



Copyright: Ecotrawl AS / Forstudie av ECO Trawl-konseptet ([FHF-901364](#))

RESULTATER FRA AVSLUTTEDE FHF- PROSJEKTER: 2. KVARTAL 2020

VILLFISK

Introduksjon

FHF har i snitt mer enn 150 pågående FoU-prosjekter i året og i denne oversikten vil man finne en kortfattet beskrivelse av hva som er hovedresultatene fra prosjektene innen **villfisk**. Hensikten er å lette tilgjengelighet til prosjektene og ikke minst resultatene, og derved bidra til økt

konkret nytte av dem for næringen.

Overskriftene har klikkbare lenker til prosjektsidene for ytterligere informasjon.

Oversiktene finnes samlet på

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

Innhold

Hvitfisk

Fersk og fryst torskefilet

- 901543 Økt kunnskap om *Hysterothylacium aduncum* i torsk, sei og hyse norske farvann med praktiske preventive tiltak..... 4
Frembragt kunnskap om forekomst og tiltak for fjerning som kan redusere parasittforekomst på fisken

- 901478 Optimalisering av radiofrekvens (RF): Temperering og tining av fisk 5
Dokumentasjon som kan bidra til bedret kvalitet og derved verdiskaping ved frosne produkter

Industri konvensjonell

- 901538 Pre-project: Improved productivity through innovation and proven methods 6
Dokumentasjon som bidrar til en bedre vurdering av mulig automatisk kutting av klipfisk i Norge og dermed potensiale for økt verdiskaping

- 901535 Ringvirknings- og verdiskaping for norsk tørrfisk- og saltfiskindustri 8
Dokumentasjon av verdiskaping og ringvirkninger i tørrfisk- og saltfisknæringen

- 901380 Utvikling, implementering og testing av teknologi for gjenvinning av salt og saltlake (ReSALT) 10
Prosjektet bidrar til mulig kostnadsbesparelse og miljøgevinst gjennom dokumentasjon av teknologi som kan øke gjenbruk av salt

Rammebetingelser (villfisk)

- 901500 Fartøyenes fangst- og føringskapasitet og kvalitet på landet hvitfisk: Bedre kvalitet på landinger av hvitfisk fra kystflåten 11
Dokumentasjon i prosjektet er et viktig bidrag til utvikling av forbedringer i leveringskrav og kontrollkrav innen hvitfisksektoren

Pelagisk

Fiskeri- og fartøyteknologi

- 901364 Forstudie: ECO Trawl-konsept – Tråldører byttes ut med aktive thrustere der kun elektrisk kraft kommer fra fartøyet..... 13
Viktig kunnskap på vei mot en mulig fremtidig med mer effektiv og miljøvennlig trålteknologi

Felles satsingsområder

Marked og samfunn

- 901524 Klimaregnskap for norsk sjømatnæring..... 14
Avgjørende dokumentasjon om næringens klimaspor

- 901375 Kartlegging av mengder og årsaker til matsvinn i sjømatnæringen 16
Den første analysen som er gjort på omfang og årsaker til matsvinn i sjømatnæringen

901325	Hvordan påvirker valutaendringer prestasjon og konkurranseposisjon i norsk sjømatnæring i perioden 2016–2019? 18 <i>Dokumentasjon av valutautviklingens effekt på sjømateksporten, inkludert i korona-perioden</i>
901206	Internasjonalisering av Norsk Standard NS 9405: Krav til etiketter for merking av distribusjonseenheter og paller ved omsetning av fisk og fiskevarer 20 <i>Prosjektet er et bidrag til bedret produktsporing og -dokumentasjon samt mulig kostnadsbesparelse gjennom enhetlig merking av emballasje i Norge og EU</i>
<i>Marint mel og oljer</i>	
901371	Kartlegging av raffinert makrellolje til humant konsum: Positive og negative helseeffekter ved inntak av raffinert makrellolje 22 <i>Prosjektet er et bidrag til bedre utnyttelse av restråstoff fra makrell ved dokumentasjon av egenskaper ved raffinering</i>
901353	Nordatlantiske fiskeoljer og betydning for utnyttelse av omega-3-fettsyrer 23 <i>Dokumentasjon som kan bidra til økt vediskaping fra nordatlantiske fiskeoljer</i>

Prosjekter innen alle fagområder i 2020 (2019-tall i parentes)

	1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal	
Avsluttede	15 (25)	20 (12)	(18)	(15)	Totalt: 35 (70)
Oppstartede	24 (20)	15 (16)	(6)	(14)	Totalt: 39 (56)
Pågående	140 (153)	153 (132)	(147)	(143)	Snitt: 147 (144)

901543 Økt kunnskap om *Hysterothylacium aduncum* i torsk, sei og hyse norske farvann med praktiske preventive tiltak

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	15.03.2019
Prosjektleder	Miguel Bao Dominguez	Slutt	01.01.2020
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

Objectives

- To improve our knowledge in relation to the timely and spatial occurrence and distribution of *Hysterothylacium aduncum* in cod, saithe and haddock caught in Norwegian waters.
- To study current handling procedures along the fish value chain, as a basis for advice to improve handling/cleaning practices in processing plants.
- To assess survival and motility of the parasite by mimicking the temperature conditions during handling and transport of fresh cod to European markets.

Forventet nytteverdi

Expected project impact

Based on the results and findings of this project, the industry will be advised with respect to revising their handling practices in order to improve parasite control measures adapted to fish species, fishing ground, catching date and handling, etc. If implemented by the industry, the recommendations could largely eliminate the problems at the marketplaces caused by *Hysterothylacium*.

Hovedfunn

- *Hysterothylacium aduncum* er veldig utbredt og kan forekomme i stort antall hos torsk, sei og hyse.
- *H. aduncum* forekommer ikke i fiskekjøttet.
- Parasitten opptrer i større mengder om vinteren og tidlig på våren enn på sen vår i Vest-Finnmark, som ser ut til å være knyttet til torskens intense beiting på gytende lodde.
- Parasitten kan fjernes ved sløying, hodekapping

og grundig spyling av hele fisken før pakking. Som et alternativ kan i tillegg til nøye sløying og spyling, vurderes fullstendig fjerning av gjellene fulgt av spyling av svelgområdet.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Parasitten som deler av året opptrer i større mengder, kan med riktige tiltak fjernes fra fisken før den eksporteres. FHF vil bidra til å formidle denne kunnskapen gjennom spredning av sluttrapport og faktaark, samt foredrag fra HI på FHF-samlinger for hvitfisknæringen.

Gjennom FHFs fokus på å øke kunnskapen om kveis i hvitfisk har FHF også iverksatt prosjektet "Kommersiell kveisdeteksjon på hvitfisk" ([FHF-901614](#)). Her er målsetningen å videreutvikle hyperspektral avbildning og fluorescens for automatisk påvisning av synlig kveis i filet, flekket fisk og saltfisk/klippfisk av fryst/tint og fersk hvitfisk. Videre har FHF utlyst midler til å kartlegge forekomst av kveis hos hvitfisk i norske farvann. Denne kartleggingen kan komme i gang høsten 2020.

Formidlingsplan

Dissemination of project results

It is planned to publish an article in the IMR's website and in a peer-reviewed international scientific journal. A workshop on the "kveis"-problem in the Norwegian whitefish industry will be organized at the IMR in Bergen during autumn 2019. As a synergistic spin-off effect, the results and findings from the currently proposed project on *Hysterothylacium*, will be also integrated in the workshop.

901478 Optimalisering av radiofrekvens (RF): Temperering og tining av fisk

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	20.01.2018
Prosjektleder	Svein Kristian Stormo	Slutt	30.06.2020
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

- Å dokumentere og optimalisere RF-temperering og påfølgende tining av blokkfrosset HG torsk (hvitfisk), med hensyn til kvalitet og utbytte.

Forventet nytteverdi

Kvalitet og tilgjengelighet på råstoffet som brukes i produksjon av hvitfiskprodukter er avgjørende for stabil leveranse og lønnsomhet. Den mest intense fangstsesongen for torsk er relativt kort. Grunnet dette eksporteres mye av fisken fordi man ikke klarer å prosessere alt råstoffet underveis. Effektiv og skånsom tining er en flaskehals ved produksjon fra frossent råstoff.

Arbeidet i dette prosjektet utføres i hovedsak hos Lerøy Norway Seafoods, som har installert RF-temperering på et av sine fileteringsanlegg i Stamsund. Resultatene presenteres i åpne rapporter fra Nofima som kan gi nytteverdi for hele næringen når det gjelder å optimalisere RF-tining av frossen HG-blokk.

Hovedfunn

- RF-behandlingen kan brukes som en viktig del i tining av HG-blokker i stor skala.
- RF-tining er en teknologi som sender energi til alle deler av blokken samtidig, noe som gir en mye raskere temperaturøkning gjennom hele blokken og dermed en raskere tineprosess.
- Kombinasjon av RF-behandling og konvensjonell tining gjør at blokken kan splittes etter RF-behandlingen og at siste del av tiningen består av tining av enkeltfisk i for eksempel vann. Det finnes ikke beskrivelser

av optimale betingelser for kombinasjon av RF-behandling og vanntining.

- Energifeltet som råstoffet beveger seg gjennom må tilpasses for hvert enkelt råstoff. Ut over lokale "hot spots" som ofte er å finne i sporepartiet på fisken så det er lite som tyder på at RF-behandlingen påvirker hverken utbytte, kvalitet eller holdbarhet på en negativ måte.
- Resultatene antyder at den avsluttende tiningen i vann påvirker holdbarheten i større grad enn RF-behandlingen.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har vist at radiofrekvens (RF)-behandling kan brukes til tining av HG-blokker i fullskala med godt resultat. Samtidig er metoden forbundet med vesentlige investeringer og økt energiforbruk, og prosessparametere må tilpasses ulike typer råstoff. Med bakgrunn i resultatene kan næringen gjøre vurderinger av om tining av frosne H/G-blokker med RF-behandling kan være aktuelt i egen produksjon.

Formidlingsplan

Resultater som er avgjørende for forståelse av RF-tempereringen vil bli publisert i internasjonale vitenskapelig tidsskrifter. For kunnskap som berører den praktiske tilnærmingen og næringen som sådan, vil populærvitenskapelige artikler i næringsrelaterte tidsskrifter være mer passende. Videre ønsker man å gjøre resultatene tilgjengelig gjennom bransjerelaterte (fag- og næringsrettet) og arrangementer (møter, konferanser og messer).

901538 Pre-project: Improved productivity through innovation and proven methods

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	10.01.2019
Prosjektleder	Hans Marius Martinsen	Slutt	18.02.2020
Ansv. organisasjon	Marel Norge AS		

Resultatmål

Objectives

Main objective

To select the best method for dynamically cutting clipfish into portions.

Forventet nytteverdi

Expected project impact

1) Implication of reaching the goals: Short / long term

By reaching our common objectives we will create competitive advantage for the actors, doing this by industry leading cost per kilogram. Short term it will make the actors able to compete in the convenient market. Long term, by constant innovation and further atomization, we can solidify market shares for Norwegian convenient products of clipfish in key markets.

2) Reduced cost and increased profitability

The profitability of the project will be dependent on the chosen solutions, product mix, market related factors etc. Marel will seek to collaborate closely with the involved parties to create the optimal solution.

3) Expected impact on product qualities

By automating and creating streamlined production facilities we will see:

- Decreased manual cutting and handling
- Decreased time in production
- Decreased drops/handling/stops in production

All of which will contribute in increasing product quality, and uniformity of finished

product.

4) Expected impact on production capacity

By atomizing the production, we will increase capacity compared to traditional and manual methods. The solution we have outlined is completely scalable and can be adjusted according to the need of the customer. However, we can and should aim to handle at least 5000 tons per year.

5) How results contribute to HSE in the company

All Marel solutions are executed at the highest level of safety. That being said, by removing manual knives, bandsaws etc, some of the main hazards of such production is eliminated.

Hovedfunn

Main findings

- There are many opportunities to elaborate on existing solutions to achieve a dynamic cutting.
- Mechanical cutting using stripcutter and portioncutter is feasible and cost effective. It can provide high accuracy, high productivity at the lowest cost and risk. The capacity is up to 20 fish/min.
- There are significant challenges with using x-ray and waterjet for portioning clipfish as well as more investment and cost of operation compared to mechanical solutions.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

FHF's assessment of results and added value for the seafood industry

Marel har bevist at mekanisk kutting av klippfisk kan gjennomføres med relativt lave investeringer. Dette er viktig fordi produksjon av slike produkter har markedsmessige utfordringer i en etableringsfase. FHF har lagt opp til at resultatene spres gjennom fagsamlinger og ressursgruppemøter for klippfisk. Prosjektet inngikk i FHF's

strategiske satsing i 2018 på *fremtidens klippfiskproduksjon* (jf. [FHF's handlingsplan for 2018, s. 41](#)). Likevel, basert på resultatene i dette prosjektet foreslår FHF's referansegruppe for den strategiske satsingen at dynamisk kutting av klippfisk bør undersøkes grundigere.

Formidlingsplan

Results will be communicated through the final report and presented at FHF's seminar with Norwegian clipfish producers.

901535 Ringvirknings- og verdiskaping for norsk tørrfisk- og saltfiskindustri

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	04.01.2019
Prosjektleder	Roy Robertsen	Slutt	28.02.2020
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

- Å beskrive og synliggjøre den verdiskapingen og sysselsettingen som skapes i den norske saltfisk- og tørrfiskindustrien.
- Å beregne saltfisk- og tørrfiskindustriens bidrag til verdiskaping og sysselsetting i det øvrige norske næringslivet (ringvirkninger).

Forventet nytteverdi

Næringsaktørene vil få en dokumentasjon av sektorenes økonomiske relative betydning i fiskerinæringen og samfunnsmessige bidrag til verdiskaping og ringvirkninger langs kysten. Næringen får også et faktagrunnlag for politiske og næringsøkonomiske debatter om rammebetingelser. Nofima tilbyr i tillegg bedriftene som leverer datatilgang en egen analyse som er dynamisk og nettbasert.

Hovedfunn

- Tørrfisknæringen hadde en samlet direkte verdiskaping på 425 millioner kr i 2018, og en direkte sysselsetting på 400 personer. For saltfisknæringen var den direkte verdiskapingen på 475 millioner kr, med en direkte sysselsetting på 650 personer.
- Tørrfisknæringen sysselsatte indirekte 1459 fiskerårsverk i 2018, mens tilsvarende for saltfisknæringen var på 2771 fiskerårsverk. Begge næringene er viktige for den lokale, kystnære fiskeflåten der de er lokalisert. Tørrfisknæringen er spesielt viktig i de seks Lofotkommunene Vågan, Vestvågøy, Flakstad, Moskenes, Røst og Værøy, mens saltfisknæringen er viktig blant annet i Nordkapp, Lenvik, Karlsøy, Andøy, Vestvågøy

og Øksnes kommune.

- Ved siden av fisken har de to næringene også kjøpt andre varer og tjenester. Disse innkjøpene ga en indirekte verdiskaping hos leverandørindustrien på 1,8 milliarder, og en indirekte sysselsetting på 2150 personer (for tørrfisk- og saltfisknæringen samlet).
- Næringenes direkte betalte selskapsskatt i 2018 var på rundt 35 millioner kr. Inntektskatten fra de direkte ansatte estimeres til rundt 150 millioner kr.
- Skattebetalingene fra de øvrige leddene utover i forsyningskjeden estimeres til 360 millioner kr. Dette gir en samlet direkte og indirekte skatteeffekt på 545 millioner kr.
- Animasjonsfilm om verdiskaping og ringvirkningsanalyser på tørrfisk:
 - Tørrfisk på norsk: <https://youtu.be/TYSWbv04s6g>
 - Stockfish in English: <https://youtu.be/SgjxU0y5KmY>
- Animasjonsfilm om verdiskaping og ringvirkningsanalyser på saltfisk:
 - Saltfisk på norsk: <https://youtu.be/Oj0fmJQAAXA>
 - Saltfish in English: <https://youtu.be/Tu1my6ChiRU>

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Et viktig grunnlag for politisk vurdering og utforming av rammebetingelser er synliggjøring av hvilken betydning de ulike delene av fiskerinæringen har, både for næringen samlet sett, men også for norsk økonomi.

Dette prosjektet har beskrevet og synliggjort den verdiskapingen og sysselsettingen som skapes i den norske tørrfisk- og saltfiskindustrien. Industriens bidrag til verdiskaping og sysselsetting i det øvrige norske næringslivet (ringvirkninger), er også beregnet.

Formidlingsplan

Nofimas kommunikasjonsavdeling vil bli engasjert i formidling og kommunikasjon. Stikkord vil være nettbaserte løsninger, faktaark, animasjonsfilmer og presentasjoner fra forskere på seminarer i regi av FHF.

901380 Utvikling, implementering og testing av teknologi for gjenvinning av salt og saltlake (ReSALT)

FHF-ansvarlig	Lorena Gallart Jornet	Start	01.02.2019
Prosjektleder	Jannicke Fugledal Rømme	Slutt	01.04.2020
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Hovedmål

Å utvikle, implementere og teste teknologi for gjenvinning av ikke-løst salt og saltlake.

Forventet nytteverdi

Det er et stort økonomisk potensial for utnyttelse av gjenbruk av ikke-løst salt. Beregninger av massebalanse, gjennomført hos SINTEF, viser at det er realistisk å anta at 40 % av saltet kan gjenbrukes. Dette innebærer at en bedrift som f.eks. produserer 5000 tonn saltfisk årlig, vil måtte kjøpe nytt salt for 4 millioner kroner per år. Hvis man antar 40 % gjenbruk av saltet vil dette gi en besparelse på 2000 tonn salt, dvs. 1,6 millioner kroner per år. Investeringer vil ha en nedbetalingstid på mindre enn ett år. I tillegg produseres omkring 400 kg saltlake per kar, tilsvarende 100 kg salt. Etter rensing kan 150 kg lake gjenbrukes direkte til et nytt saltekar.

Prosjektet vil bidra til en god effekt på det ytre miljø. Tradisjonelt har salt blitt dumpet på sjøen eller gravd ned etter bruk. Når saltet nå renses for å gjenbrukes, reduseres påvirkning av salt på ytre miljø. Uønskede partikler kan fjernes gjennom rensing av saltet og vil dermed heller ikke tilføres naturen ved utkasting. Dette er i god tråd med ønsket om en sirkulær bioøkonomi.

Hovedfunn

- Pilotmaskinen har tilfredsstillende rensing av partikler i brukt salt.
- Pilotmaskin for rensing av ikke-løst salt har en kapasitet innenfor målene.
- Membranfiltrering er en mulig metode for gjenvinning av saltlaken.
- En video om ReSalt er tilgjengelig på YouTube®
her: <https://youtu.be/BK5JkipmDew>.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har bidratt til en god effekt på det ytre miljø dersom teknologien tas i bruk. Samarbeidet med pilotbedrift, SINTEF og leverandørindustri har fungert godt ved at FoU-miljøet har kunnet kvalitetssikre maskinspesifikasjonene i forhold til regelverket. FHF har lagt opp til at resultatene spres gjennom flere innlegg på fagsamlinger, og en video slik at næringen kan få lett tilgjengelig informasjon om potensialet i teknologien.

Formidlingsplan

Det vil bli utarbeidet et faktaark og en presentasjon av hovedresultatene. Resultatene formidles på relevante arrangementer, som blant annet FHF sitt klippfiskseminar, samt FHF sitt restråstoffseminar, i samråd med prosjektpartneren. Prosjektet vil også bli presentert på SINTEF og FHF sine nettsider.

901500 Fartøyenes fangst- og føringskapasitet og kvalitet på landet hvitfisk: Bedre kvalitet på landinger av hvitfisk fra kystflåten

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	20.12.2018
Prosjektleder	Edgar Henriksen	Slutt	30.04.2020
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

1. Å bidra med et best mulig faglig og gjennomførbart grunnlag for en sertifiseringsordning med sikte på økt råstoffkvalitet, som omfatter fangst, fangsthåndtering, bemanning og utrusting for fartøy som lander fersk hvitfisk.
2. Å foreslå kriterier og metoder for måling og gradering av råstoffkvalitet for hvitfisk landet fersk.
3. Å diskutere om og hvordan prismekanismen kan gi incentiver til høy kvalitet på fersk hvitfisk.

Forventet nytteverdi

Det er dokumentert at god kvalitet gir økt lønnsomhet både for enkeltbedrifter og bransjen. Samtidig er det vist at betydelige verdier går tapt på grunn av kvalitetsutfordringer i hvitfisknæringen. I tillegg er det rimelig å anta at manglende kvalitet fører til at næringen ikke klarer å utnytte markedspotensialet fullt ut. En større bevissthet omkring enkle og målbare parametere knyttet til fangsthåndtering, volum og kvalitet kan påvirke adferden hos næringsaktørene og gi økt kvalitet. Det kan bidra til en betydelig verdiøkning i hvitfisknæringen som kommer både fiskere og industrien til gode.

Hovedfunn

- Det er mulig å organisere omsetningen i førstehåndsmarkedet som obligatoriske auksjoner som gjennomføres elektronisk eller fysisk.
- Ny måleteknologi er i stand til effektivt å

måle blod i muskel på fersk fisk. Objektive målinger vil kunne gi grunnlag for en diskusjon av korrigerende tiltak for å bedre kvalitet inklusiv diskusjon om prissetting og eventuelle kvalitetstrekk.

- Det meste av forskrifter er på plass for å sikre at kystflåten lander fisk av gjennomgående god kvalitet. Enkelte forskrifter kan med fordel gjøres klarere, men framfor alt må de håndheves for å være et egnet instrument for å sikre god kvalitet. Konkret foreslås det krav til flåten støttet opp av forskrifter i forhold til følgende områder: Fangstoperasjoner, fangsthåndtering, sløyving, sortering, lagring og begrensnings av fangststørrelse, kompetansekrav til fiskere, samt godkjent instruks for håndtering av fangst.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet dokumenterer variabel kvalitet og markedssvikt på hvitfisk levert av kystflåten. I rapporten foreslås det tiltak knyttet til organisering av førstehåndsomsetningen, å ta i bruk nye målemetoder for kvalitet, samt nye kvalitetskrav støttet opp av forskrifter. FHF vil bidra til å formidle resultatene gjennom våre samlinger for hvitfisknæringen.

Prosjektet er godt forankret i sjømatorganisasjonene der Sjømat Norge, Fiskekjøpernes Forening, Norges Fiskarlag, Kystfiskarlaget og Norges Råfisklag har deltatt i referansegruppen. Det er nå opp til næringsorganisasjonene å ta saken videre.



FHF vil vurdere å bidra til implementering av tiltak som er foreslått i prosjektet.

Formidlingsplan

Det utarbeides kronikk i fiskeripressen og på Nofimas nettside ved oppstart av prosjektet.

Ved avslutning av prosjektet utarbeides en faglig sluttrapport og en presentasjon. Videre skal det lages nyhetssak på Nofimas hjemmeside og kronikk i fiskeripressen.

901364 Forstudie: ECO Trawl-konsept – Tråldører byttes ut med aktive thrustere der kun elektrisk kraft kommer fra fartøyet

FHF-ansvarlig	Roar Pedersen	Start	01.06.2017
Prosjektleder	Mads Bjørnenak	Slutt	30.06.2020
Ansv. organisasjon	ECO Trawl AS		

Resultatmål

Hovedmål

Å utføre en forstudie av ECO Trawl-konseptet hvor det skal evalueres miljømessige, teknologiske og markedsmessige muligheter og begrensninger.

Forventet nytteverdi

Bruk av ECO Trawl kan medføre:

- at man kan ha større trål enn tidligere, og kan fiske raskere og mer effektivt
- mindre drivstofforbruk
- mindre risiko for skader på trål
- at produktkvaliteten blir bedre fordi mer presis kjøring av trål i dybde og kurs gir raskere tråling og mindre bifangst
- bedre HMS (helse, miljø og sikkerhet) i og med at det ikke er direkte kraft fra trål til tråler. Det er slakke kabler fra pod til tråler og hvis tråleren setter seg fast er det tid til å reagere
- miljøeffekter som redusert drivstofforbruk, redusert bunnkontakt ved bunntåling, redusert bifangst, reduserte klimagassutslipp og reduserte havbunnskader

Hovedfunn

- Thrusteren er kontrollerbar og stabil.
- Thruster-teknologien kan redusere effektforbruket med inntil 30 %. Dette skyldes flere faktorer:

- Propellere som designes for større havdyp kan lages med mindre bladareal og fremdeles unngå kavitasjon pga. trykket.
- Kraften fra thrusteren går i en rett linje, i motsetning til en tråldør som må motvirke kreftene som prøver å lukke trålen.
- Større trålpose kan brukes på eksisterende trålere med samme motoreffekt.
- *Eller* redusert energiforbruk, kostnad og utslipp.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Forstudiet indikerer at en thruster kan erstatte tråldører og oppnå fordeler ved å redusere energiforbruk og skader på havbunn. Det gjenstår å dokumentere at thrusterenheten er rettlinjestabil og styrbar når trålen blir koblet på. Det må også utvikles løsninger for å trekke trålen opp på dekk samt å sette ut og trekke inn thrustere.

Formidlingsplan

Resultatene vil bli formidlet i en sluttrapport. Det må tas forbehold om at deler av rapporten må være konfidensielle i en periode pga. konkurransemessige forhold eller patentering.

901524 Klimaregnskap for norsk sjømatnæring

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	01.12.2018
Prosjektleder	Ulf Winther	Slutt	31.05.2020
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

Hovedmål

- Å få oppdatert studie tilsvarende studien som ble gjennomført i 2008–2009.
- Å få en komparativ analyse med andre proteinprodusenter.
- Å få en analyse av mulige tiltak og deres potensielle effekt.

Forventet nytteverdi

Aktører i den norske sjømatnæringen, enkeltbedrifter og organisasjoner, har over en tid etterspurt oppdaterte tall for sjømatnæringens og enkeltprodukters klimagassutslipp. Den norske sjømatnæringen har gjennomgått viktige endringer siden 2007–2008, både i produksjonen og verdikjeden etter landing/slakt. Basert på vår kunnskap er det sannsynlig at det er skjedd endringer som vil få utslag i næringens klimaregnskap. Økt energieffektivitet og endret bruk av kjølemiddel i norsk fiske, høyt svinn i havbruksnæringen og endringer i transportmønsteret for fisk og fiskeprodukter er bare noen eksempler som kan slå ut på klimaregnskapet. Slik sett er det et stort behov for å gjennomføre en analyse som framskaffer tall som er basert på dagens forutsetninger og praksis i den norske sjømatnæringen.

Norsk sjømat selges i et svært konkurranseutsatt marked nasjonalt og internasjonalt. Det forventes at kravet til klimadokumentasjon fra myndigheter, supermarkedkjeder og forbrukere vil øke. Prosjektgruppen ser det også som sannsynlig at klimaprestasjonen til en aktør etter hvert vil inngå som en del av den totale

bærekraftsvurderingen av enkeltaktører i sjømatnæringen og av sjømatnæringen som sådan. I et større perspektiv er kunnskap om egen nærings klimafotavtrykk og ressursbruk i dag en forutsetning for å kunne gjøre gode strategiske valg. Nasjonalt og internasjonalt knyttes det stadig sterkere bånd mellom økonomi og globale klimamål. Den norske sjømatnæringen skal operere og vokse i en økonomi og politikk der klimagasskutt står høyt på agendaen. For eksempel ønsker EU-kommisjonen gjennom sin politikk for bærekraftig produksjon og forbruk at alle produkter på EU-markedet skal følges av en dokumentasjon av produktets miljøfotavtrykk. I Norge er målsettingen å redusere de norske klimagassutslippene ned til 60 % av nivået i 1990 innen 2030.

Kartleggingen av klimasporet til norsk sjømat fra 2009 har demonstrert nytteverdien av en bedre forståelse av næringens klimaspor. Arbeidet ble raskt en sentral referanse for de som ville ha en bedre forståelse av sjømatens klimaavtrykk og energiforbruk. Resultatene er brukt som grunnlag for rapportering og presentasjoner for en rekke norske sjømatbedrifter, myndigheter og næringsorganisasjoner. I tillegg er ifølge Google Scholar prosjektrapporten fra 2009 (Winther *et al.* 2009) sitert 122 ganger og den vitenskapelige publikasjonen (Ziegler *et al.* 2013) er sitert 77 ganger (begge per medio september 2018).

Hovedfunn

- Klimaavtrykket til produkter av laks har økt, mens klimaavtrykket til produkter av torsk fisk

er blitt redusert, i løpet av de siste ti årene.

- Klimaavtrykk for årsaket av arealendring i Brasil (LUC – land use change) og mikroingredienser er inkludert i beregningene av klimasporet til laks.
- Man har utviklet en forenklet metode for beregning av klimaavtrykket for produkter av laks og produkter fra fiskeriene.
- Sjømatproduktene som er studert ligger gunstig an i forhold til klimautslippet til europeisk landbasert kjøtt med hensyn til klimautslipp.
- Det er et behov for at aktørene i den norske sjømatnæringen samler inn og legger bedre til rette data som er nødvendige for å beregne klimaavtrykk.

Video

Animasjonsfilm basert på resultatene fra prosjektet: <https://youtu.be/CE3pSp0bTDg>

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Norsk sjømat forventes å kunne dokumentere sitt klimaspør overfor kunder i markedet og overfor samfunnet for øvrig. Kravet til klimadokumentasjon forventes å øke

ytterligere og etter hvert forventes klimaprestasjon å inngå som en del av den totale bærekraftsvurderingen av enkeltaktører i sjømatnæringen og av sjømatnæringen som helhet. Studien gir en oppdatert dokumentasjon på tilstanden i ulike verdikjeder og sektorer i sjømatnæringen. Dette forventes å ha stor nytteverdi for næringen i dens arbeid med å tilfredsstille markedets og samfunnets krav til dokumentasjon av hvordan næringen presterer på klima- og bærekraftskrav.

Formidlingsplan

Det er planlagt følgende formidlingsaktiviteter i prosjektet:

- nyhetssak under Aqua Nor 2019
- samlet resultatsammendrag i form av faktaark
- animasjonsfilm som presenterer hovedresultatene
- populærvitenskapelig artikkel
- vitenskapelig artikkel i internasjonalt tidsskrift
- to presentasjoner for sjømatnæringen
- faglig sluttrapport på engelsk, med norsk sammendrag

901375 Kartlegging av mengder og årsaker til matsvinn i sjømatnæringen

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	15.10.2017
Prosjektleder	Ana Karina Carvajal	Slutt	29.05.2020
Ansv. organisasjon	SINTEF Ocean AS		

Resultatmål

At sjømatnæringen innen 2020 skal avgrense hvilke deler/fraksjoner av restråstoff som faller inn under definisjonen av matsvinn. Prosjektet skal kunne gi en første oversikt over reelle tall på matsvinn i matindustrien.

Forventet nytteverdi

Nytteverdien vil være en styrking av dokumentasjonen på miljømessig bærekraft i sjømatindustrien for både villfisk og oppdrettsfisk. En kartlegging av matsvinn i sjømatnæringen vil kunne ha indirekte innflytelse på optimal utnyttelse av råstoff og kostnadsreduksjoner, samt medføre økt verdiskaping. En økt innsikt i hvorfor og hvor mye matsvinn som oppstår gjør det lettere å jobbe bevisst for å hindre svinn. Produksjon av mat krever også mye energi, spesielt når maten trenger kjøling eller frysing. Når man reduserer matsvinnet blir spesifikk energibruk også redusert, det vil si mengde energi brukt per tonn spiselig produkt.

I 2015 kastet vi i Norge mat tilsvarende 355 000 tonn, 68,7 kg per innbygger, i grossistledet og dagligvarekjedene, tilsvarende et økonomisk tap på mer enn 20 milliarder kroner per år. Klimagassutslippene forbundet med dette matsvinnet tilsvarer 978 000 tonn CO₂-ekvivalenter (tilsvarende 1,4 ganger av utslippene fra personbiltransporten i Norge). Basert på dette er det klart at nytteverdien av en kartlegging, med en påfølgende reduksjon av matsvinn, dermed ikke bare har en økonomisk fordel, men også en miljømessig.

Pelagisk industri og oppdrettsnæringen har tilnærmet 100 % utnyttelse av råstoff og restråstoff. Hvitfisknæringen har en utnyttelsesgrad på 44 %. Videreføring av restråstoff til mel og olje har kanskje bidratt til det er vanskeligere å oppdage åpenbart matsvinn i en produksjon. Fisk med kvalitetstap (f.eks. feilkuttet filet) kan inngå i produksjonen av fiskeolje og mel, noe som fører til at mengde matsvinn blir underrapportert. En slik kartlegging vil bidra til å få fram hvor mye av nyttbart råstoff som nå går rett til olje og melproduksjon istedenfor til direkte konsum.

Formålet med bransjeavtalen er å halvere matsvinnet i Norge innen 2030. For sjømatnæringen betyr dette at de må øke kvaliteten og utnyttelsen av det råstoff som nå går til dyrefôr, inn mot markedet for humant konsum. Råstoff som prosesseres gjennom hele verdikjeden i industriledet har medført både energiforbruk og kostnader knyttet både til ansatte (produksjon, vask, vedlikehold) og utstyr (slitasje) og materiell (emballasje), og bør innrettes mot de best betalte markedene.

Av pelagisk, hvitfisk og laks er det laks som har en jevn helårlig produksjon per dags dato. Fabrikkskipene leverer også fisk helårlig, men fersk hvitfisk og pelagisk fisk fiskes i sesonger der det kan være svært store topper. Noen foredlingsanlegg justerer en del av dette ved å ikke kjøpe fisk, men mange vil ligge helt opp mot maksimal kapasitet i toppsesongen. En kartlegging av matsvinn i foredlingsbedrifter vil

også gi svar på hvordan foredlingskapasitet påvirker produksjonshastighet, kvalitet og andre faktorer som fører til tapt råstoff.

Hovedfunn

- Den spiselige delen av laksefisk, hvitfisk og pelagisk fisk er definert, og danner grunnlag for kartlegging av matsvinn.
- Matsvinnet beregnes fra den spiselige delen av sjømaten, ikke fra rundvekt.
- Matsvinn representert i ett tall tilsier et matsvinn på 3 % for 2019, men her er det store forskjeller mellom sektorene. Matsvinnet bør beregnes fra representative tall fra hver sektor.
- Pilotbedriftene i prosjektet er motivert for å arbeide med å redusere matsvinn, og flere har igangsatt tiltak.
- Mange bedrifter har ikke tilstrekkelig data til en nøyaktig beregning av matsvinn.
- En animasjon om matsvinn i sjømatnæringen finnes her: <https://youtu.be/gNswlvazHPk>.
- Det er utviklet et verktøy for å rapportere matsvinn som finnes her: <https://www.surveymonkey.com/r/rapporteringavmatsvinn>.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Sjømatindustrien har gjennom pilotprosjektet på matsvinnprosjektet etablert kunnskap om hva som defineres som matsvinn og rutiner for å rapportere matsvinnet. Så langt har man tall for 2018 og 2019. Det planlegges videreføring av arbeidet slik at tall for 2020 kan dokumenteres. Dette vil gi et godt verktøy for næringen for å svare opp intensjonene i den forpliktende bransjeavtalen om reduksjon av matsvinn med Klima- og miljødepartementet

og fire andre departementer, som en rekke organisasjoner og enkeltbedrifter i sjømatnæringen har skrevet under på. Etter FHF's vurdering har prosjektet besvart alle målsettinger. Resultater fra prosjektet har også vært presentert på en rekke formidlingsarenaer i sjømatnæringen. Det har jevnlig vært rapportert til myndighetene om utviklingen i arbeidet.

Formidlingsplan

2017

- Populærvitenskapelig artikkel om prosjektet i f.eks. Fiskeribladet Fiskaren. Artikkel om prosjektet legges også ut på FHF og SINTEF sine nettsider, samt lenkes opp mot Facebook-sidene til FHF og SINTEF.
- Blogginlegg i SINTEF-bloggen om prosjektet.
- Nettside opprettes for prosjektet på www.sintef.no.

2018

- Presentasjon av resultater på seminar i regi av FHF i løpet av høsten/vinteren.
- 1–2 populærvitenskapelig artikler.
- Film om prosjektet og hva som skal gjøres i prosjektet. Denne filmen skal bygge på slutten av prosjektperioden med resultater som viser mengder matsvinn og årsaker til at matsvinn oppstår i sjømatnæringen.

2019

- Presentasjon av resultater på seminar i regi av FHF og i andre relevante fora. Minimum to presentasjoner i løpet av året.
- 1–2 populærvitenskapelig artikler.
- Ferdigstilling av film.
- Resultatene skal presenteres i en åpen sluttrapport.

901325 Hvordan påvirker valutaendringer prestasjon og konkurranseposisjon i norsk sjømatnæring i perioden 2016–2019?

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	15.01.2017
Prosjektleder	Bent Dreyer	Slutt	01.06.2020
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Å øke og oppdatere kunnskap om hvordan svingninger i den norske kronen påvirker prestasjon og konkurranseposisjon til norsk sjømatnæring.

Forventet nytteverdi

- Økt forståelse for hvordan valutakursen påvirker norsk sjømatnærings internasjonale konkurransevne.
- Forbedret evne til å forutse konsekvenser av fremtidig valutauro i sentrale deler av norsk sjømatnæring.
- Årlig valutakorrigert bilde av prestasjonen til sentrale sektorer i sjømatnæringen.

Hovedfunn

- Sjømatkursindeksen svekket seg med 4 % fra 2016 til 2019. Dette besto av en styrking på 8 % fra januar 2016 til februar 2017, og en påfølgende svekking på 12 % ut 2019. Dette var større endringer enn observert i den bredere konkurransekursindeksen. Over perioden bidro kronekursen positivt til veksten i eksportinntektene for tre av de fire årene. Unntaket er 2017 der en noe sterkere krone enn året før dro ned eksportverdien med cirka 900 millioner kr. I sum bidro kronekursen med 7,9 milliarder kr til eksportveksten over perioden. Dette av en total vekst på 32,8 milliarder kr. Kronekursen ligger dermed bak 24 %, eller cirka en fjerdedel, av veksten i eksportinntektene over perioden.
- Valutakursendringer bidro i sum med 1,1 milliarder kr til veksten i eksportinntektene for hvitfisk fra 2015 til 2019, tilsvarende 28 % av den totale verdiveksten. Det er store forskjeller

i valutaeffekten på tvers av produktkategoriene. For både fersk hel og fersk filet av torsk skyldtes cirka 60 % av verdistigningen fra 2015 til 2019 en svakere krone. For fryst hel og filet av torsk stammer cirka 10 % av verdiveksten over perioden fra en svakere krone, mens tilsvarende for klippfisk, saltfisk og tørrfisk var på henholdsvis 50 %, 60 % og 50%.

- Valutakursindeksen for pelagisk sektor skiller seg noe fra sektorindeksene til hvitfisk og havbruk. Blant annet opplevde ikke pelagisk sektor en like sterk styrking av kronekursen som især deler av hvitfisksektoren gjorde gjennom 2016. Til gjengjeld opplevde sektoren en kronestyrking også gjennom 2017, samtidig som hvitfisk og havbruk allerede hadde snudd trenden. Pelagisk sektor så også en brattere kronesvekkelse gjennom 2018 og 2019 enn de andre to sektorene når dollar og yen igjen begynte å stige i pris.
- For pelagisk sektor ga kronekursen en positiv valutaeffekt tilsvarende 67 %, eller to tredjedeler, av veksten i eksportinntektene fra 2015 til 2019. På produktnivå er det især to produktkategorier som har bidratt til denne høye andelen: fryst makrell og filetprodukter av sild. For fryst hel makrell kan hele verdiøkningen i norske kroner tilskrives en svakere krone. Det samme gjelder cirka 90 % av verdiveksten for filetprodukter av sild. For to andre store produktkategorier innen pelagisk sektor, filetprodukter av makrell og fryst hel sild, spilte kronekursen en noe mindre rolle. For begge kan cirka 20 % av verdiøkningen i perioden tilskrives kronesvekkelse.

- Målt ved sjømatkursindeksen var kronen 3 % svakere i januar 2020 enn ett år tidligere. I april var dette steget til 18 %. I januar, februar og mars endte eksportverdien for sjømat høyere enn i tilsvarende måneder i 2019, mens den i april endte noe lavere. Beregninger viser at uten en svakere krone så ville eksportverdien gått noe ned også i mars. Samtidig ville den i januar og februar økt selv uten kronesvekkelse. For de første fire månedene av 2020 falt volumet av sjømat eksportert med 1 % fra samme periode i 2019, mens verdien økte med 6 %. Uten kronesvekkelse ville verdien falt med 4 %. Det ble i perioden eksportert sjømat for 36,7 milliarder kr, og en svakere krone bidro med 3,5 milliarder kr.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

FHF vurderer det slik at prosjektet har gitt økt forståelse for hvordan valutakursen påvirker norsk sjømatnærings internasjonale konkurransevne. Modellen som er utviklet i prosjektet gir forbedret evne til å forutse konsekvenser av fremtidig valutauro i sjømatnæringen. Arbeidet har i

prosjektperioden gitt årlig valutakorrigert bilde av prestasjonen til sentrale sektorer i sjømatnæringen, henholdsvis hvitfisksektoren, pelagisk sektor og havbruksnæringen. Disse forholdene var sentrale kriterier ved vurdering av igangsetting av dette arbeidet og i så måte har prosjektet levert på alle målsettinger med arbeidet.

Formidlingsplan

I prosjektet vil det lages en årlig presentasjon som oppsummerer hvordan indeksene har utviklet seg siste år i form av figurer med tilhørende beskrivelse av metodikk, tolking av utviklingen og drøfting av hvilke implikasjoner utviklingen i valuta har for sjømatnærings prestasjon og konkurranseposisjon.

Det vil utarbeides en egen nyhets sak når årets analyse foreligger. Det vil, i samarbeid med FHF, arrangeres seminar hvor sentrale funn og implikasjoner presenteres.

Når prosjektperioden er over (i 2020) leveres sluttrapport for hele perioden.

901206 Internasjonalisering av Norsk Standard NS 9405: Krav til etiketter for merking av distribusjonseenheter og paller ved omsetning av fisk og fiskevarer

FHF-ansvarlig	Berit Anna Hanssen	Start	01.01.2016
Prosjektleder	Lars Erik Jensen	Slutt	31.03.2020
Ansv. organisasjon	Standard Norge		

Resultatmål

Å bidra til at alle land i Europa får en felles standard med krav til etiketter for merking av distribusjonseenheter og paller ved omsetning av fisk og fiskevarer, basert på NS 9405:2014.

Forventet nytteverdi

Følgende momenter vil være sentrale for nytteverdien av prosjektet:

- Det er antatt at logistikk og administrasjonsrutiner i dag utgjør opp mot 15 % av matvarers salgsverdi. Derfor er det viktig at standarder for informasjonsbærere blir implementert for å effektivisere verdikjedene.
- Kjøpere og forbrukerne av sjømat forventer mer og mer konkret informasjon om sjømatens opprinnelse og kvalitet.
- Norge vil oppnå konkurranse fordeler gjennom å ta lederskap i dette viktige Europeiske arbeidet.
- Informasjon om fangstdato, pakkedato, opprinnelse og annen opplysning om fisken kan leses av alle i hele verdikjeden, fra fangstledd, mottak, distribusjon til transportledd.

Hovedfunn

- Kommisjonen arbeider med revidering av EU forordningen EC 1224/2009.
- Standardisert etikettering vil øke kvaliteten og tilgjengeligheten av sporbarhetsdata og understøtte interoperabiliteten mellom informasjonsteknologisystemer, men:
- EN 17099 er komplementert med nyere krav fra flere sentrale EU forordninger, inklusive

krav om fangstredskap, fangstområde, og lokasjon på oppdrettsanlegg.

- EN 17099 har flere krav til sporbarhet gjennom hele verdikjeden
- Adopsjon av EN 17099 i Europa vil sannsynligvis ta noe tid og fordrer oppfølging fra alle aktørene, inklusive myndigheter.
- Forbedret sporbarhet vil gjøre det vanskeligere å drive handel med illegale, ikke innrapporterte og uregulerte fiskeri- og akvakulturprodukter.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har synliggjort at Norge ligger langt fremme hva angår sporbarhet og effektiv logistikk, sammenlignet med andre land i Europa. I Europa dreier mye seg om "dagens fangst" i mindre batcher, som skal distribueres til dagligvarekjedenes ferskvaredisker, mens større deler av norsk sjømat pakkes i store forsendelser og gjøres klar for transport til Europa og andre deler av verden. Til tross for ulik praksis i Norge og Europa er det likelydende krav til sporbarhet. EU-forordningene er klare på hvilken informasjon som skal følge fiskeri- og akvakulturproduktene og hvordan produktene skal merkes gjennom hele verdikjeden. Det er derfor viktig for Norge at eksportrettede virksomheter, myndigheter og andre viser til kravene i standarden i dialog med kunder i Europa, for å sikre en bredere aksept og adopsjon. For å sikre at Europa etablerer en felles praksis for merking, anbefales det en større nasjonal oppfølging for å sikre bedre

vareflyt av norske fiskeri- og akvakulturprodukter til Europa, som da vil gi ønsket gevinst for norske sjømateksportører.

Formidlingsplan

Standard Norge vil jevnlig spre resultater fra arbeidet gjennom sine ordinære kanaler, i tidsskrifter og i andre fora i samarbeid med komiteen, andre næringsaktører og myndigheter.

Standard Norge vil også oppnå betydelig oppmerksomhet gjennom CEN-medlemslandene i roll call for europeiske eksperter.

Standard Norge følger internasjonale regler for standardisering.

901371 Kartlegging av raffinert makrellolje til humant konsum: Positive og negative helseeffekter ved inntak av raffinert makrellolje

FHF-ansvarlig	Lars R. Lovund	Start	01.09.2017
Prosjektleder	Even Fjære	Slutt	20.02.2020
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

Resultatmål

Å dokumentere positive og negative helseeffekter ved inntak av raffinert makrellolje.

Forventet nytteverdi

- Bedre utnyttelse av restråstoff fra makrell.
- Skaffe nødvendig informasjon i forbindelse med salg av raffinert makrellolje til humant konsum.
- Kartlegge potensielle positive helseeffekter ved inntak av raffinert makrellolje.
- Beslutningsstøtte for bedrifter som vurderer en kommersiell utnyttelse av raffinert makrellolje.

Hovedfunn

- Råolje basert på reststoff fra makrell har et høyt innhold av flerumettede fettsyrer, deriblant n-3-fettsyrene EPA and DHA.
- Fettsyreprofil til raffinert makrellolje ekstrahert fra restråstoff endret seg lite gjennom raffineringsprosessen, men nivået av fettløselige fremmedstoffer ble betydelig redusert.
- Oksidasjonsparameterne og sensoriske analyser ble kraftig forbedret i prosessen, og raffinert makrellolje ble vurdert som handelsvare basert på Global Organization for EPA & DHA omega-3 (GOED) sine krav.
- Fettsyresammensetning i leveren hos forsøksdyrene gitt makrellolje i dietten hadde høyere nivå av fettsyrene EPA og DHA.
- Føringforsøk med raffinert makrellolje innblandet i en standard diett viser ingen toksiske eller negative effekter sammenlignet med kontrollgruppen.
- Føringforsøk med raffinert makrellolje

innblandet i en vestlig diett viste at raffinert kan fremskynde fettlever, insulinresistens og en økning i levervekt sammenlignet med kontrollgruppen.

- Det ble ikke observert noe økning i nivåene av markører for lever- eller nyreskade, uavhengig av dose makrellolje eller diett.

FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har vært nyttig for pelagisk industri som vurderer å bearbeide makrellolje fra rest-råstoff, til olje egnet for humant konsum.

Raffineringsprosessen medfører små endringer i fettsyreprofilen til makrellolje. Det er viktig kunnskap siden fettsyreprofilen har betydning for vurdering av kvaliteten til marine oljer. Undersøkelsen viser også at nivået av fettløselige vitaminer ble redusert gjennom raffineringsprosessen. Det samme synes å gjelde for nivået av dioksiner, dioksinlignende PCB og ikke-dioksinlignende PCB som ble betydelig redusert.

Parameterne relatert til oksidasjon ble betydelig bedret gjennom raffineringsprosessen, og de sensoriske analysene viser at raffinert makrellolje tilfredsstillende GOED sine krav. Det er også kunnskap som har betydning for nytteverdien av prosjektet som kommer sjømatnæringen til gode.

Formidlingsplan

Formidling vil skje i vitenskapelige tidsskrifter med fagfelle-vurdering, på ulike pelagiske samlinger, i populærvitenskapelige artikler i fagblad, på Internett, og på nettsidene til NIFES og FHF.

901353 Nordatlantiske fiskeoljer og betydning for utnyttelse av omega-3-fettsyrer

FHF-ansvarlig	Frank Jakobsen	Start	20.01.2017
Prosjektleder	Tone-Kari K. Østbye	Slutt	30.04.2020
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

Resultatmål

Hovedmål

Å finne ut om inntaket av nordatlantisk fiskeolje/ketolinsyre medfører økt produksjon av EPA og DHA fra ALA i mus og laks og dermed gir en helsegevinst.

Forventet nytteverdi

Økt verdiskaping for oljeleverandører

Foreløpige resultater tyder på at inntak av ketolinsyre fra nordatlantiske fiskeoljer eller fisk rik på ketolinsyre kan stimulere den medfødte kapasiteten til å omdanne ALA til EPA og DHA i mennesker og laks, og dermed fremme utnytting av omega-3- fettsyren ALA fra planter. Bekreftelse av disse funnene kan medføre konkurransefortrinn for leverandører av nordatlantiske fiskeoljer og pelagisk sektor.

Bedre ressursutnyttelse av fiskeoljer i havbrukssektoren

Det er en begrenset tilgang på omega-3-fettsyrene EPA og DHA. Dette gjør det viktig med kunnskap som bidrar til å sikre en best mulig utnyttelse av disse verdifulle kildene innen oppdrettsnæringen. Ny kunnskap om funksjonene/fordelene med ketolinsyre kan gi oss et bedre grunnlag for å vurdere hvordan ulike typer fiskeoljer kan kombineres med planteoljer. På denne måten kan de sunne omega-3-fettsyrene utnyttes best, siden ketolinsyre fremmer laksens egen kapasitet å omdanne ALA fra planteoljer til EPA og DHA. Den økte kapasiteten av EPA- og DHA-produksjon og økt fettsyreoksidasjonskapasitet kan også redusere risikoen for utvikling av fettlever.

Helsegevinst hos mennesker er viktig for folkehelsen og kan gi stor merverdi

Innledende forsøk med humane leverceller viste at ketolinsyre i ren form stimulerte syntesen av de dokumenterte sunne, lange omega-3-fettsyrene EPA og DHA fra ALA. Det er viktig å bekrefte disse funnene i dyremodeller (før studier i mennesker). Kunnskap om den optimale blandingen og utnyttelse av omega-3-fettsyrer og ketolinsyre fra oljer vil være til stor nytte i en verden som vil oppleve en mangel på omega-3-fettsyrer. Dette nye prosjektet vil gi viktig kunnskap om mulige helseeffekter ved nordatlantiske fiskeoljer, og kan dermed være et bidrag til folkehelsen. Prosjektet vil samarbeide med det nylig innvilgede IPN-prosjektet i Bionær "Det beste fra to verdener" ledet av Astrid Nilsson, hvor målet er å få kunnskap om en ny norsk oljeblanding for helsekostmarkedet. Dette er en blanding av nordatlantiske, pelagiske oljer rik på ketolinsyre, EPA og DHA og en norsk dodeolje rik på ALA. IPN-prosjektet vil frembringe kunnskap om optimalt blandingsforhold, kvalitet og holdbarhet av en bestemt oljeblanding. Prosjektene vil også utveksle prøvemateriale til analyse. Dersom en kan løfte en marin olje opp fra fôrkvalitet til høykvalitetsolje til humant konsum vil det kunne gi en stor verdikning i hele verdikjeden.

Hovedfunn

- Laks fôret med sildeolje viste 13 %-poeng høyere retensjon av EPA og DHA i hel kropp.
- Genuuttrykksanalysen kan tyde på at sildeolje gir en dempet hemming av sentrale gener i

omega-3-synteseveien sammenliknet med sardinolje.

- Rotter fôret med ulike blandinger av camelinaolje og tobisolje viste økt utnyttelse og omdanning av ALA til EPA og DHA med økende mengde camelinaolje, og økende innhold av ketolinsyre fra tobisolje korrelerte med økt EPA- og DHA-innhold i rottenes røde blodceller.
- Det er vanskelig å trekke sikre konklusjoner fra museforsøk med ren ketolinsyre pga. store individuelle forskjeller.

FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Resultater fra dette prosjektet har vist at det kan være potensielle fortrinn ved det høye innholdet av monoumettede fettsyrer i nordatlantiske fiskeoljer. Kunnskapen kan føre til merverdi på nordatlantiske fiskeoljer både i havbruksnæringen og helsekostmarkedet.

For å følge opp disse resultatene utlyste FHF i oktober 2019 inntil 3 millioner kr for å kartlegge utnyttelsen av omega-3-fettsyrer ved konsum av nordatlantiske fiskeoljer ved hjelp av musestudie og en begrenset human intervensjonsstudie. Data fra prosjektet "Helseeffekt av ketolinsyre (22:1n-11). Kostintervensjonsstudier i mus og mennesker" ([FHF-901592](#)) vil generere ny kunnskap som igjen kan gi nye muligheter for næringsutvikling gjennom bl.a. utviklingen av nye helsepreparater.

Formidlingsplan

Resultater fra prosjektet vil formidles både muntlig på vitenskapelige konferanser og skriftlig gjennom populærvitenskapelige artikler i fagblad og på hjemmesidene til FHF, Nofima, med flere. Resultatene skal også publiseres som vitenskapelige artikler.