursbruk.

Hovedfunn

- Lys gir lavere andel ål i teiner.
- Strømpeåpning er en effektiv rømningsvei for ål, og det oppfordres til å bruke den.
- Det er godt grunnlag for å anbefale påbud om enderist i ruser, da dette kan gi betydelig reduksjon i fangst av undermåls bergnebb.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet gir næringsnytte både for fiskere og oppdrettere. Bruk av villfanget leppefisk er fremdeles utbredt brukt og et viktig og effektivt virkemiddel mot lakselus. Det er viktig å høste av ressursen på en bærekraftig måte. Å unngå fangst av undermåls fisk og utvikle redskap som ikke fører til skader som igjen fører til dårlig velferd eller lav overlevelse er viktig. Bedre kvalitet og leppefisk i riktig størrelse vil gi mer effektiv leppefisk med bedre velferd og overlevelse i merd.

Prosjektet gir konkrete anbefalinger om bruk av enderist i ruser for å redusere undermåls fisk. Dette vil sørge for at man ikke overbeskatter ressursen slik at fiskere kan høste bærekraftig fremover. Det vil også sørge for at oppdretter ikke betaler for for små rensefisk som vil kunne rømme igjennom nota eller ikke være effektiv.

Formidlingsplan

Følgende formidling er planlagt:

- faktaark
- artikler i *Norsk Fiskeoppdrett*
- kontaktmøter med næringen i regi av Fiskeridirektoratet

901232 Kvalitetsvurdering av fisk fanget med to- og fire-panels seleksjonsinnretninger: Bidrar fire-panelkonstruksjoner og knuteløst lin til økt kvalitet?

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	01.05.2016
Prosjektleder	Manu Sistiaga	Slutt	15.01.2019
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

- Å evaluere om kvaliteten i trålfanget fisk blir bedre ved å benytte fire-panelskonstruksjoner fra ristseksjonen og bak til sekken.
- Å vurdere om bruk av knuteløs sekk gir økt fangstkvalitet ved å besvare følgende:
 - Er kvaliteten til fisken fanget med fire-panels ristseksjoner, forlengelse og sekk bedre enn av fisk som er fanget med tilsvarende to-panels seksjoner?
 - Gir bruk av en sekk konstruert kun i knuteløst lin reduksjon av fangstskader, misfarging og restblod i fiskekjøtt?

Forventet nytteverdi

Trålere opplever at prisen på fisken de leverer blir nedgradert på grunn av misfarging eller blodflekker i fiskekjøttet. Utfordringen er størst på fisk som er levert fersk selv om problemet også gjelder fisk som er levert som frossen fisk. Flere rederier melder at opptil 15 % av fisken de leverer blir betydelig nedgradert i pris på grunn av dette problemet. En reduksjon av andel fisk som blir nedgradert kan således ha stor økonomisk betydning for rederiene. Dette fordi fartøyene potensielt kan oppnå en høyere pris, uten noen ekstra kostnad. Fordi funnene i dette prosjektet skal ha betydning for hele den norske trålflåten kan nytteverdien for næringen være generelt stor.

Hovedfunn

- Det ble ikke funnet signifikante forskjeller på fiskens kvalitet i sammenligning av to-panels

og fire-panels sekk, hverken med knuteløst lin eller lin med knuter.

- Forsøk med kosepose var til dels mislykket. En kan derfor ikke gi noe endelig svar om hvorvidt slik konstruksjon vil gi bedre kvalitet og fiskevelferd.
- Det ble ikke funnet signifikante forskjeller på fiskens kvalitet i sammenligning av to-panels og fire-panels sekk, hverken med knuteløst lin eller lin med knuter.
- Forsøk med kosepose var til dels mislykket. En kan derfor ikke gi noe endelig svar om hvorvidt slik konstruksjon vil gi bedre kvalitet og fiskevelferd.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Forsøkene avkrefter fiskernes antakelse om at fire-panels knuteløst lin i sekk alene gir bedre kvalitet enn ved vanlig rigg med to-panels knutelin. Når det gjelder koseposen var dette forsøket i stor grad mislykket og vil i så måte ikke bidra med noen næringsnytte i denne omgang. Ideen bør imidlertid videreutvikles og testes på nytt da det er grunn for å tro at en optimal konstruksjon vil kunne bidra til bedre kvalitet og fiskevelferd.

Formidlingsplan

Resultatene skal formidles via SINTEFs formidlingskanaler, på FHF's nettside og på konferansen FishTech 2017.

901479 Formidling av FoU innen konvensjonell sektor 2018

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	08.01.2018
Prosjektleder	Lorena Gallart Jornet	Slutt	15.12.2018
Ansv. organisasjon	FHF		

Resultatmål

Å formidle viktige FoU-resultater gjennom en årlig konferanse, evt. seminar.

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 konvensjonell sektoren skal satse i fremtiden.

Hovedfunn

- Tørrfiskkonferansen og klippfiskseminaret presenteres som en møteplass der man kan formidle teknologi, forskningsresultater, rammebetingelser og markedsutsikter.
- I tillegg gir disse en god mulighet for bedrifter til å komme med en rekke innspill om hvilken FoU som skal prioriteres fremover.

Presentasjonene er publisert på FHF's nettside for arrangementet, se henholdsvis

[Tørrfiskkonferansen 2018](#) og [Klippfiskseminar 2018](#).

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

En kombinasjon 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 2018-konferansen ble godt besøkt og av mange positive tilbakemeldinger i etterkant, både fra næringsaktører og øvrige deltakere. Tørrfiskkonferansen 2018 fikk også stor oppmerksomhet i media.

Ressursgruppen for tørrfisk anbefaler at FHF fortsetter med arrangementet i 2019 i Svolvær og er allerede planlagt den 24. mai 2019.

Ressursgruppen for klippfisk anbefaler at FHF fortsetter med arrangementet i 2019 i samarbeid med Sjømat Norge.

Formidlingsplan

Prosjektet omfatter i sin helhet formidling.

901379 Ny teknologi for å spore tørrfisk: Forstudie

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	01.02.2018
Prosjektleder	Anne Karine Statle	Slutt	02.07.2018
Ansv. organisasjon	Tørrfisk fra Lofoten AS		

Resultatmål

Å teste ut ny teknologi for å spore tørrfisk som er sikker og effektiv med spesielt forhold til å sikre fisk fra produsent til mottaker.

Forventet nytteverdi

På kort sikt vil denne testen avdekke om det er mulig å benytte denne metoden til sporing på tørrfisk.

På lengre sikt er målet at denne metoden kan brukes som sporing på tørrfisk og dermed være en sikkerhet for produsentene i Tørrfisk fra Lofoten og en garanti ovenfor kunden.

Dette vil ha stor betydning både for Tørrfisk fra Lofoten, men også for produsentene.

Hovedfunn

- Merket tørrfisk med nanopartikler er sporbare etter utvanning i seks dager og to dager i lutefiskproduksjon.
- Lutefiskproduksjon viste at merket fisk mister nanopartikler og smitter umerket fisk. Grunnet at luting bryter ned fiskekjøttet.
- Utviklingen av metode er fortsatt i tidlig fase

og lar seg ennå ikke implementere uten ytterligere utviklingsarbeid som hindrer smitte.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Nanoteknologi kan bli et alternativ til tradisjonelle merkemethoder for tørrfisk. Resultatene fra prosjektet antyder at merket tørrfisk er sporbare.

Metoden er ikke implementerbar fordi det gjenstår et utviklingsarbeid for å hindre smitte av umerket fisk i produksjon.

Kunnskapen viser at nanoteknologi kan gi grunnlag for sporbarhet av bearbeidet tørrfisk, selv om det gjenstår ytterligere utviklingsarbeid og optimalisering under forsøksarbeid.

Formidlingsplan

Resultater skal formidles både i rapport og i presentasjon for styringsgruppen for Tørrfisk fra Lofoten og på FHF sin Tørrfiskkonferanse i mai 2018.

901332 Dokumentasjon knyttet til overlevelse av kveis (anisakis) i tørrfiskproduksjon

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	15.03.2017
Prosjektleder	Miguel Bao Dominguez	Slutt	21.12.2018
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

- Å undersøke prevalens (relativ forekomst) og intensitet av kveis (Anisakis) i kjøttet hos torsk/skrei som brukes til tørrfiskproduksjon.
- Å undersøke overlevelse av kveis underveis i tørkeprosessen av tørrfisk, i produksjonsfisk og i eksperimentelt oppsett.

Forventet nytteverdi

Det er ikke kjent om kveis (Anisakis) kan overleve i tørrfisk frem til konsum. Resultater fra dette prosjektet vil fremskaffe ny kunnskap om kveis overlever tørking og utvanning. Det har vært klare signaler fra flere næringsaktører om behov for slik dokumentasjon. Resultatene av prosjektet vil bli benyttet av næringen til å informere kunder og mattilsynet i Italia som etterspør dokumentasjon.

Sjømatrådet i Italia er informert om dette prosjektet og kommer til å formidle resultatene videre.

Hovedfunn

- Tradisjonell produksjon av tørrfisk, dvs. utendørs tørking, dreper alle kveis.
- Resultatene viser at kveisen som måtte forekomme i utvannet tørrfisk er død.
- Risikoen for å pådra seg anisakidose gjennom konsum av utvannet tørrfisk er

dermed lik null.

- Hos fersk torsk (skrei) sitter de fleste kveis i og rundt innvollene men flere forekommer som regel i kjøttet, særlig i nedre del av filetene også kalt bukklappene.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Rapporten fra [European Food Safety Authority – EFSA](#) fra 2010 forklarer at tørking ikke er dokumentert som tilstrekkelig for å drepe kveis. Resultatene fra dette prosjektet har dannet grunnlag for dokumentasjon på at tradisjonell produksjon av tørrfisk, dvs. utendørs tørking, dreper alle kveis og dermed at tørrfiskkonsumentene ikke kan pådra seg anisakidose dersom de spiser rå bløytet fisk uten frysing i forkant.

Formidlingsplan

Følgende formidling er planlagt:

- faktaark på norsk og italiensk
- sluttrapport, inkludert sammendrag på engelsk, med konklusjon angående prevalens og intensitet av kveis i kjøttet hos skrei/torsk, samt mulig overlevelse av kveis underveis i tørkeprosessen
- prosjektresultat formidles gjennom FHF sine møter og kanaler
- publisering av resultater i vitenskapelig tidsskrift

901306 Holdbarhetskriterier for tørrfisk: Forstudie

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	27.03.2017
Prosjektleder	Sjurdur Joensen	Slutt	01.06.2019
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å etablere holdbarhetskriterier for tørrfisk, slik at holdbarhetsdato kan fastsettes med et vitenskapelig grunnlag.

Forventet nytteverdi

I handel med mat er det krav om dokumentasjon av holdbarhet og kunnskap om forringelse av tørrfisk under lagring vil danne grunnlag for at bedriftene kan fastsette korrekt holdbarhet på tørrfisk.

Resultater fra denne undersøkelsen skal gi bedriftene kunnskap om hvilke egenskaper som endres i tørrfisken når den lagres og hvordan ulike lagringsbetingelser påvirker holdbarhet og kvalitet.

Kunnskapen om hva som bidrar til kvalitetsreduksjon og utbytte reduksjon, gjør bedriftene bedre rustet til å forebygge slike forhold.

Hovedfunn

- Tørrfisk gulner noe i muskel og på skinnen under langtidslagring. Dette ble vist både ved instrumentelle fargemålinger og ved sensorisk bedømmelse av fargen.
- Tørrfisk lagret på tradisjonelt lager gulner mer enn tørrfisk lagret på klimalager. På klimalager er det en styrt og jevnt lav temperatur og høy fuktighet. Mens det på tradisjonelle lager vil være varierende temperaturer avhengig av lokalitet og lagertype.
- Klimastyrt lagring ga mindre vekttap under langtidslagring enn for tradisjonelt lager. Utbytte etter utvanning ble også lavere ved langtidslagring.

- Sensorisk vurdering av lukt og smak på utvatnet tørrfisk og varmebehandlet tørrfisk som var lagret fra 0 år til over tre år viste ikke vesentlige forskjeller i sensoriske egenskaper. Lagertype har heller ikke vesentlig betydning for sensoriske egenskaper.

- Nofimas vurdering var at det kun var tørrfisk lagret over tre år på tradisjonelt lager som skilte seg ut i prøvemateriale ved å ha et markert gult preg i fiskemuskelen. Men hver enkelt produsent må ta hensyn til egen lagertype og egne kunders sensitivitet for gulfarge og utbytter under bløyting.

Video

Videosnutt om resultater på "holdbarhet tørrfisk" er tilgjengelig på YouTube® her: Presentert på Tørrfiskkonferansen 2018: <https://youtu.be/fNPILg6cwCo>
Presentert på Tørrfiskkonferansen 2019: <https://youtu.be/lxk4cRpHy8U>

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Basert på kvalitetsparameterne målt i 3,5 år, er det ikke vesentlig kvalitetsforskjeller. Ut ifra et kommersielt synspunkt, kan tørrfisk fortsatt anses et sluttprodukt med høy kvalitet. Dermed vil det være en diskusjon mellom leverandør og kunder å fastsette de praktiske forhold. Resultatene kommer til å være veiledende for merking av "best før dato" basert på [Regulation \(EU\) No 1169/2011](#), som trådte i kraft 13. desember 2016.

Formidlingsplan

Resultatene formidles gjennom faglig sluttrapport, en masteroppgave, faktaark og presentasjoner på tørrfisksamlingene til FHF.

Resultatene fra tilleggsleveransen om forbrukeropplevelser av utvannet tørrfisk i Italia (masteroppgaven) vil formidles gjennom et foredrag under Tørrfiskdagene i Svolvær i mai 2019.

I tillegg er det planlagt å lage to 1 minutters videofilmer for visning på FHF og Nofima sine nettsider.

901297 CO₂-klippfisktørke: Fremtidens miljøvennlige og energieffektive tørke

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	15.11.2016
Prosjektleder	Erlend Indergård	Slutt	15.06.2019
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å kartlegge og vurdere aktuelle løsninger av CO₂-tørkesystemer med tanke på driftssikkerhet, driftskostnader og energieffektivitet.

Forventet nytteverdi

Det er viktig at næringen forstår at dagens tradisjonelle løsninger vil være uaktuelle allerede om noen få år. Tørketekniske løsninger med CO₂ som kuldemedium vil være aktuelle, og det er viktig at optimale systemer blir installert for å sikre næringens bærekraft.

Undersøkelser ved Jacob Bjørge AS kan kartlegge og dokumentere fire sannsynlige fordeler i forbindelse med ny tørketeknologi:

Energireduksjon

Det er potensiale for en reduksjon av energi med 30 % i forhold til dagens løsninger.

Miljøpåvirkning

Det er aldri ønskelig med lekkasjer av kuldemedium, men erfaringer viser at inntil 15 % av påfylt kuldemedium lekker ut til atmosfæren hvert år. Ved bruk av et miljøvennlig kuldemedium vil dette problemet være fraværende.

Overskuddsenergi

Tørkesystemer med varmepumpe er annerledes enn typiske kulde- og frys-systemer ved at varmepumpens varmeside deles mellom oppvarming av avkjølt tørkeluft gjennom fordampere i tørken, og resterende overskuddsvarme

dumpes.

Driftsstabilitet

Klippfisktørking vil hos de fleste produsenter innebære 24/7-drift for å sikre effektiv drift og lønnsomhet. Dette innebærer at tekniske problemer og driftsstopp ikke bør forekomme utenom vanlige periodiske vedlikeholdsrutiner.

Hovedfunn

- Tilbudene viste til gode tekniske og energimessige løsninger, med høy avfuktingskapasitet og mulighet for utnyttelse av overskuddsvarme.
- De tre innkomne løsningene synes å ha en energieffektivitet per fjernet vannmengde tilsvarende de beste tradisjonelle løsningene det industrielt er målt på.
- I motsetning til tradisjonelle kulde-systemer, er CO₂-teknologien relativt ny for mange kuldeleverandører. Dette har nok ført til at flere av leverandørene ikke har evnet å finne gode systemer og riktige tekniske underleverandører.
- I motsetning til de fleste design og dimensjonering av tradisjonelle kuldetekniske løsninger, er det per i dag høyere fortrolighet rundt leverandørens valg av komponenter og systemer.

Video

Video om bærekraftig og lønnsom klippfisktørking er tilgjengelig på YouTube® her:

<https://www.youtube.com/watch?v=p3hYHcDmf9w>

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

FHF har de siste årene gjennomført flere prosjekter for optimalisering av klippfiskproduksjonen. Dette prosjektet må ses i sammenheng med de tidligere prosjektene, og som en videreføring av disse, spesielt knyttet til de nye kravene som er kommet fra myndighetene.

FHF har tilrettelagt problemstillingen fra en produsent til flere leverandører. Det er vist at det kan tilbys gode fremtidsrettede kuldesystemer til klippfiskindustrien og at

rollen fra en uavhengig ekspert kan være veldig viktig for å dekke forskjellige spørsmål/svar for industrien.

Prosjektet er formidlet i forskjellige fora og industrien har vist interesse for å investere CO₂-tørkeri i fremtiden.

Formidlingsplan

Overordnede resultater vil bli presentert i en populærvitenskapelig artikkel (i tidsskrift eller nyhetsbrev) samt i en fagrapport.

Det vil bli produsert to stk. 2–3 minutter lange presentasjonsfilmer som omhandler klippfiskproduksjon.

901262 Fremtidens konsumprodukter (CoPro) av norsk salt- og klippfisk: Utvanningsteknologi

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	01.05.2016
Prosjektleder	Ann Helen Hellevik	Slutt	31.03.2019
Ansv. organisasjon	Møreforsking Ålesund AS		

Resultatmål

Hovedprosjektets mål

- Å utvikle nye kvalitetsprodukter av salt- og klippfisk av ferske og frysede CoPro.
- Å etablere lønnsom prosessering for utvanning av salt- og klippfisk i Norge gjennom nye og optimaliserte teknologiløsninger.
- Å etablere automatiserte og tilpassede prosesser for nye produkt.
- Å optimalisere prosessparametere for pakketeknologier og høytrykksbehandling for produksjon av CoPro.
- Å definere kriterier for forlenget holdbarhet.
- Å definere sensoriske produktegenskaper for CoPro av salt- og klippfisk.

Mål for arbeidspakke 2 som FHF's deltakelse er knyttet til

FHF vil bidra i gjennomføringen av BIONÆR-prosjektet "Fremtidens konsumentprodukter av norsk salt- og klippfisk" som helhet, og spesifikt følgende delmål:

- Å kartlegge produktegenskapene til utvannet salt- og klippfisk.
- Å undersøke muligheter for kortere utvanningstid og mindre vannforbruk ved utvanning.
- Å undersøke hvordan ulike pakkemetoder kan bidra til økt holdbarhet for utvannede produkter.

Forventet nytteverdi

Økt teknologikompetanse og kunnskap om videreføring av marint råstoff vil være viktig kompetansebygging for Norge som sjømatnasjon, og skape verdier for

råstoffleverandører, klippfiskindustrien og utstysleverandører. Det vil bidra til økt bearbeiding og verdiskaping i Norge.

Prosjektet er viktig for å snu en negativ trend i en av landets eldste eksportnæringer, hvor Norge har unike markedsfortrinn gjennom kvalitetsprodukter med godt omdømme i markedet. Skal næringen klare å møte dagens økende konkurranse fra lavkostland som videreføder CoPro som markedet etterspør, må det utvikles nye innovative produkter og produksjonstekniske løsninger i Norge.

Hovedfunn

- Utvannet salt- og klippfisk vil kunne øke holdbarheten fra dager til flere uker, avhengig av pakke og prosessbetingelser og god hygiene fra fangst til produksjonsledd.
- Høytrykksprosessering gir lang holdbarhet, men kan gi endringer i både tekstur og farge på et rått produkt. Sensoriske vurderinger viste at det er relativt små forskjeller på et kokt produkt.
- Væskeslippet var noe høyt under lagring, men dette kan eventuelt løses med bruk av en absorbent i pakningene.
- Forsøk med å kombinere ulike pakkemetoder og påfølgende høytrykksbehandling viste liten ekstra effekt av å pakke med CO₂.
- Andre studier har vist god synergieffekt, så det vil være viktig å optimalisere pakkegass for MAP og CO₂-emitter for utvannet saltfisk.
- Frysing og deretter tining og oppbevaring på kjølerom (4 °C) viser at CO₂-behandling av utvannet fisk kan gi flere dagers lengre

holdbarhet enn et produkt som bare er vakuumpakket.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Kundene etterspør i større grad gryteklare produkter av saltfisk og klippfisk, og gjennom prosjektet er det vist at næringen kan øke holdbarheten for utvannet salt- og klippfisk fra noen dager til flere uker. Dermed øker markedspotensialet ved at næringen kan tilby disse produktene med en kvalitet og

holdbarhet som gir lengre hylletid i butikk og mindre svinn i verdikjeden.

I tillegg vil FHF sette i gang et nytt prosjekt hvor ny teknologi og metoder skal testes i storskala produksjon slik at deltagende bedrifter kan ta dem i bruk.

Formidlingsplan

Resultatene vil presenteres gjennom utarbeidede faktaark og fagrapport, samt på samlinger i regi av FHF.

901224 Effektivisere på- og avleggingsprosessen ved tørking av saltfisk

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	02.05.2016
Prosjektleder	Odd A. Sperre	Slutt	30.03.2019
Ansv. organisasjon	Nils Sperre AS		

Resultatmål

Hovedmål (fase 1)

Å kartlegge muligheter for en automatisk løsning for på- og avlegging av tørkerivogner.

Hovedmål (fase 2)

Å kartlegge igjennom modultesting om det er mulig å bygge en fullskala robotløsning av pålegging av fisk direkte på tørkerivogner med følgende kravspesifikasjon:

- minimum 1 tørkeribrett i minuttet
- 38–43 fisker per brett
- håndtere fisker mellom 0,3 kilo til 1 kilo (hovedprodukt ryggsei)
- fiskene skal legges i et mønster som gjør at en utnytter hele brettet
- roboten må også fjerne salt fra pallen slik at vision-kamera kan detektere hver fisk

Forventet nytteverdi

For søkerbedriften forventes det at en kan effektivisere de tyngste manuelle oppgavene i bedriften. Fra et HMS-perspektiv er dette en viktig forbedring som vil kunne gi redusert sykefravær.

Økonomisk vil en kunne spare 2–4 stillinger per år samt redusere sykefravær. En effektivisering vil også bidra til bedre utnyttelse av tørkerikapasiteten. Andre besparelser kan også oppnås med en mer systematisk prosess, f.eks. tilrettelegging for gjenbruk av salt.

Anslått tilbakebetalingstid på investeringen er 2–3 år.

En måloppnåelse vil ha en stor og viktig betydning for hele klippfisknæringen.

Hovedfunn

- Rensing av salt fra overflaten på fisken har visst seg å være ett viktig punkt i prosjektet. Det har blitt utviklet en prototype som ved hjelp av børster på en aksling skal fjerne mesteparten av saltet. Utfordringen lå i å finne den riktige hardheten på børstene. Med det riktige børstesettet på plass fjernet enheten saltet i den grad at maskinsynet og sugekoppen fikk gjort jobben sin. Prinsippet med børster på aksling er enkelt, og kan implementeres på flere måter.
- Maskinsynet er hjernen i hele systemet. Klarer man ikke å analysere fisken får ikke roboten gjort jobben sin. På en overflate renses for salt har IHP System klart å identifisere fisken både i form og hvor det er best å gripe den. Ved å bruke formen på fisken og tørkebrettet er det mulig å optimalisere plasseringen av fisk på tørkebrettet. Vision-systemet er fortsatt en beta-versjon, og det er en svært lang og arbeidsom prosess som gjenstår før man er i mål med noe som kanskje vil fungere optimalt.
- En gripearmer som bruker vakuum som hovedverktøy er både skånsomt for fisken og veldig greit å vedlikeholde da det er lite mekaniske deler. Sugkoppen IHP System har presentert under sine tester håndterer all fisk innenfor de kravene som står i kravspesifikasjonen. En sugkopp har veldig rask gripe- og slippetid, og reduserer totaltiden per fisk som flyttes.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

En automatisk løsning for å legge fisk på tørkerivogner er designet og testet ved hjelp av vision-system og robot. FHF anser at utfordringene med salt og kapasitet er dokumentert. Dette gir grunnleggende data før man går videre med en implementeringsprosess. Operasjonen krever et betydelig antall timer før vision-systemet integreres i to roboter og plass. FHF vil tilrettelegge for videreføring med sikte på å komme i mål med dette.

Formidlingsplan

Det er ikke aktuelt med formidlingsplan i fase 1. Dersom man går videre til fase 2 og 3, er det aktuelt med formidlings- og implementeringsplan.

Fase 2 forutsettes som modultesting og ikke prototypeløsning (med gjennomførbarhetsbevis). Modulløsningen kan ikke implementeres, men gi grunnlaget for eventuelt bygging av prototypen.

901089 Utvikling av ny teknologi for å legge klippfisk i kartong og konsumpakke (Auto-Bacalao)

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	01.06.2015
Prosjektleder	Erik Westre	Slutt	05.03.2019
Ansv. organisasjon	Optimar AS		

Resultatmål

Å utvikle en pakkelinje for emballert klippfisk (tradisjonelle konsumpakker eller emballert "splittet" fisk) som i så stor grad er automatisert og effektiv, at den på sikt vil holde kostnadene ved emballering og pakking av klippfisk så lave at produksjon i Norge kan opprettholdes.

Forventet nytteverdi

Måloppnåelse vil gjøre sjømatbedriften konkurransedyktig hva gjelder pakking av klippfisk som enten er kuttet opp i biter og emballert i tradisjonelle forbrukerpakninger, og for splittet / halve klippfisker, omsluttet av plast. Brødrene Sperre mener at det er avgjørende for å opprettholde sin posisjon og tilstedeværelse i markedet innenfor klippfisk, å komme opp med en løsning for emballerte produkter. Det forventes at teknologien som utvikles vil danne grunnlaget for et system for pakking av hel klippfisk.

Hovedfunn

Prosjektet ble avsluttet etter fase 1 med følgende hovedfunn:

- Det er laget et design og visualisert en komplett produksjonslinje for forskjellige porsjonsstykker og pakkemetoder (klippfiskporsjoner i et brett og halve plastrede klippfisksider).
- Det er også designet og testet vakuumpgripere til klippfisk i biter og halve sider der

simuleringer av pakking på fast vekt viser at man får stort svinn når størrelsen (lengde og bredde) på bitene er fastsatt. Dessuten viser simuleringer av roboter som pakker klippfiskstykkene at man kan pakke opp mot ett tonn per time med en robot. Flere roboter kan settes på linje for å få større kapasitet.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

I fase 1, som ble gjennomført, har teknologibedriften designet og testet griperteknologi og simulert pakkelinjer. Teknologibedriften har grunnleggende materiell/kunnskap for å videreføre i en lignende problemstilling i andre sektorer. Prosjektet ble avsluttet etter fase 1. Implementering av en robotisert pakkelinje (fase 2) ble ikke gjennomført da kundebedriften valgte å utsette en eventuell investering. Når prosjektet ikke ble fullt ut realisert er det derfor vanskelig å gi en vurdering av resultater og næringsnytte.

Formidlingsplan

Produktet vil bli presentert i regulære rapporter og faktaark til FHF og Innovasjon Norge. Dessuten

- på OptimarStettes nettsider med fylldig beskrivelse og video
- på relevante messer og bransjetreff
- gjennom FHF sine kanaler
- på relevante møter i næringen

901429 Dokumentasjon av sosial bærekraft i norsk fangstbasert fiskerinæring (SocSus)

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	13.12.2017
Prosjektleder	Björg Helen Nøstvold	Slutt	20.05.2019
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å utarbeide et dokument som viser hvordan sosial bærekraft blir ivaretatt i norsk fangstbasert fiskerinæring, og som dekker kundenes behov for dokumentasjon.

Forventet nytteverdi

Selv om norsk lovgivning i feltet som berører sosial bærekraft er relativt streng i internasjonal sammenheng, er det behov for dokumentasjon overfor kundene om hvordan systemet virker, og ikke minst, vise at det virker, for å sikre markedsadgang også i fremtiden. Dette prosjektet vil resultere i et dokument som hele næringen/verdikjeden vil stå bak, og som fokuserer på de temaene som kundene er opptatt av, i tillegg til å omfatte de fleste forhold som eksisterende standarder for sosial bærekraft inneholder. Dokumentet vil være et viktig ledd i markedsarbeidet til spesielt eksportbedrifter som møter og vil komme til å møte kravene til sosial bærekraft, dokumentet kan også sikre markedsadgang på markeder som er spesielt opptatt av sosial bærekraft.

Dokumentet vil kunne brukes på flere måter. For de kundene som ikke krever en tredjeparts godkjenning, vil dokumentet kunne brukes slik den er. Dokumentet vil også kunne brukes som et grunnlag for å lage en norsk standard akseptert av kundene. For det tredje kan dokumentet brukes som grunnlag for diskusjon med eksisterende og planlagte internasjonale standarder. I enkelte markeder vil et slikt dokument kunne gi konkurransefordeler.

Prosjektet vil være nyttig både for norske eksportører, men også fangstleddet. De eksisterende sertifiseringsordninger omfatter ofte fangstleddet, mens det er eksportører som møter kravene. De eksisterende sertifiseringsordningene, som RFS, er basert på dokumentasjon på enkeltfartøy og/eller skipper. Et dokument som kan vise hvordan sosial bærekraft ivaretas i hele næringen vil kunne redusere behovet for eksterne sertifiseringer.

Hovedfunn

- Det er meget liten risiko for at det foregår alvorlige lovbrudd rundt menneskerettigheter som frihetsberøvelse, tvangsarbeid og barnearbeid.
- Norge har forskrifter og systemer som dekker hele spekteret av det som inngår i internasjonale avtaler rundt temaet sosial bærekraft.
- Utenlandsk arbeidskraft har en noe høyere risiko for å bli utnyttet eller diskriminert.
- Økt bevilgning og ansvarsavklaring vil også kunne forbedre kontroll, opplæring og pålegg i forhold til elementer som angår sosial bærekraft.
- Kontinuerlig fokus på samarbeid mellom kontrollmyndigheter og fagforeninger vil bevare og styrke sosial bærekraft i norsk fiskerinæring.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Selv om norsk lovgivning i feltet som berører sosial bærekraft er relativt streng i internasjonal sammenheng, er det behov for

dokumentasjon overfor kundene om hvordan systemet virker, og ikke minst, vise at det virker, for å sikre markedsadgang også i fremtiden. Dette prosjektet har resultert i en rapport og en kortversjon i form av et to-siders dokument som ser nærmere på de temaene kundene er opptatt av, i tillegg til å omfatte de fleste forhold som eksisterende standarder for sosial bærekraft inneholder.

Dokumentasjonen kan være et viktig ledd i markedsarbeidet til spesielt eksportbedrifter som møter, eller vil komme til å møte, kravene til sosial bærekraft. Den kan brukes på flere måter. For de kundene som ikke krever en tredjeparts godkjenning, vil dokumentasjonen kunne brukes slik det er. Den vil også kunne brukes som et grunnlag for å lage en norsk standard akseptert av kundene. For det tredje

kan dokumentasjonen brukes som grunnlag for diskusjon med eksisterende og planlagte internasjonale standarder og/eller sertifiseringsordninger. I enkelte markeder vil slik dokumentasjon kunne gi konkurransefordeler.

Formidlingsplan

Resultatene fra prosjektet vil bli kommunisert i de to arbeidsmøtene underveis. De vil også formidles i aktuelle bransjetidsskrifter, og i et vitenskapelig tidsskrift med fagfelleevaluering. Resultatene skal også presenteres på fagkonferanser der det er mulig, og det planlegges ellers en aktiv formidling gjennom instituttens hjemmesider, kronikker ol. under prosjektperioden. Det vil også publiseres en åpen sluttrapport med resultatene.

901240 Referansepriser i førstehåndsmarkedet for hvitfisk

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	01.05.2016
Prosjektleder	Bent Dreyer	Slutt	31.12.2017
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å identifisere mulige indikatorer og utvikle en modell som er egnet til å lage referansepriser som speiler markedsutviklingen for hvitfisk.

Forventet nytteverdi

Dersom det kan utvikles en referansepris som reflekterer markedsutviklingen, vil dette bidra til å løse et grunnleggende stridstema i førstehåndsmarkedet. Det vil blant annet innebære at prisutviklingen i større grad vil forstås ut fra markedsmekanismer, snarere enn partenes evne til å spå om til dels svært kompliserte forhold og ofte uforutsigbare endringer som ikke kan påvirkes eller forutsees. Det vil også kunne bidra til å heve legitimiteten til prisfastsettelsen hos partene.

Hovedfunn

- Det er liten sammenheng mellom priser for førstehåndsomsetning eller eksport for samme art (torsk, hyse og sei) mellom ulike land (Island, Norge og Storbritannia).
- Det er nær sammenheng i eksportpriser for produkter fra samme art produsert i Norge. Det gir et godt grunnlag for å aggregere tidsseriene i en indeks som representerer prisene for de ulike artene (torsk, hyse og sei).
- Prosjektet har utviklet og presentert modeller for dynamiske minstepriser for torsk, sei og hyse.
- I prosjektet er det videreutviklet og vedlikeholdt en referansepris for norsk eksport av torsk, sei og hyse som nå er tatt i bruk i

førstehåndsomsetningen av torsk, sei og hyse.

- Modeller for dynamiske minstepriser er enklere å introdusere og implementere i førstehåndsomsetningen jo "enklere" disse er.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Resultatene og erfaringene fra dette prosjektet bør ha muligheter for anvendelse også innenfor andre deler av førstehåndsomsetningen av fisk i Norge. Pelagisk sektor har tatt i bruk dynamisk minstepris på sild og makrell, men kun basert på priser fra egen førstehåndsomsetningen. Bruk av eksportdata i en modell for sild og makrell har vært drøftet, men foreløpig har dette ikke vært aktuelt.

Formidlingsplan

Prosjektet vil lede til følgende:

- en nyhetssak om prosjektet på Nofimas nettside
- rapport om historisk prisdannelse og samvariasjon mellom eksportpris og førstehåndspris, samt priser internasjonalt
- en fagrapport som svarer på målsettinger og problemstillinger som skissert over
- det vil fortløpende bli holdt presentasjoner på forespørsel fra FHF og organisasjonene
- en artikkel i bransjetidsskrift
- en faglig sluttrapport

901495 Fangstkontroll i kolmuletrål: Forstudie

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	15.03.2018
Prosjektleder	Shale Rosen	Slutt	01.03.2019
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

Å samle inn data om sannsynlige grunner til sprenging av kolmulesekker på en systematisk måte.

Forventet nytteverdi

Forventet nytteverdi er økt lønnsomhet gjennom mindre utgifter for ødelagte sekker og utstyr, bedre miljøprofil for kolmulefiske gjennom mindre utilsiktet dødelighet og bedret helse, miljø og sikkerhet (HMS) under fangst.

Hovedfunn

- Fangstraten varierte mye over kort tid og rom, fra 0,3–6,9 tonn/min.
- Sekkens oppstigningshastighet er svært høy under siste fase av innhivingen, opptil 4 m/s, og øker med fangstmengde og etter hvert som den nærmer seg overflaten.
- Sekken treffer overflaten med stor kraft og

med codline først.

- I tillegg til sekksprengning er synkesekker og fangstkontroll viktige temaer for næringen og forvaltningen.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Forstudien har kartlagt sannsynlige grunner til sprenging av kolmulesekker. Resultatene er lagt til grunn i et hovedprosjekt hvor målsettingen er å finne frem til beste praksis for oppstigning av sekk samt utvikle løsninger som gir bedre kontroll over fangsten både under oppstigning og ombordtaking.

Formidlingsplan

I regi av prosjektet vil det utarbeides en prosjektrapport i Havforskningsinstituttets rapportserie som blir tilgjengelig på HIs og FHFs nettsider.

901363 Utvikling av trål til kommersiell fangst av mesopelagiske fiskearter

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	18.04.2017
Prosjektleder	Eduardo Grimaldo	Slutt	31.12.2018
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å utvikle en trål som egner seg til kommersielt fiske av mesopelagisk fisk.

Forventet nytteverdi

Basert på de oppnådde resultatene fra 2016 kan man gi et estimat av prosjektets lønnsomhet for fangst og konservering/eller prosessering av mesopelagisk fisk om bord M/S Birkeland. Ca. 1600 tonn fangst med en verdi på kr 3 per kilo fisk, gir brutto fangstverdi på 4,8 millioner kroner. Lønnsomheten er direkte koblet til fangsteffektiviteten og den tiden det tar å fiske disse 1600 tonn fisk.

Prosjektet vil også gi verdiskaping i flere ledd av verdikjeden, eksempelvis videreforedling på land, redskapsleverandør og teknologileverandør for prosessteknologi. Det forventes også å gi betydelig ringvirkninger i den øvrige maritime/marine leverandørindustrien, f.eks. skipsverft.

Hovedfunn

- Den nye trålen har økt effektivt fangstareal.
- Grunnet små forekomster av mesopelagisk fisk har en ikke fått testet trålen tilstrekkelig til å konkludere med hensyn til funksjonalitet.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har bidratt med økt kunnskap vedrørende tråldesign i dette fiskeriet, men har ikke oppnådd ønsket kunnskapsnivå da en ikke fikk gjennomført gode nok forsøk.

Formidlingsplan

Foruten sluttrapport planlegges det formidling gjennom faktaark og korte videoer.

I tillegg vil det bli informert om prosjektet på møter og konferanser (FISHTECH 2017 og Nor-Fishing) samt på nettsidene til SINTEF Ocean, Fiskeridirektoratet og FHF.

901356 Utvikling av mer effektiv og målrettet trålredskap for fiske etter øyepål

FHF-ansvarlig	Rita Naustvik Maråk	Start	20.06.2017
Prosjektleder	Terje Hemnes	Slutt	31.12.2018
Ansv. organisasjon	Åkrehamn Trålbøteri AS		

Resultatmål

Å utvikle et mer effektivt og målrettet trålredskap for fiske etter øyepål.

Utviklingsarbeidet vil bygge på studier av atferdsmønster og vertikalfordeling hos øyepål i eksisterende trålredskap.

Forventet nytteverdi

Forventet nytteverdi for fiskeflåten vil være bedre fangsteffektivitet, økte fangstrater, og reduserte driftskostnader per enhet oppfisket øyepål. Med en bedre fangsteffektivitet er det også grunn til å anta at en større del av flåten som har kvote på øyepål, ser økonomi i å fiske tildelt kvantum av øyepål i norsk økonomisk sone.

Utvikling av en mer effektiv trål vil øke lønnsomheten i direktefiske etter øyepål. Flere fartøy vil finne et slikt fiske mer interessant, og en større andel av norsk øyepålkvote vil kunne ilandføres.

Hovedfunn

- Øyepål reagerer tilfeldig på sviper og haneføtter; svømmer i tilfeldige retninger ved berøring.
- Øyepål har kort, om noen reaksjonsdistanse inne i trål, reagerer sjelden før den er i fysisk berøring med trålkomponenter. Fluktreaksjon fra trålgir og nett foran i trål er nærmest tilfeldig mht. retning. Atferd hos øyepål er ikke ulikt det en finner hos reke.

- Øyepål passerer nærmest passivt nedover belg og forlengelse.
- Lengde av enkelsviper i Expotrål kan kortes ned uten at det går på bekostning av fangstrate på øyepål. Lengde på haneføtter bør opprettholdes med hensyn til konfigurasjon av trål.
- Vingelengde på standard Expo-tråler kan med fordel forlenges med inntil ti meter.
- Ny øyepål-trål (PIB-trål) er på langt nær tilstrekkelig testet. For å kunne bevise sitt potensiale bør trål balanseres med hensyn til fløyt og vekt på gir.
- Lengde av gir kontra fiskeline må justeres.
- Sist men ikke minst, ved et eventuelt videre forsøksfiske, må en prøve ut trålen med den vingspredningen den er bygd for.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektresultatene danner et godt kunnskapsgrunnlag for å videreutvikle denne typen trål med tanke på fangsteffektivitet og et mer bærekraftig fiske.

Formidlingsplan

Resultatene vil bli fortløpende formidlet gjennom fiskeripressen, eventuelt gjennom respektive organisasjonsfora innen Fiskebåt. Faglige delrapporter, faktaark, og eventuelt populærvitenskapelige artikler blir gitt ut etter behov.

901559 Kartlegging av tilgjengelig teknologi for automatisert vasking og rengjøring av produksjonsanlegg i norsk og europeisk næringsmiddelindustri

FHF-ansvarlig	Lars R. Lovund	Start	29.04.2019
Prosjektleder	Ulf Gøran Erikson	Slutt	15.06.2019
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Å kartlegge og beskrive eksisterende kunnskapsstatus og beste tilgjengelige teknologi ("state of the art") innen løsninger for automatisk og robotisert vasking av produksjonsanlegg i norsk og internasjonal næringsmiddelindustri.

Forventet nytteverdi

Utredningen skal gi FHF kunnskapsstatus på området automatisert vasking, som i sin tur kan benyttes som beslutningsgrunnlag for relevant FoU-satsning. Nyttieverdien vil også ligge i en oversikt som kan gi informasjonstilgang for sjømatnæringen.

Hovedfunn

- Robotisert vasking av elektrobedøver og transportbånd fungerer minst like bra som manuell vasking. Åpne systemer med enkel geometri kan vaskes automatisk ved hjelp av robot.
- Det finnes ingen helhetlige konsepter for automatisert vasking av prosesslinjer i næringsmiddelindustrien.

- Enkeltstående vaskeroboter som trolig tåler miljøbetingelsene i fiskeindustrien er kommersielt tilgjengelige, men må tilpasses lokale forhold.
- Tre norske og to utenlandske FoU-prosjekter på robotisert vasking av prosesslinjer er identifiserte.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet gir en grei oversikt over status innen teknologi og FoU-aktiviteter knyttet til automatisk vasking av næringsmiddelindustri i Norge og Europa. Teknologit utviklingen går raskt og rapporten reflekterer status per vår 2019.

Formidlingsplan

I utgangspunktet skal det leveres en kortfattet rapport i standard rapportformat. Avhengig av i hvilken form innsamlet data foreligger, vil man vurdere om rapporteringen med fordel kan gjøres i presentasjonsformat (Powerpoint®), eventuelt etter ønske fra FHF.

901358 Utvikling av ny og skånsom teknologi for mer effektiv intern logistikk av råstoff ved norske pelagiske konsumanlegg

FHF-ansvarlig	Lars Lovund	Start	01.02.2017
Prosjektleder	Ragnar Ingolfsson	Slutt	01.09.2018
Ansv. organisasjon	MMC First Process AS		

Resultatmål

Å videreutvikle ny pumpeteknologi for skånsom og jevn transport av råstoff.

Forventet nytteverdi

Prosjektet vil utvikle teknologi som øker produksjonskapasiteten ved et pelagisk konsumanlegg. Lossetiden går dermed ned. Samtidig blir kvaliteten på fisken bedre ivaretatt gjennom en mer skånsom intern logistikk. Transport i nedkjølt sjøvann (RSW) gir kortere innfrysingstid, bruk av færre transportører, mindre bruk av transportband og forenkler rengjøringen.

Hovedfunn

RID-pumpeteknologien og transport av fisk i rør har vist seg å ha svært mange fordeler sammenlignet med transport på tradisjonelt vis. Dette hovedfunnet knyttes til følgende fordeler med teknologien:

- skånsom intern transport, som bevarer kvaliteten
- muligheter for optimalisering av temperaturen
- energibesparende
- enkel rengjøring

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Næringsnyttan fra prosjektet har vært en ubetinget suksess. At flere pelagiske konsumanlegg har tatt teknologien i bruk før prosjektet er avsluttet, viser at næringsnyttan har vært svært god.

Teknologien er også tatt i bruk ved flere reketrålere for intern transport av reker gjennom fartøyets fabrikk. Teknologien fra prosjektet er dermed tatt i bruk både av pelagisk konsumindustri og andre sektorer i sjømatnæringen. Dette er resultater og næringsnytte som ligger langt over det en kan forvente av utviklingsprosjekter.

Prosjektresultatene er presentert på ulike samlinger og arenaer i sjømatnæringen.

Formidlingsplan

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

901317 Kvalitet på olje produsert av restråstoff fra fersk og frosset makrell

FHF-ansvarlig	Kristian Prytz	Start	14.11.2016
Prosjektleder	Margareth Kjerstad	Slutt	30.06.2019
Ansv. organisasjon	Møreforsking AS		

Resultatmål

Å avdekke kvalitetsaspektet hos makrellolje fra restråstoff av fersk makrell for bedre å kunne vurdere potensialet av olje til humant konsum.

Forventet nytteverdi

Prosjektet er en del av den pelagiske næring sin satsing "Pelagisk løft – økt bearbeiding av makrell". Ved å eksportere norskprodusert makrellfilet til Asia, vil man få mulighet til å øke bearbeidingsgraden og utnytte restråstoffet fra fisken i Norge. Dette er i sin tur i tråd med målene til Pelagisk løft og Nærings- og fiskeridepartementets "Masterplan for marin forskning".

Det eksisterer ikke høyverdige konsumprodukter av makrellavskjær i markedet i dag. Det er derfor behov for å øke kunnskapsgrunnlaget for dette råstoffet. Nye produkter og markeder må derfor utvikles for å kunne utnytte verdipotensialet. Ved å utrede harskingsprosessen i ferskt restråstoff fra makrell fanget i oktober, vil man få viktig informasjon om hvordan restråstoffet bør bearbeides for å gi en olje med høykvalitet som kan brukes til olje for humant konsum. Kjemisk karakterisering og lagring av makrelloljen vil gi informasjon om hvordan oksidasjon påvirker makrelloljen over tid. Det åpner for muligheter til å optimalisere både produksjonsprosessen og lagringsmetoden for råolje.

I dette prosjektet vil en kunne sammenligne kvalitetsaspekt til restråstoff fra fersk makrell

landet i oktober mot fersk makrell landet i januar. Pelagisk næring kan anvende kunnskapen til å treffe riktige tiltak for å oppnå best anvendelse av oljer produsert av råstoff i ulike fangstsesonger.

Hovedfunn

- Makrellolje har en god og stabil kvalitet etter 21 måneders lagring.
- Olje produsert fra avskjær fra fersk makrell landet i januar og oktober har ingen forskjell i kvalitet eller holdbarhet.
- Mengder av omega-3-fettsyrene i makrellolje produsert i oktober 2017 ble målt til følgende verdier: EPA (97 mg), DPA (16 mg) og DHA (139 mg).
- Makrellolje produsert fra fersk avskjær i januar hadde rundt 30 % mindre omega-3-fettsyrer per gram fett samlignet med olje produsert fra avskjær fra makrell som var landet i oktober 2017.
- Pelagia har startet kommersiell produksjon av makrellolje i sin nye olje- og melfabrikk i Måløy.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Det ble frembrakt gode resultater i prosjektet som viser at makrellolje har gode egenskaper. Resultatene inngår i kunnskapsgrunnlaget for pelagisk løft og er medvirkende til valg av retning for videre utvikling av pelagisk foredlingsindustri.

Formidlingsplan

Resultatformidling vil skje gjennom FHF sine kanaler og på relevante møter i næringen.

901292 Utstyr for omstabling av pallestabler

FHF-ansvarlig	Lars R. Lovund	Start	30.09.2016
Prosjektleder	Arne Einar Aasen	Slutt	31.12.2017
Ansv. organisasjon	MMC First Process AS		

Resultatmål

Å utvikle en effektiv og automatisert teknologi for splitting (omstabling) av nye paller for å oppnå økt HMS, redusert rutinemessig manuelt arbeid og en mer rasjonell produksjon.

Forventet nytteverdi

En måloppnåelse vil på kort og lang sikt bety at anlegget rasjonaliserer bort kostbar manuell kapasitet som igjen gir økt HMS-effekt for selskapet. Reduserte kostnader og økt lønnsomhet vil være viktige effekter av måloppnåelsen. Det vil være mange anlegg som har behov for dette utstyret.

HMS er viktig for alle bedrifter i sjømatnæringen. Et positivt resultat fra dette prosjektet vil fremme HMS i mange anlegg. Følgende punkt er viktige for økt nytteverdi i næringen:

- færre operatører involvert i produksjonen
- mindre slitasjeskader på operatører
- kortere arbeidstid

Resultatene vil også bidra til økte miljøeffekter som:

- mindre truck-kjøring
- kortere produksjonstid

En måloppnåelse på prosjektet betyr et steg videre mot helautomatiserte pelagiske

konsumanlegg. Ressursbruken i prosjektet vil stå i et godt forhold til nytteverdien.

Hovedfunn

- Hovedmålet var å utvikle en effektiv og automatisert teknologi for omstabling av nye paller. Dette for å oppnå økt HMS, redusert rutinemessig manuelt arbeid og en mer rasjonell produksjon. Dette er oppnådd, og med en kapasitet, som er godt over det som var forventet.
- Installasjon av omstableren frigir arbeidskraft og har derfor høyt HMS-effekt, samtidig som den kan benyttes til pallemagasin til palleterer.

Formidlingsplan

Ved måloppnåelse vil det bli vurdert å få utarbeidet egen presentasjonsvideo etter samme modell som for prosjektet med utvikling av ensretter av pelagisk fisk, jf. prosjektet "Batch alligner: Ensretting av fisk i standard 20 kilos kasser" ([FHF-901112](#)). Det er ikke tatt høyde for en slik video i budsjettet. En vil komme tilbake til behovet for en eventuell tilleggsfinansiering av videoen på et senere tidspunkt.

Resultatene vil også kunne formidles gjennom presentasjoner på pelagiske samlinger, Pelagisk Arena og på ulike messer. Faktaark og populærvitenskapelig artikkel vil bli utarbeidet.

901291 Utvikling av teknologi for splitting av paller fra transportstabel til single rettvendte paller benyttet i pelagisk industri

FHF-ansvarlig	Lars R. Lovund	Start	01.11.2016
Prosjektleder	Johan Espelund	Slutt	31.12.2018
Ansv. organisasjon	Optimar AS		

Resultatmål

Å utvikle en effektiv og automatisert teknologi for splitting (omstabling) av nye paller.

Forventet nytteverdi

Måloppnåelse vil gjøre at bedriften oppnår følgende:

- reduserte lønnskostnader
- bedre arbeidsmiljø gjennom fjerning av ensformig og tungt arbeid i støyende omgivelser
- redusert truckkjøring
- lavere risiko for truckskader

Disse faktorene vil bidra til å øke bedriftens konkurransekraft.

Alle pelagiske mottaksanlegg vil kunne benytte denne teknologien. Den er også overførbart til laksenæringen og hvitfiskindustrien som mottar paller på samme måte, bare at de bruker europaller (dvs. standardiserte EUR-paller).

Hovedfunn

- Pallesplitteren har oppnådd en betydelig forbedring av arbeidsmiljø gjennom fjerning av ensformig og tungt arbeid i støyende

omgivelser for pelagisk industri, samt reduksjon av risiko for skader knyttet til den type arbeid.

- Pallesplitteren er designet for å kunne plasseres inn på alle typer palleteringslinjer.
- Det er rapportert fra brukere at pallesplitteren er til stor nytte, og at den gjør jobben som den er tiltenkt å gjøre.
- Prosjektet har ledet til et nytt produkt tilgjengelig for hele næringen.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har utviklet et nyttig hjelpemiddel for splitting og håndtering av nye engangspaller. Dette er vanligvis et tungt og ensformig arbeid som nå er blitt helautomatisert. Teknologien har høy grad av HMS verdi.

Formidlingsplan

Resultatene fra prosjektet vil presenteres på FHF-samlinger og på messer hvor Optimar er til stede, samt på FHF og Optimars nettsider og i aktuelle fagtidsskrifter og nettsted. Det vil også bli mulighet for besøk på anlegget til Br. Sperre AS for å se maskinen i drift.

901290 Utvikling av teknologi for lakefrysing av makrell i norsk fiskeindustri

FHF-ansvarlig	Lars Lovund	Start	01.10.2016
Prosjektleder	Stein Ove Østvik	Slutt	01.06.2018
Ansv. organisasjon	MMC First Process AS		

Resultatmål

Å utvikle teknologi og metode for innfrysing av rund makrell med en kvalitet og form som gjør den egnet som råstoff til automatisert filetproduksjon.

Forventet nytteverdi

Økt verdiskapning

Prosjektet skal være et viktig bidrag til å realisere planene om storstilt filetproduksjon i norsk fiskeindustri. Verdiskapingspotensialet er også omtalt i bakgrunnskapittelet. Med referanse til FHF's "[Pelagisk løft](#)" er målsettingen å øke andelen filetering av makrell fra dagens 2–3 % til minst 25 % innen 2020, og dermed øke årlig verdiskapning med minst 100 millioner kr per år. En effektiv og egnet innfrysningsmetode for råstoff og filetproduksjon fordelt over året, er da viktig. Økt filetering vil gi tilgang til mere restråstoff for verdiskapning i norsk pelagisk næring. Restråstoff fra makrell har en høy andel omega-3-fettsyrer, og vil være attraktivt som råstoff for norsk ingrediensindustri, og som føringrediens for havbruksnæringen.

Foreløpige beregninger viser at energiforbruk ved lakefrysing kan reduseres til 50 %, sammenlignet med luftfrysing slik det praktiseres i dag. Lake vil ha en mer effektiv varmeovergang mellom fisk og frysemedium, noe som gir redusert frysetid. Redusert frysetid gir grunnlag for redusert tap av kulde til omgivelsene. Redusert energibruk vil ellers komme fra en høyere virkningsgrad fra frysemaskineri da det vil benyttes høyere fordampingstemperatur, samt fra redusert viftevarme og mindre behov for installert

sirkulasjonseffekt (vifte versus pumpe). En redusert innfrysingstid vil gi grunnlag for redusert bruk av areal til innfrysing i fabrikk. Bruk av væske som frysemedium gjør at omfanget på fryseinstallasjoner kan reduseres ved at avstander mellom kompressor og fordampere vil være mindre, og dermed redusert kuldemediekrets. Installert fordampereareal vil også kunne reduseres.

Miljøeffekter

Økt filetering av makrell i Norge vil kunne gi betydelige miljøeffekter. 50 % redusert energiforbruk (estimat), og de momenter beskrevet over vil være vesentlig. Økt mengde restråstoff tilgjengelig for utnyttelse i Norge kan gi grunnlag for mer bærekraftig ressursutnyttelse enn en mer fragmentert og mindre systematisk utnyttelse ute i de ulike markeder, hvor dette (restråstoffet) ellers blir frigjort. Mindre bruk av emballasje ved lagring av fryst råstoff før filetering enn dagens mønster, vil ha miljøeffekt. Det samme gjelder for transport, da totalt varekvantum fraktet ut til sluttmarked kan reduseres med anslagsvis 30–40 % ved frakt av filet, sammenlignet med hel fisk.

Hovedfunn

- Den tydeligste forskjellen i kvalitet mellom de to innfrysningsmetodene på tint rund makrell er at lakefrost rund makrell har nesten fravær av svak eller sterkt bøyd fisk (bananfisk).
- Generelt gir lakeinnfrysning litt bedre sensorisk vurdering av rå rund makrell og rå filet enn vanlig tradisjonell innfrysning.
- Sensorisk vurdering av kokt makrellfilet gav ingen forskjell mellom innfrysningsmetodene.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har gitt nyttig kunnskap om lakefrysing av makrell til filetering. Fisken beholder naturlig form og kan dermed lettere gå inn som råstoff for makrellfilet utenfor hovedsesongen. Prosjektet har også vist at oksydasjon ikke er problematisk ved fryselagring inntil 10 måneder før filetering. Sensorisk har lakefrost makrell ingen negative effekter sammenlignet med tradisjonell luftfrysing.

Næringsnyttien i prosjektet regnes som stor

med tanke på filetering av makrell til humant konsum basert på frosset råstoff.

Formidlingsplan

Resultatene fra prosjektet publiseres ved oppslag i bransjepresse og ved demonstrasjon overfor brukerindustri.

Ved evaluering av resultatene skal det vurderes å lage en videopresentasjon av teknologi og metode i et samarbeid mellom prosjektgruppen og FHF. Intensjonen er at video skal kunne benyttes fritt av de involverte bedrifter og FHF, og være relevant for bruk i bransjeforum.

901222 Development of a process for the automated heading and filleting of mackerel with a core temperature of below minus 1.5 °C using Japan-trim

FHF-ansvarlig	Lars Lovund	Start	09.05.2016
Prosjektleder	Gunnar Krepinsky	Slutt	30.09.2017
Ansv. organisasjon	Baader Norge AS		

Resultatmål

Objectives

To develop an upgrade kit for existing machines (BA 221) for the automated heading and filleting of mackerel with a core temperature of minus 1.5 °C to minus 2.7 °C.

Forventet nytteverdi

Expected project impact

Baader is creating an option to automatically head mackerels with a core temperature of minus 1.5 °C to minus 2.7 °C, take the guts out and then fillet them using Japan-trim. In doing so it is absolutely vital from both an economic and ecological point of view to generate from the raw commodity a product that from the yield and quality aspects is optimal but at the same time is absolutely competitive via optimal use of a resource. In order not to miss market entry points and to keep investment costs low, an upgrade kit for conversion of existing machines is being developed by Baader that will be field tested in the 2016 catch season and will be available to the Norwegian fisheries industry by the 2017 catch season.

If the project ends up as a success it will give the industry increased income. The production capacity will increase from 30 fish/minute up to 150 fish/minute. It will at the same time decrease the number of workers and therefore decrease the production cost per kg fillet. This new technology will make it possible for the Norwegian pelagic industry to compete with low cost countries on price and quality.

By increasing the amount of fillet from Norway, the project will also reduce the amount of CO₂ in the atmosphere by less transport volume. By-products will be kept within the Norwegian industry for meal and oil and help the increasing salmon farming to get available marine protein and marine fatty acids.

The Norwegian fisheries industry will thus be placed in a position to develop new markets and extend its capacities in this sector. The results and experiences from the project can furthermore possibly be carried over for other applications, such as other fish species or fillet cuts, and thus also benefit other branches of the Norwegian fish industry.

Due to the intended development of an upgrade kit for existing production facilities, no modification will be necessary on the existing layout of the whole production line. Furthermore, existing automatic feeders can continue to be used, if necessary with slight modifications.

Hovedfunn

- Det er mulig å installere en oppgraderingspakke til Baader 221 fileteringsmaskin for produksjon av fillet av halvrosset makrellfilet.
- Teknologien er til salgs for selskap som ønsker å bruke ressurser på storskala produksjonstest med tilhørende feilretting.
- Helautomatisk fileteringsmaskin av halvrosset makrellfilet forutsetter at råstoffet ikke er bøyd, men har naturlig form. Det er

vanskelig ved bruk av frosset råstoff i perioder utenfor sesongen.

- Teknologien ble ikke implementert i næringsbedriften.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Resultatene til tross, ble ikke den nyutviklede teknologien tatt i bruk av næringsbedriften. Teknologien i seg selv har gode muligheter for å kunne konkurrere med eksisterende teknologi for filetering av halvfrosset makrell. Teknologien er klart for salg og implementering. Testing og feilretting over tid i stor skala er imidlertid ikke blitt gjennomført. Årsaken er endring av strategi hos næringsbedriften, begrenset marked har redusert interessen for Baader til å bruke nødvendige ressurser på videre utvikling. Industriell slutføring kan gjøres til næringsaktør som er villig til å inngå et nødvendig og forpliktende samarbeid om storskala utviklingstest.

Selv om teknologien ikke ble implementert og tatt i bruk av næringsbedriften, regnes

prosjektet for nyttig. Det ble avklart at utvikling av en helautomatisk filetmasking innebærer betydelig innsats og kan være utfordrende. Spesielt er det vanskelig med tanke på automatisk innmating så lenge en ikke har kontroll på bøyd fisk ("bananfisk") som skal inn i maskinen for filetering. Dette er et sentralt felt som må løses før helautomatisk innmating blir gjennomførbart for helårlig produksjon av makrellfilet.

Formidlingsplan

Dissemination of project results

If other Norwegian companies is interested to know more about the new kit and how it works, Baader will inform these clients for free. This will be done after the project is finished and all results implemented.

Baader will make a short video (maximum 2–3 minutes) as a presentation of how the new fillet technology will work for production of Japan-trimmed mackerel fillets. It will be made a report of how the adjusted Baader 221-machine works as far as the final results is concerned.

901111 Ensretting av pelagisk fisk til innfrysing

FHF-ansvarlig	Lars Lovund	Start	30.04.2015
Prosjektleder	Bjørnar André Vik	Slutt	12.12.2018
Ansv. organisasjon	Optimar AS		

Resultatmål

- Å få fisken til å ligge ensrettet uten krumning i kassen før den fryses inn.
- Å avdekke og legge til grunn om det er hensiktsmessig å ensrette fisken i forhold til kassens lengderetning og eventuelt hvordan man ellers kan få en tilfredsstillende ensretting mellom individene.

Forventet nytteverdi

1. Økt utbytte på fileten av frossen fisk

- a. At fisken er mest mulig rett, minst mulig "banan" er viktig for optimalisering av utbyttet.

2. Ingen påvirkning på produksjonskapasitet

- a. Automatisk prosess som gir økte inntekter uten bruk av mer personell i den daglige driften.
- b. Fordi systemet er tenkt implementert på eksisterende produksjonslinjer er det en forutsetning at det håndterer eksisterende produksjonsflyt uten å redusere kapasiteten.

3. Redusert andel B-kvalitet fileten av frossen makrell til Japancut og Eurocut

- a. Man vet i dagens produksjon av Asiatic makrellfilet, at det kan være opp til 10 % B-kvalitet. Dette kan skyldes feil tining, men også "bananfisk".
- b. Redusert andel B-kvalitet gir tilsvarende økte inntekter.

4. Bedre kvaliteten generelt da en lengdeorientert fisk presenteres bedre i markedet

- a. Rundpakking av sild og makrell vil endre seg fra 20 kilos kartonger til mindre forpakninger som går direkte til supermarked.

Det er viktig at fisken da blir presentert best mulig.

- b. Nye markedsmuligheter.
- c. Synergieffekter: Bedret kvalitet blir lagt merke til i markedet.

5. Unngå oppbuling av lokket ved pakking stor fisk, med mer forutsigbare forpakninger

- a. Ved stor fisk buler kassene opp og medfører dårlig stuving på palle, brekkasje gjennom produksjonslinjene og under lagring/transport. Videre kan dette også gå utover innfrysingshastighet i fryseroler som følge av redusert luftvolum gjennom / over varene.

6. I en bransje hvor over 1 million tonn pelagisk fisk landes årlig i Norge skal det bare en liten kiloprisøkning på en liten andel til før ressursbruken til teknologiutvikling kan forsvares

Hvis 5 % av fisken hos en stor produsent øker med 50 øre/kg (eller 5–10 %) i verdi, uten at produksjonskostnader øker, kan det utgjøre millioner i økt årlig inntjening.

Hovedfunn

- Ensretteren er designet for å kunne plasseres inn på typer linjer, både Speedbatch, Pols og dyptrekkerlinje. Selve ensrettingsenheten vil være den samme uavhengig av hvilken type linje det kjøres på. Ensretteren påvirker ikke kapasiteten på de ulike typer pakkelinjer.
- Det er rapportert fra næringsbedriften kasser pakket med ensrettet fisk, buler mindre og gir rettere pallestabler. Dette er positivt for håndteringen under transport og lagring – og

også under innfrysning – da man får mer forutsigbare luftspalter mellom hyllene.

- Prosjektet har ledet til et nytt produkt tilgjengelig for hele næringen. Det er bevist at andelen fisk som kan gå direkte til JapanCut-foredling er økt betraktelig.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Ensretting av pelagisk fisk er viktig for kvaliteten som fisken får etter opptining før filetering. Bananfisk må rettes ut før filetering noe som lett reduserer filetkvaliteten. Ensretteren minsker andelen bananfisk fra tint makrell til fileteringsanvendelse. Kartongene med frosset pelagisk fisk, får en finere fasong ved bruk av ensretter. Det øker stabiliteten av

paller med fryst pelagisk fisk. Spesielt har det gitt stor uttelling for frosset hestemakrell. I tillegg kreves mindre personell før lokkpålegging. Dette er positivt for næringsbedriften.

FHF vurderer resultat og næringsnytte til å være betydelig.

Formidlingsplan

Endelige resultater av prosjektet formidles til næringen gjennom OptimarStettes salgskanaler, gjennom nettside, og gjennom media. Formidling utover dette blir eventuelt gjenstand for en markedsstrategisk vurdering på et senere tidspunkt.

901533 Ressursrentebeskatning i fiskeri: Kunnskapsstatus, samt erfaringer fra andre fiskerinasjoner

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	01.01.2019
Prosjektleder	Stein Ivar Steinshavn	Slutt	15.03.2019
Ansv. organisasjon	SNF – Samfunns- og næringslivsforskning AS		

Resultatmål

1. Å gi en relativt kortfattet oversikt over forskningen som er gjort omkring ressursrentebeskatning i fiskeriene og arbeid med å estimere potensiell ressursrente.
2. Å skaffe en viss oversikt over erfaringer fra andre land på området ressursrentebeskatning.

Forventet nytteverdi

Prosjektet vil være nyttig for mange aktører, både i næring og myndigheter, i diskusjoner og vurderinger knyttet til eventuell innføring av ressursrenteskatt innenfor norsk fiskerinæring.

Hovedfunn

- Veldig lite av den potensielle ressursrenten blir realisert; verken i Norge eller resten av verden.
- Ressursrenten er ulikt fordelt.
- Land med omsettelige kvoter realiserer mer av ressursrenten.
- En ressursrenteskatt kan i seg selv være et virkemiddel for å realisere ressursrenten.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Rapporten og presentasjonen (Powerpoint®) gir et kortfattet og oversiktlig bilde av gjennomførte analyser av ressursrentebeskatning i fiskeriene. Arbeidet tar og for seg erfaringer med ressursrentebeskatning i andre fiskerinasjoner.

Arbeidet svarer godt på prosjektforespørselen og arbeidet er levert i tråd med avtalt tidsplan. Resultatene er etterspurt i fiskerinæringen i pågående debatt om ressursrentebeskatning og anses som et viktig kunnskapsbidrag i denne sammenheng.

Formidlingsplan

Resultatet av prosjektet vil først og fremst være en kortfattet rapport på 10–15 sider som sammenfatter resultatene fra prosjektet. I tillegg vil resultatene kunne presenteres som foredrag i form av presentasjoner.

901532 Kartlegging av investeringer gjort av fiskeflåten, havbruksnæringen og fiskeindustrien

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	15.01.2019
Prosjektleder	Atle Blomgren	Slutt	27.06.2019
Ansv. organisasjon	NORCE Norwegian Research Centre AS		

Resultatmål

Å utarbeide en oversikt over investeringer de siste 10 årene innen havbruksnæring, fiskeflåte og landbasert fiskeindustri. Denne kartleggingen skal også omfatte en vurdering av investeringenes nytteverdi (f.eks. potensialet for verdiskaping, kostnadsreduksjon, økt effektivitet, energiøkonomisering, bedre tilpasning mellom fangst- og foredlingskapasitet på land, markedsadgang, evne til å møte endringer i regulering, osv.).

Forventet nytteverdi

Dersom sjømatnæringene skal vokse også i fremtiden, kreves det betydelige investeringer og innovasjon. Det er derfor svært viktig å kartlegge investeringene i sjømat, og spesielt beskrive driverne bak endringer i investeringsatferd. Denne kunnskapen vil være nyttig for en rekke beslutningstakere slik som ledere i sjømatindustriene, leverandører, investorer, virkemiddelapparatet, samt lokal- og stortingspolitikere.

Hovedfunn

Hovedfunn for sjømatnæringen samlet

- Siden 2000 har det blitt investert for over 115 milliarder kr i sjømatnæringen. Stabilt høy lønnsomhet gjør at det ventes investeringer for rundt 14 milliarder kr. i 2019. Viktige drivere er generelt høy lønnsomhet, stabile rammebetingelser, oppdrettsrelaterte investeringer i post-smoltanlegg, utviklingskonsesjoner og investeringer i oppdrettsrelatert skipsfart.

- Investeringene i sjømatnæringen har i økende grad blitt rettet mot maskiner/utstyr og FoU, hvor norskbaserte leverandører er sterke.
- Sjømatinvesteringene målt i faste priser er på sitt høyeste nivå noensinne, drevet av investeringer innen oppdrett og fiskeindustri.
- Hovedtyngden av investeringer innen tradisjonell sjømatnæring skjer i Nordland, men Møre og Romsdal er størst om man også inkluderer oppdrettsrelatert skipsfart. Sjømatinvesteringene tas i stor grad i bruk utenfor de store byene, så dette er i stor grad distriktinvesteringer.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Rapporten og presentasjonen (Powerpoint®) gir et relativt kortfattet og oversiktlig bilde av investeringsatferden innen fiskeri og fangst, havbruk og fiskeindustri i perioden 1970–2019. Arbeidet svarer godt på prosjektforespørselen (utlysningen) og arbeidet er levert i tråd med avtalt tidsplan. Resultatene er etterspurt i sjømatnæringen i pågående/løpende debatt om rammebetingelser og anses som et viktig kunnskapsbidrag i denne sammenheng.

Formidlingsplan

I tillegg til faglig sluttrapport og presentasjon til bruk for næringen og andre interessenter, er det planlagt 1–2 vitenskapelige artikler, 1–2 kronikker i riks- og eller lokalpresse samt ytterligere presentasjoner i møter med næringen.

901517 Konsekvenser ved langvarig lukking av det russiske markedet for sild

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	01.09.2018
Prosjektleder	Frode Nilssen	Slutt	10.01.2019
Ansv. organisasjon	Nord universitet		

Resultatmål

- Å utføre en faglig utredning/vurdering av mulige konsekvenser ved lukking av det russiske markedet for norsk sild (omsetningsmessige, økonomiske og strukturelle konsekvenser).
- Å utrede om bedrifter som kjøper NVG-sild på sikt kan havne i en økonomisk situasjon som kan medføre at virksomheten knyttet til foredling av sild opphører, og om en slik konsekvens ikke bare bli midlertidig, men permanent.
- Å utrede mulige følger for sildenæringen på mellomlang og lang sikt dersom situasjonen med utestengelse fra det russiske markedet for sild vedvarer over tid. Fokus her vil være på effekter på strukturen i næringen, men også utvikling i fiskerisamfunnene, og hvordan dette vil kunne påvirke omsetningsmarkedet for norsk sild.

Forventet nytteverdi

Dette arbeidet skal peke på mulige konsekvenser av en mer langvarig stengning av det russiske markedet for sild. Nytteverdien av dette vil først og fremst være at næringen og myndighetene vil kunne arbeide frem alternative strategier sammen eller hver for seg. Slike strategier vil måtte romme planer for hvordan man kan utvikle nye markeder eller segmenter gitt at sildekvotene vil øke i fremtiden. En annen dimensjon ved strategiarbeidet vil være å planlegge for fremtiden slik at næringen strukturelt og kompetansemessig vil være i stand til å utnytte ressursene på en god måte.

Hovedfunn

- Norsk sildenæring er robust og økonomisk bærekraftig i dagens situasjon med en fleksibilitet basert på en flerarts råstoffbase.
- Bortfallet av det russiske markedet har vært dramatisk for norsk sildenæring. Markedet har virket stabiliserende i forhold til den totale markedssituasjonen for NVG-sild og har således hatt en viktig betydning.
- Det russiske markedet vil ikke bli tilgjengelig for norsk sildenæring på kort sikt (tidligst 2020). Russlands egenforsyning er styrket, men tross dette er det et tilbuds-“underskudd” på ca. 80 tusen tonn til det russiske markedet.
- Dersom den norske kvoten på NVG-sild økes opp mot 500 tusen tonn vil dette skape en ubalanse i markedet med sterkt prispress nedover, dersom man ikke videreutvikler eksisterende stabile markeder, samt utvikler nye markeder.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet peker på mulige konsekvenser av langvarig stengning av det russiske markedet for sild. Kunnskapen som er ervervet i dette arbeidet vil gi næringen - bedrifter i samarbeid eller hver for seg – samt myndighetene et bedre grunnlag for å arbeide frem alternative strategier for hvordan man kan utvikle nye markeder eller segmenter gitt at sildekvotene vil øke i fremtiden. Kunnskapen gir og et grunnlag for bedre planlegging for fremtiden, slik at næringen strukturelt og kompetansemessig vil være i stand til å utnytte ressursene på en best mulig måte.

Formidlingsplan

Arbeidet vil bli presentert i form av en fagrapport, et faktaark, en presentasjon og populærformidling i fiskeritidsskrifter. Det tas også sikte på å skrive en vitenskapelig artikkel til et egnet tidsskrift med

fagfellevurderingssystem. To alternativer kan være *Marine Resource Economics* eller *Marine Policy*. Presentasjoner av resultater og funn fra prosjektet ved Handelshøgskolen Nord universitet vil skje etter ønske fra oppdragsgiver.

901513 Verdiskapingsanalyser 2017–2019, tilleggsaktiviteter

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	28.05.2018
Prosjektleder	Ulf Winther	Slutt	15.09.2018
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

- Å gjøre analysene mer relevante ved at enkelte nye elementer analyseres og belyses.
- Å utarbeide et godt informasjonsmaterieil i form av to animasjonsfilmer.

Forventet nytteverdi

De samfunnsmessige effektene av sjømatnæringen blir belyst med noen flere parametere, samt at interesserte aktører får tilgang til et pedagogisk informasjonsmaterieil i form av animasjonsfilmer.

Hovedfunn

Dette prosjektet er et tillegg til arbeidet i prosjektet "Verdiskapings- og restråstoffanalyser i norsk sjømatnæring

2017–2019" ([FHF-901336](#)). Rapporter og resultater er derfor formidlet på prosjektsiden til sistnevnte som utgjør hovedprosjektet.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Resultatene er etterspurte og har fått bred mediedekning nasjonalt. Både bedrifter, næringsorganisasjoner, myndigheter og politikere har gjentatte ganger vist til resultater fra dette arbeidet, som vurderes som nyttig.

Formidlingsplan

Resultatene fra de to verdiskapingsanalysene vil bli formidlet til organisasjonene i næringen, politiske myndigheter og presse. Tidspunkt for offentliggjøring av data avtales med referansegruppen og FHF.

901518 Rent hav – plast: Marin plast fra norsk sjømatnæring – Kartlegging, kvantifisering og handling (HAVPLAST)

FHF-ansvarlig	Eirik Ruud Sigstadstø	Start	01.09.2018
Prosjektleder	Hilde Rødås Johnsen	Slutt	30.09.2019
Ansv. organisasjon	SALT Lofoten AS		

Resultatmål

- Å redusere mengden marin plast på avveie fra fiskeri- og havbrukssektoren gjennom økt kunnskap og bedre metode for kvantifisering av mengden plast.
- Å utforme en handlingsplan for å redusere marin forsøpling fra fiskeri- og havbruksnæringen. Ved å framskaffe en tydelig beskrivelse av mengder, kilder og årsaker til marin forsøpling fra næringene, kan det settes inn målrettede og etterprøvbare tiltak for å redusere disse utslippene.

Forventet nytteverdi

En handlingsplan mot marin forsøpling og etterlevelsen av denne kan gi betydelig positiv effekt for næringen på minst tre måter. For det første er skade på dyr og skjult beskatning som følge av tapte redskaper en trussel mot ressursgrunnet som fiskere og oppdrettere lever av. Det er i næringens interesse med et rikt og levende hav. En reduksjon, og på sikt en eliminering av utslipp fra næringene vil kunne ha en positiv effekt på ressursgrunnet.

For det andre innebærer tap av redskap og slitasje av utstyr et direkte økonomisk tap for den enkelte fisker og oppdretter. Marin forsøpling kan påføre skade på utstyr og redskap. Eksempler på dette er tau i propellen, merder som skades av flytende avfall og skade på redskap som treffer søppel på havbunnen. Ved å forebygge marin forsøpling og å rydde opp i søppel i det marine miljø, kan slike skader og uhellshendelser reduseres. Ved å arbeide målrettet med å

endre prosedyrer, metoder og vurderinger for å unngå tap av redskap og utstyr, vil dette medføre økonomiske besparelser for aktørene.

For det tredje er funn av mikroplast i næringskjeden ikke bare en utfordring for havmiljøet, men også potensielt helseskadelig for mennesker. Fiskeri- og oppdrettsnæringen har således et potensielt og gjennomgripende problem, både med hensyn til matvaresikkerhet og omdømme. Å utvikle effektive tiltak for å redusere utslipp av plast står derfor sentralt i en bærekraftig utvikling av sjømatnæringen, og vil kunne ha direkte innvirkning på økonomisk inntjening på kort og lang sikt.

Hovedfunn

- Basert på modellsimuleringer er estimert årlig utslipp av mikroplast fra fôrslanger i norsk lakseoppdrett i området 10–100 tonn. Snittet av simuleringene gir 30 tonn, men det er grunn til å tro at modellen underestimerer utslippene noe. Mer presise estimater krever fysiske målinger på brukte fôrslanger for å kalibrere modellen. Det er meget stor variasjon i omfanget av dette problemet fra anlegg til anlegg, og det er stort potensial for utslippsreduksjoner ved kunnskapsoverføring og standardisering av prosedyrer både for innkjøp, installasjon og drift av fôrsystemene.
- Gjennom bildeanalyser og dypdykk er det dokumentert at det er mange gjenstander som kan havne på avveie fra oppdrettsanlegg.

Utslipp av tauverk ved operasjoner på merdkanten er identifisert som en stor kilde til marin forsøpling fra oppdrett. Skader på

anlegg og dårlig sikring er andre viktige årsaker til plastutslipp fra oppdrettsanlegg. En fullstendig oversikt fremgår av delrapport 1.

- Mellom en femtedel og to tredjedeler av alt marint avfall akkumulert i kystsonen i Norge stammer fra fiskeri. Andelen er høyere i Nord-Norge enn i Sør-Norge, spesielt dersom søppel registreres i vekt.
- Tilgjengelige data tilsier at samlet mengde søppel fra fiskeriaktivitet i strandsonen langs norskekysten (alle gjenstander inkludert) grovt anslått tilsvarer hundre millioner gjenstander eller mer, med en samlet vekt på titalls tusen tonn.
- Effektive handlingsplaner for å oppfylle næringens visjoner om null utslipp av plast til havet, forutsetter en omforent og langsiktig satsning på tvers av næring, forskning og myndigheter som inkluderer en rekke tiltak

knyttet til så vel sirkulær økonomi og miljødesign, som teknologiutvikling, ansvarsfordeling og regelverk.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har vært viktig for næringen for å sette fokus på plastbruken. Det har vært nyttig å få en analyse av hvilke kilder til plastutslipp man har i næringen for så å finne tiltak for å redusere bruk og utslipp av plast.

Formidlingsplan

Prosjektet skal formidles gjennom foredrag, undervisning rettet mot blå linje på videregående skole og sikkerhetskurs for fiskere. Det vil produseres to videoer som kan brukes i undervisning, på foredrag og på nett.

901425 Effekter av bademidler mot lakselus på embryo-utvikling hos dypvannsreke (*Pandalus borealis*)

FHF-ansvarlig	Eirik Ruud Sigstadstø	Start	01.09.2017
Prosjektleder	Gro Harlaug Refseth	Slutt	01.05.2019
Ansv. organisasjon	Akvaplan-niva AS		

Resultatmål

Å undersøke om eksponering for sub-letale konsentrasjoner av hydrogenperoksid har effekter på egg og embryo-utvikling hos dypvannsreke.

Forventet nytteverdi

Resultatene fra prosjektet som foreslås gjennomført vil gi informasjon om hvordan hydrogenperoksid påvirker kjønnsmodnende hunnreker og egg/larver som blir eksponert (utrogn). Denne informasjonen kan brukes i risikovurderinger, samt til å designe risikoreduserende tiltak dersom det viser seg at hydrogenperoksid i realistiske konsentrasjoner har negative effekter.

Gevinsten ved å fremskaffe denne nye kunnskapen vil være:

- Næring og samfunn vil få et mer korrekt bilde av faktisk påvirkning/ikke påvirkning på rekebestander etter hydrogenperoksidutslipp, basert på forskning.
- Næringen får ny kunnskap som kan inngå i vurderinger av risikoreduserende tiltak.
- Prosjektet kan bidra til å redusere konflikt mellom oppdrettsnæring og fiskeri – om næringen følger anbefalingene.
- Prosjektet kan gi bedre kunnskapsgrunnlag for forvaltning av havbruksnæringen.

Hovedfunn

- Dypvannrekene er følsomme overfor bademidler, men at toksisiteten varierer mellom de ulike kjemikaliene. Noen av badebehandlingene førte til høy dødelighet ved sterkt fortynnede

behandlingskonsentrasjoner, dvs. ved konsentrasjoner som kan gjenfinnes i miljøet etter utslipp fra behandlingsmerder.

- Den mest alvorlige effekten ble observert for deltametrin, hvor en 2 timers eksponering til 330 ganger fortynnet behandlingsdose (alene og i sekvensiell bruk med hydrogenperoksid og azametifos) induserte ~ 100 % dødelighet innen få dager etter eksponering.
- Sekvensiell behandling med hydrogenperoksid og azametifos (2 timers eksponering for hver behandling/kjemikalie, 500 ganger fortynnet behandlingsdose) resulterte i > 50 % dødelighet i løpet av den første uka etter behandling.
- Ingen sub-letale effekter eller tap av egg hos reker kunne relateres til eksponering av bademidler.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Bruk av bademidler mot lakselus har blitt redusert kraftig de siste årene. Det er likevel viktig å ha vitenskapelig solid kunnskap om effekten av ulike bademidler mot lakselus på reker så man kan redusere uheldige effekter. Hvis et bademiddel vurderes benyttet, er det viktig å ha dokumentert kunnskap, slik at en kvalifisert miljørisikovurdering kan utføres før eventuell bruk av bademiddelet.

Formidlingsplan

Resultatene vil bli presentert i en rapport til FHF. Det planlegges også å utarbeide en vitenskapelig artikkel. Alle resultater blir gjort tilgjengelig.

I samråd med FHF vil det også bli vurdert å publisere resultatene via ulike kanaler som:

- Mynewsdesk (som når ut til diverse aviser, radio, tv m.m.)
- sosiale medier
- relevante møter/konferanser

Prosjektpartnerne kan benytte muligheten til å publisere i vitenskapelige tidsskrift på bakgrunn av resultater også etter ferdigstilt prosjekt.

901416 Vurdering av miljørisiko ved bruk av hydrogenperoksid i havbruk: SSD-kurve, spredningsmodellering og forslag til risikoreduserende tiltak

FHF-ansvarlig	Eirik Ruud Sigstadstø	Start	01.11.2017
Prosjektleder	Anita Evenset	Slutt	01.09.2019
Ansv. organisasjon	Akvaplan-niva AS		

Resultatmål

- Å foreta vurdering av miljørisiko forbundet med utslipp av hydrogenperoksid.
- Å gi konkrete anbefalinger til tiltak som reduserer miljørisiko ved behandling med hydrogenperoksid i havbruksnæringen.

Forventet nytteverdi

- Næringen får et verktøy til å vurdere om et gitt planlagt utslipp bør begrenses, eller om andre risikoreduserende tiltak bør iverksettes.
- Prosjektet kan bidra til å redusere konflikt mellom oppdrettsnæring og fiskeri.
- Bedre kunnskapsgrunnlag for forvaltning av havbruksnæringen.
- Næringen vil få anbefalinger om konkrete tiltak for reduksjon av miljøeffekter fra utslipp av hydrogenperoksid.
- Regelverk kan bli basert på vitenskapelige resultater og veletablert metodikk.
- Oppdrettsnæringen kan dokumentere at de opererer innenfor et internasjonalt akseptert rammeverk.
- Næring og samfunn vil få et bedre bilde av faktisk påvirkning/ikke påvirkning av dyresamfunn etter utslipp av hydrogenperoksid.

Hovedfunn

- PNEC for periodiske utslipp av hydrogenperoksid, dvs. den konsentrasjonen som ikke antas å føre til skade for biologiske samfunn, er beregnet til 0,14 mg/L.
- Det er stor variasjon i sensitivitet mellom ulike dyregrupper, arter og livsstadier. Alger er

mest sensitive for hydrogenperoksid, etterfulgt av krepsdyr. Fisk er mest hardfør.

- Etter utslipp fra merd kan konsentrasjoner av hydrogenperoksid som overstiger PNEC vedvare i vannsøylen i flere timer. Dette betyr at hydrogenperoksid er lenge nok tilstede til at en rekke arter kan påvirkes negativt.
- Ved utslipp fra merd kan konsentrasjoner opp til ca. 300 mg/L forekomme ca. 1 km fra utslippsstedet, mens 10 mg/L kan forekomme ~ 5 km fra utslippet. I områder hvor vanmassene ikke er lagdelt vil synking til bunn skje i løpet av minutter etter utslipp.
- Risiko for biologiske samfunn er betydelig lavere når hydrogenperoksid slippes ut fra brønnbåt enn ved utslipp fra merd.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Det har vært viktig å få modeller som kombinerer både spredning, fortykning og toksikologiske data for å kunne si noe om areal og volum som kan påvirkes etter avlusning med hydrogenperoksid. Prosjektet har og gitt klare anbefalinger til risikoreduserende tiltak slik som bruk av brønnbåt ved utslipp. Dette er svært nyttig for næringen.

Formidlingsplan

Resultater presenteres i faglig sluttrapport. Prosjektresultater vil bli formidlet til næring og myndigheter gjennom populærvitenskapelige artikkel (artikler) og gjennom presentasjoner på egnede konferanser og seminarer.