



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFOND

Årsrapport 2016

FHFs årsrapport består av:

- Styrets årsberetning 2016
- Aktiviteter og resultater 2016
- Årsregnskap med revisjonsberetning for 2016



Innholdsfortegnelse

STYRETS ÅRSBERETNING 2016.....	3
AKTIVITETER OG RESULTATER 2016.....	8
HAVBRUK.....	9
HAVBRUK OG MILJØ.....	10
KVALITET	16
FISKEHELSE OG FISKEVELFERD	18
RAMMEBETINGELSER HAVBRUK.....	24
HVITFISK	26
FISKERI OG FARTØYTEKNOLOGI	27
FERSK OG FRYST TORSKEFISK	31
INDUSTRI KONVENSJONELL	34
SKALLDYR	36
PELAGISK	37
FISKERI OG FARTØYTEKNOLOGI	38
INDUSTRI PELAGISK.....	40
RAMMEBETINGELSER VILLFISK	42
FELLESOMRÅDER.....	45
SJØMAT OG HELSE	46
MARKEDSADGANG	47
SAMEKSISTENS HAVBRUK – VILLFISK	49
STRATEGISKE SATSINGER.....	51
KOMMUNIKASJON OG ARENAER.....	52
ÅRSREGNSKAP MED REVISJONSBERETNING FOR 2016.....	53

Styrets årsberetning 2016

Virksomhetens art og hvordan den drives

Norge er en av verdens ledende sjømatnasjoner. Sjømatnæringen er en kunnskapsbasert og kapitalintensiv næring. Dette gjør forskning og utvikling (FoU) til et viktig virkemiddel for å videreføre og styrke næringens konkurransevne og bærekraft.

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) er et offentlig forvaltningsorgan som er underlagt Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og blir ledet av et styre. Styret er ansvarlig for organisering og drift av FHF's administrative apparat.

FHF skal identifisere og finansiere næringsrettet FoU. Sentralt i FHF's arbeid er sikring av at investeringene er forankret i næringens behov og gir konkret nytte for aktørene og derigjennom bidrar til utvikling og verdiskapning i sjømatnæringen.

FHF's visjon:

Næringsrettet FoU for en bærekraftig og lønnsom sjømatnæring i vekst.

FHF's overordnede mål:

FHF skal skape merverdier for sjømatnæringen gjennom næringsrettet forskning og utvikling.

FHF's fokus:

Næringsnytte gjennom handling

I løpende dialog med sjømatnæringen identifiserer FHF næringens FoU-behov og utarbeider korte- og langsiktige FoU-strategier. Med utgangspunkt i disse strategiene tar FHF initiativ til og finansierer FoU-prosjekter med nytteverdi for hele eller deler av næringen. FHF følger opp prosjektene og har en aktiv kommunikasjon av resultatene til næringen for å bidra til implementering og nytte.

FHF ble opprettet i 2001 og er lokalisert i Oslo, Tromsø, Trondheim og Ålesund.

FHF's inntektsgrunnlag er en FoU-avgift – innbetalt av næringen – på tre promille av eksportverdien for fisk og fiskevarer. Midlene går ikke over statsbudsjettet, men er hjemlet i lov av 7. juli 2000 nr. 68 og disponeres av FHF's styre innenfor rammene gitt i nevnte lov og i forskrifter.

FHF's styre

FHF blir ledet av et styre på syv personer. Styremedlemmer foreslås av Norges Fiskarlag (to personer), Sjømat Norge (tre personer) og Landsorganisasjonen i Norge (to personer). Styret oppnevnes av NFD som har vedtatt egen styreinstruks for FHF.

FHF's styre og vararepresentanter per 31.12.2016:

Thomas Farstad, styreleder

Janne Grethe Strand Aasnæs, nestleder

Anne Berit Aker Hansen, styremedlem

Geir Molvik, styremedlem

Kjell Ingebrigtsen, styremedlem

Merete Gisvold Sandberg, styremedlem

Kine Asper, styremedlem

Vararepresentanter til FHF's styre per 31.12.2016:

Egil Sørheim
Helge Lønnes
Cecilia Rockwell
Øyvind Oaland
Siv Grure
Edmund Brobakk
Ann Jorun Olsen

I 2016 er det gjennomført fire styremøter. Styret har behandlet 44 saker.

Arbeidsform

FHF's arbeidsform kjennetegnes av at FHF investerer FoU-midlene på eget initiativ (ikke gjennom søknader). Midlene gis som tilsagn til FoU-leverandørene basert på FHF's strategier utarbeidet i dialog med næringen. Disse grunnprinsippene er nedfelt i forskriftene om FoU-avgift.

FHF utarbeider årlige handlingsplaner som synliggjør prioriteringer innenfor hver sektor. Disse er utarbeidet i tett samspill med næringen, primært gjennom arbeidet i FHF's faggrupper (se organisering nedenfor), og besluttet av FHF's styre.

Prioriteringer og definering av enkeltprosjekter skjer på to måter:

- Gjennom arbeidet i faggrupper og som en forlengelse av handlingsplanen.
- Gjennom innspill fra aktører. FHF har en lav terskel for innspill fra næringen, og sikrer gjennom etablerte rutiner at samtlige innspill blir behandlet på enhetlig vis. Dette sikrer god næringsforankring og legitimitet.

Identifisering av FoU-institusjoner for konkrete prosjekter skjer på tre måter:

- Gjennom åpen utlysning.
- Gjennom invitasjon til flere miljøer.
- Gjennom direkte bestilling.

Dette skal sikre transparens, legitimitet og objektivt søk etter de beste miljøene for å utøve oppgavene.

Ny kunnskap og nye løsninger som følger av FoU-prosjektene, formidles fortløpende til næringen gjennom blant annet samlinger, foredrag, nyhetsartikler og trykksaker. I FHF-prosjekter har prosjektleder et definert ansvar for aktiv kommunikasjon av resultatene. FHF har i tillegg et særegent ansvar for å bidra til at prosjektene gir konkret nytte og at resultatene blir implementert i næringen.

Prosjektinformasjon og prosjektdokumenter gjøres offentlig tilgjengelig på FHF's nettsider www.fhf.no.

Organisering og næringstilknytning

FHF sørger for en sterk næringsforankring på flere nivåer. FHF ledes av et styre bestående av representanter fra næringen. Dernest er det etablert rådgivende faggrupper bestående av representanter fra næringen. Disse oppnevnes av styret som blant annet får innspill fra næringsorganisasjonene. Faggruppene er sentrale i arbeidet med strategi og innretning innen den enkelte sektor.

Faggruppestrukturen er verdikjedebasert. Målsettingen er å legge til rette for helhetlig prioritering av kunnskapsutvikling på områder som bidrar til større kunnskapsløft og økt nytteverdi av FoU-investeringene.

FHF har tre verdikjedebaserte faggrupper innenfor områdene:

- Hvitfisk
- Pelagisk
- Havbruk

I samråd med faggruppene oppnevnes i tillegg ressursgrupper for kortere eller lengre tidsrom når særegen kompetanse innen et avgrenset felt er nødvendig. I 2016 hadde FHF 9 operative ressursgrupper. Om lag 94 næringsutøvere er gjennom FHFs styre, faggrupper og ressursgrupper direkte engasjert i prioriteringer av satsingsområder og prosjekter. På prosjektnivå oppnevnes det styringsgrupper og/eller referansegrupper med næringsrepresentanter.

FHF gjennomfører løpende kontaktmøter med ulike grupperinger av næringsaktører. Disse møtene brukes både til formidling av FHF's oppgaver og aktivitet, FoU-resultater og til innspill av FoU-behov fra næringen. FHF har også omfattende direktekontakt med enkeltbedrifter. I 2016 ble det gjennomført 129 bedriftsbesøk.

Samarbeid med andre virkemiddelaktører

FHF har tett samarbeid med Norges forskningsråd og Innovasjon Norge. Samarbeidet er forankret i samarbeidsavtaler om strategiarbeid, arbeidsdeling og samordning. Begge organisasjonene har observatører i FHF's styre.

FHF har ulike former for samarbeid med Norges forskningsråd gjennom de forskjellige forskningsprogrammene. Blant annet deltar FHF med observatør i Havbruksprogrammet, og det er et utstrakt samarbeid omkring temaer, prioriteringer og utlysninger.

FHF samarbeider tett med Innovasjon Norge. Det er finansieringssamarbeid og faglig samarbeid både på sentralt nivå og gjennom Innovasjon Norges regionskontorer. FHF har også løpende dialog med de regionale forskningsfondene langs kysten.

Redegjørelse for årsregnskapet

FHF's inntektsgrunnlag er en lovpålagt FoU-avgift på tre promille av eksport av fisk og fiskevarer, samt renteinntekter.

FHF's budsjett for 2016 var på 261,3 mill. kroner hvorav 211,9 mill. kroner fra forventet FoU-avgift 2016, 35,7 mill. kroner fra merinntekt FoU-avgift 2015, 9,0 mill. kroner udisponert fra 2015 budsjettet og 4,7 mill. kroner gjeldende inndratte midler fra tidligere års budsjett.

Av budsjettet på 261,3 mill. kroner (100%) var 246,1 mill. kroner (94%) avsatt til FoU-aktiviteter og 15,2 mill. kroner til administrasjon (6%).

Forventede inntekter fra FoU-avgiften i 2016 var på 211,9 mill. kroner, mens den reelle avgiften (innbetalt og påløpt) ble på 274,5 mill. kroner, altså en merinntekt på 62,6 mill. kroner. Merinntekten er disponert på Handlingsplan og budsjett 2017.

Per 31.12.16 har FHF 10,5 mill. kroner i udisponerte midler fra budsjett 2016 samt 6,5 mill. kroner gjeldende inndratte midler fra tidligere års budsjett som disponeres gjennom revisjon av Handlingsplan og budsjett 2017.

I 2016 bevilget FHF 243,2 mill. kroner til FoU-prosjekter (ekskl. administrasjon). FHF betaler som hovedregel ut midlene etterskuddsvis, løpende gjennom prosjektenes varighet. De siste 20 % av tilsagnene utbetales først når alle sluttrapporter og sluttregnskap er mottatt. Dette innebærer at deler av tilsagnene gitt i 2016 først utbetales i kommende år.

Bokførte prosjektkostnader i 2016, hvor en del gjelder utbetaling av tilsagn gitt tidligere år, er på 201,7 mill. kroner.

Bankinnskudd per 31.12.2016 er på 384,3 mill. kroner hvorav 336,9 mill. kroner (87,7 %) er bundet opp i tilsagn gitt til prosjekter som pågår eller er under oppstart. De resterende midlene skal benyttes til å betjene gjeldsforpliktelsene som per 31.12 er på 111,8 mill. kroner.

Innbetalte og påløpte tilskudd fra eksterne bidragsytere er medtatt som disponible midler i 2016.

Redegjørelse for fortsatt drift

FHF har ikke egenkapital. Regnskapet føres etter sammenstillingsprinsippet. Dette innebærer at det ikke kan inntektsføres mer enn det som kostnadsføres. Årsresultatet for 2016 blir 0 kroner, og FHF har ikke noe overskudd å disponere. Årsregnskapet er avlagt under forutsetning om fortsatt drift. I henhold til regnskapslovens § 3-3 bekrefter styret at denne forutsetningen er til stede. Det er også rom for å videreføre FHF's løpende FoU-satsinger.

Driftsrammer

FHF er registrert i Brønnøysundregistrene og andre offentlige registre. Ernst & Young AS er FHF's revisor. Det er utarbeidet en egen økonomiinstruks av styret i FHF. Økonomiinstruksen angir styrets og administrasjonens ansvar for økonomiforvaltning og regnskap. Den angir også prinsipper for risikoplassering, fullmaktgrenser for disponering av midler, samt rutiner for anvisning, utbetaling og plassering av midler.

I økonomiinstruksen, og i egne retningslinjer tilknyttet instruksen, er det nedfelt at FHF skal ha lav risiko på plassering av midler. Per 31.12.2016 hadde FHF driftskonti og høyrentekonti i fem forskjellige sparebanker.

Årlig styregodtgjørelse til styreleder er på 90 000 kroner, til nestleder 70 000 kroner og til de øvrige styremedlemmer 50 000 kroner. Ved deltakelse på styremøter gis varamedlemmer en sats på 4 000 kroner per møte. Ellers følger FHF statens satser for diett, overnatting og bilgodtgjørelse.

Standardvilkår for bevilgninger i regi av FHF inneholder blant annet rutiner for økonomi- og regnskapsrapportering. Prosjekter som gjennomføres av andre virkemiddelaktører på vegne av FHF, følger som hovedregel de retningslinjer som gjelder i de aktuelle institusjoner. Det er tatt inn presiseringer vedr. bruk av styrings- og referansegrupper, forskningsmessig uavhengighet og tilbaketrekking av tilsagn dersom prosjektet ikke gjennomføres etter planene, herunder endringer av prosjektets finansieringsplan, ved ekstraordinær situasjon utenfor FHF's kontroll (beslutning om nedleggelse av FHF eller andre forhold som etter norsk rett må regnes som force majeure) eller ved bortfall av prosjektets nytteverdi samt ved betydelig fall i FHF's inntekter (FoU-avgiften) i forhold til budsjett.

Samarbeidsavtalen med Norges Forskningsråd, opprinnelig inngått i 2002, ble fornyet i 2015. Samarbeidsavtalen med Innovasjon Norge ble etablert i 2006.

Administrasjonen, arbeidsmiljø og personalforhold

FHF hadde ved årsskiftet 20 ansatte: administrasjonen med syv ansatte (administrerende direktør, økonomi- og administrasjonssjef, controller, seniorrådgiver, administrasjonsrådgiver, en lønns-/regnskapsmedarbeider og en arkivmedarbeider), kommunikasjonsavdelingen med to ansatte (kommunikasjonssjef og informasjonsrådgiver), ni fagsjefer samt en prosjektleder og en prosjektmedarbeider tilknyttet rekrutterings- og kompetanseprosjektet Sett Sjøbein (delfinansiert av NFD).

Det foreligger egne personalpolitiske retningslinjer, og pensjons- og forsikringsordninger for ansatte i FHF. Arbeidsforholdene i FHF vurderes som tilfredsstillende, og det har ikke vært noen skader eller ulykker i løpet av året. Sykefraværet for 2016 er på 1,4 % eller 78 av totalt 5064 dagsverk.

Leieavtaler og miljørapportering

FHF er lokalisert i Universitetsgata 10 i Oslo og miljøhensyn ivaretas gjennom leieavtalen med Nordea Norge Pensjonskasse v/Aberdeen Asset Management.

FHF har inngått ny leieavtale med Stormgård AS om leie av kontorlokaler i Stenersgata 2 i Oslo fra og med 1. mai 2017.

FHF har kontorer også i Trondheim, Ålesund og Tromsø. Kontorplassene i Tromsø og Trondheim fremleies av Norges Sjømatråd, Norges Fiskarlag og Sjømat Norge. I Ålesund har FHF fem kontorplasser organisert i kontorfellesskap med Sjømat Norge gjennom en 10-årig leieavtale med Saga Seafood. De generelle miljøhensyn ivaretas gjennom leieavtalene. FHF forurenser ikke det ytre miljøet.

Likestilling

FHF har målsetting om full likestilling mellom kvinner og menn. FHF tilstreber at det ikke skal forekomme forskjellsbehandling grunnet kjønn i saker som for eksempel lønn, avansement og rekruttering. Ved utgangen av 2016 besto FHF av 19 fast ansatte og 1 midlertidig ansatt, 10 kvinner og 10 menn. Arbeidstidsordninger i FHF følger av de ulike stillinger og er uavhengig av kjønn.

Framtidsutsikter

Styret er opptatt av at FHF's aktivitet tilpasses det økonomiske inntektsgrunnlaget som gis gjennom den årlige FoU-avgiften. Styret er opptatt av økt næringsnytte, vektlegger verdikjedeperspektivet og tilrettelegger for større strategiske satsinger. Styret legger til grunn at videre aktivitet og engasjement videreføres innenfor disse rammene.

Oslo, 2. juni 2017

Thomas Farstad
Styreleder

Janne Grethe Strand Aasnæs
Nestleder

Kine Asper
Styremedlem

Anne Berit Aker Hansen
Styremedlem

Kjell Ingebrigtsen
Styremedlem

Merete Gisvold Sandberg
Styremedlem

Geir Molvik
Styremedlem

Geir Andreassen
Adm. direktør

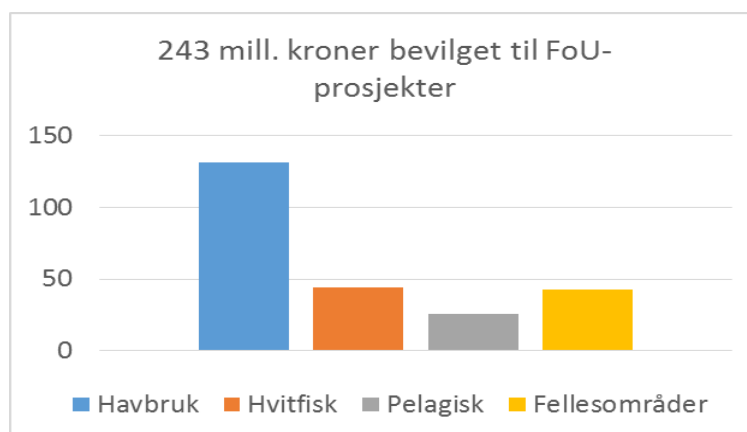
Aktiviteter og resultater 2016

FHF's investeringer i næringsrettet forskning og utvikling i 2016 var på 243 millioner kroner. Det reflekterer den store innsatsen som næringen i fellesskap gjør for å løse utfordringer og realisere sine potensialer gjennom forskning og utvikling.

Prioriteringer og aktiviteter i 2016 preges av FHF's fokus på «Næringsnytte gjennom handling».

- Arbeidet er organisert etter tre verdikjeder, havbruk, hvitfisk og pelagisk i tillegg til fellesområder i den hensikt å øke næringsforankring, skape synergieffekter og øke næringsnytte gjennom fokus på hele verdikjeden.
- Innen hver verdikjede er prioriteringer innrettet mot de områder der det er størst utfordringer eller størst potensialer gjennom FoU-innsats.

FHF's prioriteringer av de enkelte sektorer i næringen skal over tid gjenspeile det den enkelte sektor bidrar med gjennom FoU-avgiften. På grunn av den sterke økningen i eksportverdi på lakse-sektoren de seneste år er havbruk nå det største området innen FHF's virksomhet.



Nøkkeltall 2016

243 mill. kroner bevilget til FoU-prosjekter
236 FoU-prosjekter løpende gjennom året
118 FoU-prosjekter startet opp
93 FoU-prosjekter avsluttet

HAVBRUK

Havbruk er det området med størst FoU-innsats i FHF som følge av sterk økning i eksportverdien i sektoren.

Det er også et område der både utfordringer og potensialer som kan utløses gjennom FoU-innsats anerkjennes å være felles. Det vil si at resultater deles åpent, og at FoU-innsats i fellesskap er fornuftig for både næringen som helhet og den enkelte aktør.

Aktørene i havbruksnæringen er derfor også bredt involvert i både prioriteringer og de enkelte prosjekter, det gjelder faggrupper, ressursgrupper og ikke minst referanse- eller styringsgrupper på prosjektnivå.

Innsatsen på havbruksområdet er organisert i fire delområder:

- **Havbruk og miljø** som omfatter miljødokumentasjon og den felles innsatsen mot lakselus og rømming.
- **Kvalitet** som spenner fra mørke flekker i fiskekjøtt (melanin) og listeria til håndtering av laks før slaktning og teknologiprojekter for økt effektivitet og kvalitetskontroll.
- **Fiskehelse** som adresserer tapsreduksjon og robust fisk, innsats mot alle potensielle infeksjonssykdommer, dokumentasjon knyttet til marine fettsyrer samt fiskevelferd.
- **Rammebetingelser** som blant annet frembringer analyser og dokumentasjon av rammebetingelser og regelverk samt dokumentasjon av viktige sider ved næringen.

Nøkkeltall havbruk 2016

131 mill. kroner bevilget til FoU-prosjekter
100 FoU-prosjekter løpende gjennom året
44 FoU-prosjekter startet opp
41 FoU-prosjekter avsluttet

HAVBRUK OG MILJØ

Miljødokumentasjon

FHF skal frembringe forskningsbasert dokumentasjon av miljøeffekter fra havbruksvirksomheten.

Prioriteringer

- Evaluere og videreutvikle metodikk for dokumentasjon av miljøpåvirkning fra havbruk.
- Videreføre forskning for å få etablert ny, raskere og mer ressurseffektiv metodikk for bunnundersøkelser under anlegg med sikte på hurtig implementering.
- Evaluere kunnskapen om og utvikling av forslag til forbedret metodikk for registrering av innslag av rømt laks i elv.
- Fremskaffe kunnskap om og dokumentere mulige effekter av behandlingsmetoder mot lakselus på miljø og villfisk – og tiltak for å redusere eventuelle negative effekter.
- Dokumentere effekt av alternative tiltak for begroingskontroll.

Aktiviteter og resultater

Metode-evaluering

Et ekspertpanel oppnevnt av FHF har gjennomgått metodikken bak beregning og bruk av årsprosent som vurderingsgrense for når det skal iverksettes utfiskingstiltak for rømt oppdrettslaks i elv. Utvalget har påpekt at dages metodikk er usikker og til dels mangelfull, og har foreslått en alternativ metode basert på en kombinasjon av registreringer i sportsfiskesesongen og drivtelling og fjerning av rømt laks i elv om høsten. Hvis den foreslåtte metodikken tas i bruk vil det gi mer presise vurderinger av hvor tiltak er nødvendig, og antagelig redusere antall elver der tiltak iverksettes fordi andelen rømt oppdrettslaks allerede er redusert til under tiltaksgrensen ved utfisking før gytasesongen. Dette vil økonomisk sett være nyttig, og vil spare villaksen i elv for unødvendige forstyrrelser.

Hydrogenperoksyd

En fullskala studie på oppdrettsanlegg har vist at hydrogenperoksid (H_2O_2) fortynnes raskt, både i avstand fra behandlingsvolumet og tid. Målingene bekrefter Havforskningsinstituttet sin vurdering om at H_2O_2 normalt vil fortynnes veldig raskt etter at behandlingsløsningen slippes ut.

Et internasjonalt miljørisikovurderingsverktøy er tatt i bruk for å foreta en objektiv vurdering av effekter av hydrogenperoksid benyttet til behandling mot lakselus. Hydrogenperoksid vil i hovedsak fortynnes i overflatevannet når vannsøylen er lagdelt og under rolige vær og strømforhold. Det forventes ikke effekt på de artene som responderer langsomt på eksponering mot hydrogenperoksid, som for eksempel torsk og torskeegg. For arter som responderer raskt på hydrogenperoksid, kan det oppstå dødelighet ved korttidseksponering i et begrenset område. Raudåte er den mest sensitive av artene man har testet. Arbeidet har resultert i kunnskap som vil være nyttig for både havbruksnæringen og fiskerinæringen for å kunne redusere risiko for uheldig miljøpåvirkning ved utslipp av hydrogenperoksid, ved at det vil være mulig å tilpasse behandling med hydrogenperoksid og utslipp i henhold til risikovurdering.

Vosso

FHF har bidratt med finansiering for å dokumentere effekten av den pågående redningsaksjonen for Vossolaksen. Prøvefiske har vist at gytebestandsmålet ble oppnådd med god margin i årene 2011–2015. Samtidig er det gjennomført en rekke undersøkelser for å identifisere eventuelle trusler og tiltak både i ferskvann og i fjordene. Sammen med næringens direkte innsats gjennom Vossolauget har FHF bidrag sikret god dokumentasjon av at det er mulig å bygge opp igjen en svekket laksestamme hvis de rette tiltakene settes inn. Vosso er slik sett et nyttig og profilert eksempel til etterfølgelse.

Lakselus

FHF skal gjennom forskningsbasert kunnskap bidra til effektiv kontroll av lakselus med minst mulig medikamentbruk.

Prioriteringer

- Videreutvikle og implementere kunnskap om kontrollert produksjon og vellykket bruk av rensefisk.
- Dokumentere effekt på lakselus og fiskevelferd ved utvikling av ulike ikke-medikamentelle metoder alene eller i kombinasjon. Metoder uten håndtering av laksen vil prioriteres.
- Fremskaffe kunnskap om effekt av samlede tiltak i flere anlegg i samme område der flere metoder benyttes sammen strategisk.
- Utvikle bedre metodikk for telling av lakselus inkludert automatisk telling på levende laks i anlegg.
- Selv om hovedstrategien er rettet mot ikke-medikamentelle metoder kan det være nødvendig med forskning som kan bidra til mer optimalisert medikamentell behandling.

Aktiviteter og resultater

Lakselus er en av de absolutt største utfordringene for havbruksnæringen. Et FHF-prosjekt har dokumentert at problemstillingen koster næringen rundt 5 mrd. kroner per år. I tillegg er det et tema som begrenser videre utvikling av næringen på grunn av usikkerhet rundt mulige negative effekter.

Løsningen på denne utfordringen ligger i stor grad i forskning og utvikling, hvilket gjør at temaet er det høyest prioriterte innen FHF's totale virksomhet.

Temperatur og lusesmitte

Utvikling og overlevelse av lakseluslarver avhenger av temperatur. Spredningspotensialet bestemmes av tiden det tar å utvikle seg fra klekking av nauplier til kopepoditten dør. I tillegg er det smittsomme vinduet bestemt av hvor lenge kopepodittene overlever. Et FHF-prosjekt har studert effekter av temperatur på lakselusmitte. Resultatene har gitt helt ny kunnskap om utviklingshastigheter av lakselus, spesielt ved høye og lave temperaturer, og vil være av betydning for å sikre god kontroll med lakselus. Arbeidet videreføres i 2017.

Tellemetodikk

Pålitelige tall for antall lus på laks i merd er viktig for å kunne sette inn tiltak mot lakselus på riktig tidspunkt. Lokale lys- og værforhold kan påvirke telleresultatene ved merdkanten. FHF igangsatte derfor et prosjekt med mål å forbedre metodikk for telling. For å undersøke nøyaktighet ved lusetelling under ulike forhold ble samme fisk talt på tre ulike måter: Standard telling på båt ved merden uten kunstig lys, i en lyskasse med to valgfrie bølgelengder og intensiteter, og under lupelampe. Prosjektet har vist at dyktige lusetellere under normale forhold er i stand til å registrere det aller meste av lakselus ved telling, også uten bruk av spesialutstyr. Likevel er det viktig å være oppmerksom på at telling bør skje under gode lysforhold, eventuelt bruk av tilleggsllys. Dette er kunnskap av betydning for å sikre god kvalitet på telling.

For å bidra til forbedret telling igangsatte FHF et prosjekt på Undervannss Hyperspektral Imaging (UHI). Tesen er at det kanskje kan videreutvikles til en teknologi som automatisk kan registrere og identifisere ulike stadier av lakselus på laks. Telling av lakselus er utfordrende for både laksen og de som skal utføre jobben. Dersom resultatene fra dette prosjektet kan føre til at det utvikles en automatisk tellemetode, som også skiller mellom de enkelte lusestadiene, vil det spare næringen for årlige millionutgifter, og gi sikrere telling som vil gjøre det mulig å være mer proaktiv i forebygging og kontroll av lakselus. Satsingen videreføres av teknologibedrift sammen med oppdrettsbedrifter.

Snorkelmerd

FHF har gjennomført et prosjekt med snorkelmerd med tanke på produksjonseffektivitet, adferd og velferd. Hensikten med snorkelmerd er å holde laksen under de øvre meterne med overflatevann, der luselarvene oppholder seg mest. Snorkelmerden består av et tak av not for å holde fisken nede, med en presenningskledd passasje til overflaten. Gjennom denne har laksen tilgang til luft og etterfylling av svømmeblæren, uten at fisken kommer i kontakt med overflatevannet hvor de infesterende luselarvene oppholder seg mest.

Prosjektet viser at snorkelmerd kan være ett av flere virkemidler for å redusere eller unngå medikamentell avlusing. Foreløpig er det bare noen få lokaliteter som benytter snorkelmerd eller tubenot.

Lusebehandling med ferskvann

En «foss» der laksen utsettes for store vannmengder under lavt trykk er testet ut som tiltak for å øke effektivitet av lusebehandling med ferskvann. Ved behandling med fossen etter både tre og åtte timer badebehandling i ferskvann ble totalt ca. 80 % av fastsittende lus fjernet, mot ca. 40 % reduksjon på fisk som kun var badebehandlet. Det ble ikke funnet negative effekter av metoden på fiskevelferd. Resultatet fra forsøket er lovende med tanke på å øke behandlingseffektiviteten ved badebehandling i ferskvann, og videre forsøk pågår i 2017.

Ultralyd

Ultralyd er en alternativ måte for å redusere lusepåslag og FHF har gjennomført et «Proof of concept» (holdbart konsept) prosjekt. Laboratorietester der lakselus ble utsatt direkte for ultralyd antyder at akustiske lydbølger med bølgelengder mellom ca. 3 og 25 cm (54 til 6 kHz i saltvann) ikke påvirker eggstrenger av lakselus, eller lus i nauplie- og kopepodittstadiene, hverken morfologisk eller på naturlig fototaksis.

Effekt av ultralyd i kontrollerte smitteforsøk er undersøkt. Forsøkene ble gjennomført i kar på 500–1100 liter, med en smitteperiode på en time. Påslag av lus varierte mellom 0 og 60 lus per fisk, med typiske verdier på 5–15 lus per fisk. Den store variasjonen i datamaterialet gir grunn til forsiktighet i tolkning av resultatene. Dersom ultralyd faktisk har en effekt, er effekten i beste fall liten. Forsøkene ble også gjennomført med lydtrykk som er betydelig høyere enn hva man kan oppnå i åpent hav. I praksis vil effekten sannsynligvis være svakere enn den som er observert i dette forsøket.

Hydrogenperoksyd

Mange har opplevd episoder med akutt og uforklarlig dødelighet under avlusing med hydrogenperoksid. Et FHF-prosjekt har som mål å kartlegge mulige sammenhenger. Undersøkelser har vist at det er svært vanskelig å få god oversikt over årsaksforhold rundt episoder med dødelighet i forbindelse med avlusing med hydrogenperoksid. Økt kunnskap om status for gjellehelse før og etter slike behandlinger synes å være viktig. Dette er kunnskap som næringen ser ut til å ta i bruk allerede, og dette vil forhåpentlig bidra til at fisk med dårlig gjellestatus behandles med andre metoder – hvis slike er tilgjengelige.

Rensefiskprogrammet

Rensefisk er et område av svært stor betydning for arbeidet med å kontrollere lakselus. FHF har fra starten av vært aktiv i arbeidet med rensefisk, og det har også i 2016 kommet viktige resultater fra FHF sitt rensefiskprogram.

Risikoanalyse ved bruk av rensefisk er gjennomført. Analysen gir råd om tiltak som bør utredes eller gjennomføres for å redusere risiko for sykdom forbundet med bruk av rensefisk.

Berggyltens genom er kartlagt. Kartleggingen brukes som verktøy til blant annet vaksineutvikling, forståelse av ernæringsbehov og avlsarbeid.

Årsaker til dødelighet for rensefisk i 2015 er studert. Prosjektet ga ny kunnskap om årsakssammenhenger, og FHF prioriterer derfor prosjekter for bedre helse og velferd for rensefisken.

Katarakt kan forekomme på oppdrettet rognkjeks, noe som ble dokumentert i et prosjekt. Prosjektet har levert et verktøy for å påvise katarakt på anlegg. Direkte årsak til katarakt hos

rognkjeks er ikke påvist.

En praktisk protokoll for inkubering av rognkjeksrogn er utviklet og tatt i bruk i næringen. Prosjektet har bidratt med kunnskap som gir grunnlag for videre arbeid med avl av rognkjeks.

FHF har jobbet aktivt med formidling og implementering av kunnskap fra Program rensesk. Det er gjennomført en stor renseskkonferanse som samlet mer enn 350 deltakere. Det er i tillegg gjennomført to dialogmøter relatert til alle FHF-finansierte prosjekter og det er gitt ut en serie med nyhetsbrev med de siste resultatene fra prosjekter.

Rømming og genetisk interaksjon

FHF skal bidra til å redusere rømming og effekter av rømming gjennom kunnskap som næringen kan ta i bruk.

Prioriteringer

- Utarbeide kunnskapsgrunnlag for utvikling av «feilfrie» systemer der den menneskelige faktoren har liten betydning for risiko for rømming og eventuell påvirkning på villaks.
- Videreføre pågående forskning for å avklare om produksjon av steril laks kan fungere minst like godt i oppdrett som dagens laks, inkludert testing av sykdomsmotstand.
- Slutføre validering av metodikk for sporing av rømt laks tilbake til lokalitet uten bruk av fysisk merking.
- Bidra til utvikling og dokumentasjon av verktøy for måling av antall fisk og biomasse i sjøanlegg.

Aktiviteter og resultater

Irisskanning

Irisskanning er vist å kunne benyttes for individgjenkjenning av laks i forsøk. Metoden har helt klare fordeler fremfor tradisjonell PIT-tag-merking som benyttes i mange forsøk med fisk i dag. Metoden har potensiale for å redusere negativ påvirkning ved merking av forsøksfisk, mens det er mer usikkert om næringen kan benytte metoden til å spore all oppdrettslaks.

Sporing

Konsentrasjonen av sjeldne jordelementer i skjell hos smolt i ferskvann er dokumentert å variere, både innen og mellom anlegg, avhengig av innholdet av disse elementene i ferskvannet. Forholdet mellom de enkelte elementene (fingerprints) ser ut til å være ganske stabilt innen anlegg, men betydelig forskjellig mellom anlegg, noe som gjør det mulig å skille mellom smolt fra forskjellige anlegg. Det er også vist at det finnes lite av de aktuelle jordelementene i sjøvann, så innholdet av disse elementene synker etter utsett i sjø etter hvert som skjellene vokser. Forholdene mellom de enkelte elementene forblir likevel det samme. Dette medfører at det kan være mulig å spore laksen tilbake til smoltanlegget den kommer fra.

Steril laks

Et prosjektet knyttet til produksjonsutfordringer for steril laks har bidratt med viktig kunnskap om triploid laks sammenlignet med diploid. Det er vist at genreguleringen i triploid laks er kompleks, og ulik i forskjellige typer vev i laksen. Både postsmolt og voksne triploider presterer bedre enn diploider ved lave temperaturer og dårligere ved høye. Lik eller bedre prestasjon av triploider ved lave temperaturer kan gjøre dem aktuelle både i områder med moderate maksimumstemperaturer, og også i lukkede gjennomstrømningsanlegg med tilstrekkelig oksygenivå hele året. Prosjektet har bidratt med helt sentral kunnskap om produksjon av triploid laks, med direkte nytteverdi for bedrifter som setter ut triploid laks i "grønne tillatelser", eller benytter triploid laks av andre grunner. Samtidig viser resultatene at produksjon av triploid laks ikke er uproblematisk, da muligheten for feil som kan gi deformiteter, katarakt eller dårlig vekst virker større enn ved produksjon av vanlig diploid laks. Økt vekst hos postsmolt og voksen laks ved lavere temperaturer kan utnyttes av næringen for å få raskere produksjon i områder der temperaturen er gunstig for slik produksjon, men også i lukkede anlegg som henter kjøligere dypvann om sommeren.

KVALITET

FHF skal bidra til å løse utfordringer som påvirker kvaliteten på norsk laks.

Prioriteringer

- Finne årsaker til, og sette inn tiltak som hindrer dannelse av mørke flekker i laksefilet (melanin).
- Arbeide med metodikk for å kunne sikre en forutsigbar tekstur i laks og ørret.
- Sikre god og jevn farge på laks og ørret gjennom forskning på bedre utnyttelse av pigment sett i sammenheng med miljø og helse.
- Bidra til å utvikle automatisert fjerning av tykkfiskbein fra pre-rigor laksefilet i tett samspill med tilsvarende arbeid på torskefisk.
- Arbeide med metoder for kvalitetsmåling av laks og ørret uten fysiske inngrep i fisken og teknologi som kan måle kvalitet på enkeltfisk.
- Forske på betydning av hygiene ved produksjon og hvordan det påvirker kvalitet og holdbarhet av filetprodukter.
- Utvikle metoder for å sikre at laks skal være fri for listeria.
- Bidra til å sikre smittefri håndtering av slaktefisk.
- Finne nye metoder for trenging av laksefisk i ventemerd som kan sikre kvalitet og fiskevelferd, samt metoder for god kjøling og minst mulig blod i filet.

Aktiviteter og resultater

Melanin

Et FHF-prosjekt har kartlagt sammenhengen mellom fôrsammensetning og mørke flekker i laksefilet. Komponenter i fôret kan påvirke dannelsen av melanin i laksen og det blir nå tilbudt fôr som skal redusere antall mørke flekker.

Betydningen av PRV-virus som årsak til dannelse av mørke flekker er en viktig kunnskap som må følges opp, og FHF har igangsatt prosjekt på området.

FHF har igangsatt undersøkelse av årsakssammenheng mellom forekomst av melanin i laksefilet ved to større bedrifter og sykdomshistorikk ved disse. Det ble satt i gang analyse av sammenheng mellom enkelte fôrkomponenter og kvalitet i laksefilet, herunder også tekstur.

Utnyttelse av pigment

Et større forskningsprosjekt er startet opp for å se sammenheng mellom fôrsammensetning og utnyttelse av pigment til innfarging i laks. Samtidig vil også betydningen av håndtering vurderes.

Fjerning av bein

Arbeidet med å utvikle teknologi for fjerning av tykkfiskbein er avsluttet. Det ansees at det skal ligge tilstrekkelig kunnskap til grunn for at leverandørindustrien skal kunne løse denne oppgaven.

Øvrige områder

Et forprosjekt er igangsatt for å utrede løsninger for inspeksjon inne i bukhulen til sløyd laks for å påvise avvik fra standard kvalitet.

Intern sporing av laks i anlegg kan være et behov i mange sammenhenger. Det er satt i gang forskning på metodikk for å identifisere enkeltfisk ved å benytte fiskens prikkemønster.

Det pågår forskning på metoder som kan drepe listeria i prosessen eller forhindre vekst i produktet. Resultatene vil bli tilgjengelige i løpet av 2017.

Prosjekt for utredning av driftsbetingelser for lukket ventemerd er avsluttet. Lukking av ventemerd kan være et virkemiddel for å sikre smittefri håndtering av slaktefisk og samtidig sikre god kvalitet og fiskevelferd. Videreføring av forskning på området vil omfatte hele prosessen fra henting ved produksjonsmerd til slakt.

FISKEHELSE OG FISKEVELFERD

FHF skal bidra til redusert dødelighet i oppdrett, og bidra til å håndtere de viktigste infeksjonssykdommer.

Tapsreduksjon og robust fisk

Prioriteringer

- Gjennomføre studier av smittebegrensende driftsopplegg for å identifisere biologiske, miljø- og forvaltningsmessige faktorer som innvirker på spredning, utbrudd og smittepress.
- Øke kunnskapen om hvilke biologiske og miljømessige faktorer i settefiskfasen som har betydning for tilvekst og overlevelse i sjøfasen.
- Identifisere hva som påvirker laksens robusthet, for å utvikle verktøy for å måle eller styrke robustheten.
- Dokumentere helse- og velferdsmessige effekter av semilukket postsmolt-produksjon.
- Bidra til generisk kunnskapsoppbygging om interaksjoner mellom fisk og mikroorganismer, samt øke kunnskapsgrunnlaget for utvikling av mer effektive virusvaksiner.
- Bidra til forskning for å sikre god tarm-, gjelle- og skinnhelse. Tarm, gjeller og skinn er inngangsporter for infeksjose sykdommer, og det er av stor betydning for fiskens motstandsevne at disse organene ikke er skadet.
- Bidra til forskning for å avdekke årsaker til deformiteter.

Aktiviteter og resultater

Smoltkvalitet

Et prosjekt på smoltkvalitet undersøkte om utvelgelse eller sortering av laks på et tidlig livsstadium kan være en strategi for å øke robustheten til smoltgrupper. Resultatene viste at utvelgelse av yngel med medfødt høy svømmeutholdenhet er en effektiv måte å selektere laks med bedre vekst og økt robusthet som smolt. Videre ble det dokumentert at stimulert svømmetrening ved optimal strømhastighet allerede fra yngelstadiet gav økt robusthet i hele settefiskfasen. Resultatene fra prosjektet gir næringen grunnlag for å benytte svømmetrening som virkemiddel for å produsere en mer robust laks som tåler oppdrettsbetingelsene bedre. At den trente laksen også hadde bedre vekst, hjertehelse, blodsirkulasjon og sykdomsmotstand er viktig for at næringen skal kunne optimalisere strømforholdene laksen utsettes for, særlig i settefiskproduksjonen.

I forbindelse med endret praksis for smoltifisering og økt produksjon av stor smolt, ble det i samarbeid med Senter for forskningsdrevet innovasjon (Ctrl AQUA) startet et prosjekt for å identifisere beste praksis for produksjon av stor settefisk med hensyn på fiskens ytelse, helse og velferd. Prosjektet vil sammenligne ulike metoder for storsmoltproduksjon i resirkuleringsanlegg (RAS) frem til kommersiell slaktestørrelse. En viktig målsetting er å besvare hva de ulike produksjonsprotokollene i RAS på land har å si for laksens prestasjon og helse i sjøfasen.

Bedøvelse

Bedøvelse av smolt under håndtering og transport i forbindelse med utsetting undersøkes i et prosjekt som skal fremskaffe kunnskap om effektene av langvarig og gjentatt bedøvelse på laksens ytelse og prestasjon. Forsøk under kontrollerte betingelser og i kommersiell skala skal studere osmoregulering og prestasjon hos laks som er utsatt for bedøvelse over en lengre periode like før og under utsett.

Barrierer mot infeksjoner

Hud, gjelle og tarm utgjør laksens viktigste barrierer mot infeksjoner og miljøforandringer. Et toårig prosjekt vil studere samspillseffekter mellom ernæring, ytre stressfaktorer og miljø på slike barrierevev hos postsmolt, med et spesielt fokus på omega3-fettsyrene DHA og EPA i samspill med endret nivå av sink i fôret. Resultatet av forskningen vil gi kunnskap om riktigere sammensetning av fôr for produksjon av mer robust fisk med bedre overlevelse, helse og kvalitet, og slik bidra til reduserte tap og økt lønnsomhet for næringen.

Infeksjonssykdommer

Prioriteringer

- Bidra til å forhindre smitte og utbrudd av de mest betydningsfulle virussykdommene for laks som PD, HSMB og CMS. Innsats mot grunnleggende prosjekter for å få fram anvendbar kunnskap for næringen.
- Bidra til å forhindre utbrudd av ILA gjennom økt forståelse for hvordan ILA-virus smitter.
- Identifisere effektive forebyggende tiltak mot sykdommer med sammensatte årsaker.
- Etablere grunnleggende kunnskap om amøben *Paramoeba perurans* for å identifisere forebyggende tiltak mot utbrudd av AGD. Etablere gode prosedyrer for effektive behandlingsstrategier mot AGD.
- Øke kunnskapen om årsaker til sår og faktorer som påvirker skinnhelsen.
- Søke tiltak som kan begrense utbrudd med *Tenacibaculum* som ser ut til å være en viktig årsak til munnråte.
- Avdekke hvordan bakterien *Yersinia* overlever i biofilm i anlegg med RAS og undersøke mulighetene for sanering av *Yersinia* i biofilm.
- Øke kunnskapen om parasitten *Parvicapsula pseudobranchicola* som forårsaker Parvicapsulose, og se på tiltak for å redusere tap knyttet til sykdomsutbrudd.

Aktiviteter og resultater

PRV

Et prosjekt på PRV-virusets effekter på laksens robusthet viste at PRV-smitte økte følsomheten for dødelig hypoksisk (lavt oksygen) stress hos sjøvannstilpasset smolt, en effekt som ble svakere når laksen hadde blitt utsatt for kortvarig, mildere hypoksi-stress (40 % oksygen) i forkant. Mildere hypoksi-stress hadde for øvrig ingen negative utslag på infeksjonsnivå eller sykdom. Videre ble det vist at laks smittet med PRV hadde redusert opptak av PD-virus (SAV) og utvikling av PD i opptil ti uker. Konklusjonen er at man bør vise varsomhet med å utsette PRV-smittet fisk for hypoksiske

forhold, mens det ikke er grunnlag for å forvente dramatiske følger av en sekundær SAV-infeksjon de første par månedene av en pågående PRV-infeksjon.

Parvicapsula

Parvicapsulose er et alvorlig sykdomsproblem i Nord-Norge, og økt kunnskap om parasitten *P. pseudobranchicola* har vært målet for et FHF-prosjekt. Målet om å identifisere hovedverten til parasitten har ikke lyktes. Pseudobranch (organ under gjellocket) er det klart viktigste målorganet for parasitten og stedet for sporeutvikling. Parasitten er heterogent fordelt i pseudobranchen, noe som bør tas hensyn til i diagnostikk og påvisning med qPCR. All S0 laks (nullårig smolt) som settes ut i Troms og Finnmark i perioden august-september kan antas å være smittet innen 3 uker etter utsett. Fra laksen smittes vil det gå tre–fire måneder til parasitt-belastingen er på sitt kraftigste. Forebyggende tiltak med funksjonelle fôr bør derfor benyttes fra før sjøsetting og de tre første månedene i sjø. Feltforsøk viser at det har ingen effekt å bruke stor smolt eller calanus-luseskjørt som tiltak for å redusere prevalens eller parasitt-belasting av *P. pseudobranchicola*.

Pancreas Disease – PD

PD er fortsatt blant de mest tapsbringende sykdommene for næringen, og basert på behov for en kunnskapssammenstilling ble det skrevet to rapporter med hovedvekt på evaluering av ulike tiltak mot smittespredning og tap ved utbrudd. Resultatene viste blant annet at tiltak for å redusere risikoen for PD-utbrudd og redusere tap ved utbrudd benyttes i stort omfang, men at det er manglende kunnskap om effekten av tiltakene. Vaksinasjon mot PD benyttes gjennomgående på Vestlandet, mens det synes å herske en feiloppfatning i SAV2-sonen at vaksinasjon ikke er tillatt der. De to rapportene som foreligger fra prosjektet svarer på målsettingen med både å gi en samlet kunnskapssammenstilling og en erfaringsbasert oversikt om PD.

I et annet prosjekt på smittebegrensende driftsopplegg mot PD ble en ny metode for måling av langtids stress via kortisol i feces (avføring) validert. Dette er en reproducerbar «low invasive» og en enkel velferdsindikator. I prosjektet vil stress i sammenheng med driftsoperasjoner og håndtering bli studert. I 2017 vil kostnader med ulike smittebegrensende tiltak analyseres. I og med at vanntransport er viktigste smittevei for SAV, er kunnskap om dette svært viktig for hvordan lokaliteter og drift skal organiseres lokalt og sentralt. I 2017 vil fire ulike aktører på strømmodellering samkjøre ulike modeller og identifisere strømbildet i de to caseområdene over. For å vurdere smittebarrierer, vil Hustadvika og området ved Buholmråsa bli inkludert i modelleringene.

PD Trination-møtene mellom i utgangspunktet Norge, Skottland og Irland ble initiert av FHF i samarbeid med næringsaktører, og har pågått siden 2005. Møtene har vært en viktig arena for hurtig utveksling av forskningsresultater og næringserfaringer mellom landene, og for utvikling av prosjekter for å fylle prioriterte kunnskapshull. FHF har delfinansiert sekretariatet hos Veterinærinstituttet.

Infeksiøs lakseanemi – ILA

FHF har to pågående prosjekter om ILA. I det ene prosjektet skal det undersøkes faktorer som kan påvirke mutasjonen fra lav- til høyvirulent variant av ILA-viruset samt betydningen av den lavvirulente (HPR0) varianten for utbrudd av sykdom. Kunnskapen vil kunne benyttes til å utvikle mer optimal og praktisk forebygging av ILA-utbrudd, inklusivt identifikasjon av risikofaktorer tilknyttet lokaliteter med øket ILA-risiko. Dette vil gi mulighet for tidlig påvisning av gryende ILA-utbrudd og samlet sett redusere næringens tap på grunn av ILA. Det andre prosjektet skal beskrive utbredelse og betydning av ILA-virus i den norske oppdrettspopulasjonen av laksefisk. Her skal blant annet betydningen av de ulike deleterte (virulente) virusvarianter og deres eventuelle rolle for å opprettholde smitte i laksefiskpopulasjonen undersøkes. Videre skal det etableres en metode for ikke-dødelig prøveuttak som vil hjelpe industrien å effektivt kunne analysere store mengder fisk for dokumentasjon på infeksjonsnivået i forkant av slakting. Dette er kunnskap som er helt nødvendig for å kunne lage effektive forebyggende helseplaner for det enkelte anlegg og for å opprettholde god internasjonal aksept for at slaktet laks fra Norge er trygg når det gjelder ILA-smitte.

Kardiomyopatisyndrom – CMS

To pågående prosjekter om CMS omhandler epidemiologiske studier og markører for opptreden av klinisk sykdom. I førstnevnte prosjekt antyder resultatene at vertikal overføring fra stamfisk til settefisk ikke kan utelukkes, men med usikkerhet om omfang og praktisk betydning. Det pågår også en kartlegging av infeksjonens forløp fra settefisk til slakt, samt en utarbeidelse av en omfattende kunnskapssammenstilling på CMS. I det andre prosjektet er hovedmålet å få bedre kunnskap om de faktorer som bestemmer utviklingen av skade på hjertemuskulatur og dermed klinisk manifestasjon av sykdom, med andre ord markører for opptreden av CMS.

Amøbegjellesykdom – AGD

FHF har tre pågående prosjekter på AGD. Et prosjekt har evaluert effekten av hydrogenperoksid og ferskvann på både amøbe og laks ved ulike konsentrasjoner og behandlingstid. Dokumentasjon av effekt av brakkvann i ulike konsentrasjoner og virketid samt effekt av brakkvann i kombinasjon med hydrogenperoksid er også undersøkt. Et mål er også å undersøke om *P. perurans* utvikler nedsatt følsomhet mot hydrogenperoksid- og ferskvannsbehandling ved gjentatte eksponeringer for disse virkestoffene. Prosjektet skal rapporteres våren 2017.

Et annet prosjekt har som mål å fremskaffe kunnskap om variasjon hos kloner av *P. perurans* fra oppdrettslaks og fra utvalgte villfiskarter, etablere et system for nedfrysing av isolater, utvikle verktøy for studier av spredning, og fremskaffe virulensmarkører. Dette skal rapporteres ferdig i 2018.

Er laksefamiliers genetiske motstandskraft mot AGD i en kontrollert smittetest et godt mål for deres motstandskraft mot AGD i feltforsøk? Nei, pågående prosjekt har vist at dette ikke kan brukes. Prosjektet har flere andre interessante resultater som skal rapporteres i løpet av 2017.

Laksepox

FHF startet i 2016 et prosjekt om laksepox, der smittesporing i fisk og miljøprøver, sanering av anlegg, samt mulig vertikal overføring vektlegges. Hovedmålet er å etablere nødvendig kunnskap for å kunne bekjempe laksepox i produksjonssyklus fram til og med postsmolt fase i sjø.

Marine fettsyrer

Prioriteringer

- Dokumentere effekter av endret fettsyresammensetning i fôret for å sikre fiskens helse og robusthet.

Aktiviteter og resultater

Fettsyresammensetning

Et prosjekt på effekter av endret fettsyresammensetning i fôr til laks relatert til fiskens helse, velferd og robusthet har vist at det er spesielt viktig å merke seg at minimumsbehov for EPA og DHA i sjøvannsfasen er over 1 % av fôret. Under dette nivået ser en redusert vekst og ulike negative helseeffekter, inkludert høy dødelighet ved utfordrende miljøbetingelser i sjø. EPA og DHA-nivåer på 1,6 % av fôret og høyere ser ut til å være trygge, selv om det er indikasjoner på at høyere nivåer kan være positivt i noen sykdomssituasjoner. Området mellom 1,1 % og 1,6 % går fint i langtidsforsøk i kar, mens en ikke har data til å konkludere angående robusthet i sjø.

Marine oljer

Marine oljer representerer en begrenset ressurs på verdensmarkedet, noe som gjør det viktig å fokusere på best mulig bærekraftig utnyttelse av denne verdifulle ressursen. Et prosjekt testet hypotesen om at det høye nivået av ketolinsyre kan gi nordatlantiske fiskeoljer visse helsefortrinn. Resultatene viste at ketolinsyre i ren form stimulerer leverceller fra laks slik at de får økt kapasitet til å produsere EPA og DHA fra den kortere α -linolensyre. Disse funnene er i overenstemmelse med 10 % høyere retensjon av DHA i laks gitt et fôr hvor oljekilden var sildeolje rik på ketolinsyre. Laks fôret med sildeoljedietten fikk også redusert fettnivå i lever. Kunnskapen gir et bedre grunnlag for å vurdere hvordan ulike typer fiskeoljer best kan settes sammen slik at det sunne marine omega 3-fettet utnyttes maksimalt.

Omega 3

Effekter av omega-6/omega-3 og mettet fett i fôr på laksens helse ble studert i et FHF-prosjekt. Resultatene viste at planteoljer rike på omega-6-fettsyren LA påvirket både nivået av de langkjedete omega-6- og omega-3-fettsyrene i leverens cellemembraner og i produksjonen av betennelsesøkende signalstoffer (eikosanoider). Fisk gitt mettet fett hadde høyest konsentrasjon av de betennelsesdempende signalstoffene, i samsvar med utfallet av et vellykket smitteforsøk med PD (SAV3) utført på samme fisk. Fisk fôret med høyt nivå mettet fett hadde imidlertid mest omega-3-fettsyrer i membranene og viste antydning til redusert sykdom, bedret heling av sykt vev og bedre immunmekanismer i forhold til de andre fettkildene.

I lys av økt fokus på nye omega-3-kilder til laksefôr, ble det startet et prosjekt som ledd i en strategisk satsing fra FHF. Målet er å utvikle ny kunnskap om to kommersielt lovende kilder, henholdsvis modifisert planteolje og heterotrofe mikroalger som EPA- og DHA-kilder i fremtidens laksefôr. Næringsbehovet, helse, ytelse og kvaliteten til laksen vil bli prioritert. I 2016 ble det startet opp fôringsforsøk med omega-3-rik modifisert rapsolje hvor fiskens ytelse, sammensetning og helse ble evaluert. Det er analysert sammensetningen av den modifiserte rapsoljen og sammenlignet med andre aktuelle kommersielt tilgjengelig rapsoljer på markedet. Resultat er vurdert ut fra et sikkerhetsperspektiv. Det ble også startet opp fôringsforsøk for å få kunnskap om hvordan fôring av laks med mikroalger, gjennom store deler av livssyklus, påvirker helse og kvalitetsegenskaper.

Er steroler i planteoljene (fytosteroler) som inngår i dagens laksefôr knyttet til utvikling av fettlever og redusert robusthet hos laksen ved ulike temperaturer? Nei, viser resultatene fra et prosjekt basert på fôringsforsøk og celleforsøk på laks. I fôringsforsøket var det kun en svak sammenheng mellom fytosterol; kolesterol ratio i fisken holdt på 12 °C, men ikke på 6 °C. Det ble heller ikke påvist andre negative helseeffekter av fytosterolene.

Fiskevelferd

Prioriteringer

- Utvikle vitenskapelig kunnskapsgrunnlag for å kunne etablere operative velferdsindikatorer.
- Utfordringene med fiskevelferd rettes inn mot både laks, regnbueørret og rensefisk.
- Fremskaffe ny kunnskap og nye verktøy som kan sikre god fiskevelferd.

Aktiviteter og resultater

Velferdsindikatorer

Et omfattende arbeid med gjennomgang og evaluering av eksisterende metoder, standarder og vitenskapelig kunnskap om fiskevelferd skal avsluttes i 2017, med utarbeidelse av en manual og oppslagsverk om Operative VelferdsIndikatorer (OVI) for bruk i næringen. Det pågår også et prosjekt for å øke forståelsen av hvordan oppdrettsbetingelser påvirker rensefisk, med målsetting om etablering av tilsvarende praktisk rettete OVI for rensefisk. I 2016 ble det startet opp et arbeid med sikte på å teste og utvikle teknologi for sanntidsregistrering og overvåking av fiskevelferd basert på sensor- og kamerateknologi. Målsettingen er å få fisken til å «fortelle» gjennom adferd og direkte måling i levende fisk om den tilstanden den er i.

Med økende bruk av RAS-teknologi for produksjon av smolt er det behov for mer kunnskap om bakteriesamfunnet (mikrobiotaen) i settefiskanlegg og dets påvirkning på laksens helse og velferd. I 2016 ble det gjennomført et arbeidsmøte med fokus på overvåking av mikrobielle samfunn for økt biosikkerhet som driftsstyringsverktøy og økt produksjon i lakseoppdrett. Møtet ble gjennomført med et godt utvalg deltagere fra næringen (smolt-, rensefisk- og utstyrproducenter) og forskere, og diskusjonene avdekket behovet for mer kunnskap på feltet og et betydelig potensiale for næringsnytte.

RAMMEBETINGELSER HAVBRUK

FHF skal bidra til gode rammebetingelser for havbruksnæringen gjennom forskningsbasert kunnskap.

Prioriteringer

- Fremskaffe løpende forskningsbasert dokumentasjon av næringens ringvirkninger på nasjonalt og regionalt nivå.
- Fremskaffe dokumentasjon og analyser som gir grunnlag for forslag om regelverksforbedringer og forenklinger.
- Utvikle grunnlaget for å etablere og overvåke bærekraftindikatorer i havbruksnæringen, der totaliteten av effekter blir ivarettatt.

Aktiviteter og resultater

Regelverk

Et FHF-prosjekt om regelverksforenkling har sett på hvordan faglig kunnskap og politiske føringer har lagt grunnlag for beslutning om, utforming av, og praktisering av dagens regelverk. Hovedmålet er å ende opp med forslag til forenklinger av dagens regelverk, og anvendelsen av dette. Hovedfunn i prosjektet, med anbefaling om justeringer og forenklingstiltak, er presentert i en brosjyre som gjør det lett tilgjengelig, i tillegg til andre fagleveranser og rapporter.

Verdiskaping

Verdiskapingsanalyse med tall fra 2014 er gjennomført.

Arbeidet er organisert under rammebetingelser havbruk, men ivaretar også helheten i fiskeri- og havbruksnæringen.

Resultatene synliggjør fiskeri- og havbruksnæringens betydning på en god måte. Resultatene kan nyttiggjøres av sjømatnæringen i dens arbeid med å formidle hva virksomheten betyr og i arbeidet med å bedre rammevilkår for aktørene i sjømatnæringen. Også forvaltningen etterspør resultatene fra verdiskapingsanalysene i sjømatnæringen. Hovedresultater:

- Verdiskapingen per årsverk i sjømatnæringen er høy – og spesielt høy innen havbruk: Akvakultur 2 663 millioner kroner per årsverk; Fiske og fangst 1 082 millioner kroner per årsverk; Fiskeforedling 1,103 millioner kroner per årsverk. Gjennomsnitt Fastlands-Norge 0,93 millioner kroner per årsverk.
- Den havbruksbaserte verdikjeden sysselsatte, inkludert ringvirkninger, ca. 28.500 årsverk. Dette er en samlet økning på rundt 2.500 årsverk.
- Den totale verdiskapingen fra havbruksrelatert aktivitet var rundt 40,6 mrd. kroner. En markert økning fra året før.
- Ringvirkningseffektene har vokst nesten 8 % i gjennomsnitt i 10-årsperioden 2004–2014.

Bærekraft

FHF igangsatte et forprosjekt for å kartlegge muligheten for et bærekraftbarometer. Forprosjektet bidro til klargjøring av rammer for og definering av et hovedprosjekt. Dette er nå etablert som FHF-prosjektet "Bærekraftindikatorer i norsk havbruksnæring". Forprosjektet bidro til økt forståelse for begrepsapparatet knyttet til bærekraftig havbruk. Det bidro også til avgrensning av hva som tas inn i et hovedprosjekt om bærekraftindikatorer.

Internasjonale føringer på bærekraftig utvikling inkluderer både miljømessige, økonomiske og sosiale forhold. Det avspeiler seg også i de generelle nasjonale føringene. Vi ser at vesentlige utfordringer i laksenæringen bør sees i en helhetlig sammenheng, som inkluderer både de miljømessige, økonomiske og sosiale bærekraftdimensjonene.

I dette prosjektet er målet å utvikle en nettportal som skal gi faktaopplysninger om havbruksnæringen og som inkluderer både sosial, miljømessig og økonomisk bærekraft. Målgruppen er `alle` som måtte ha interesse av havbruksnæringen `på godt og vondt`.

Leverandørnæringen

En ny satsing på å synliggjøre ringvirkninger fra teknologi- og serviceleverandører til sjømatnæringen ble startet opp i 2016. Prosjektet skal identifisere og beskrive trender i utviklingen av sjømatnæringen. Videre skal ringvirkninger som skapes av bedrifter som leverer teknologi, service osv. til sjømatnæringen synliggjøres. Det samme skal områder der (teknologi)leverandører med basis/virksomhet i Norge har særskilt styrke sammenlignet med konkurrenter.

HVITFISK

Hvitfisksektoren er kompleks med variert flåtestruktur, driftsformer og konkurranse-utsatt landindustri. Utfordringene og potensialene som kan løses og realiseres gjennom FoU er særlig relatert til fangstkontroll, ivaretagelse av restråstoff, sikker håndtering og HMS og økt konkurransekraft gjennom automatisering.

Utvikling i sektoren når det gjelder effektivisering og automatisering pågår både på land og i flåten. Det er betydelige gevinster av å se FoU-innsatsen i et verdikjedeperspektiv.

FHF's FoU-aktiviteter innen hvitfisk er organisert i følgende prioriterte områder:

- **Fiskeri- og fartøyteknologi** som omfatter bl.a. fangstkontroll og redskapsteknologi, data-anvendelse ensilasje og energi-forbedringer.
- **Fersk og fryst torskefisk** som primært er fokusert på økt lønnsomhet i industrien samt kvalitet.
- **Industri konvensjonell** (tørrfisk, klippfisk, saltfisk) som adresserer forbedret lønnsomhet gjennom teknologiutvikling både i klippfisk- og tørrfisknæringen.
- **Skalldyr** som fokuserer på økt lønnsomhet gjennom levendefangst.

Nøkkeltall hvitfisk 2016

44 mill. kroner bevilget til FoU-prosjekter
78 FoU-prosjekter løpende gjennom året
40 FoU-prosjekter startet opp
34 FoU-prosjekter avsluttet

FISKERI OG FARTØYTEKNOLOGI

FHF's prosjekter skal bidra til bedret fangstkontroll og fangstbehandling om bord i fartøyene, i tillegg til økt lønnsomhet i flåten.

Prioriteringer

- Utvikle mer ressurs- og miljøvennlig redskapsteknologi.
- Utvikle teknologi for å bestemme art, størrelsessammensetning og fangstmengde før en setter fiskeredskap i sjøen.
- Utvikle redskapsteknologi som gir kontroll på art, størrelse og fangstmengde under selve fangstprosessen.
- Utvikle løsninger for å unngå spøkelsesfiskeri på grunn av tapt fiskeredskap.
- Utvikle artselektivt restrukturert eller kunstig agn.
- Videreutvikle FiskInfo som beslutningsstøttesystem for fiskeflåten.
- Utvikle teknologi for automatisert håndtering og bearbeiding av fiskeråstoff om bord.
- Utvikle teknologi for effektiv og sikker redskapshåndtering om bord i fiskefartøyer.
- Utvikle system for automatisk stabilitetskontroll for kystfiskefartøy.
- Bidra til uttesting og forbedring av hybrid fremdriftssystem for kystfiskefartøy.
- Videreutvikle effektiv fangst- og føringsteknologi for god overlevelse og kvalitet.
- Vurdere muligheter for formulert fôr til fangstbasert akvakultur.

Aktiviteter og resultater

Fangstbegrensning

Fangstbegrensning i snurrevad ble utviklet i 2015. 2016 har blitt brukt til å forbedre og implementere fangstbegrensningssystemet. Systemet har utløst et nytt behov når det gjelder kvalitet og overlevelse ved at fisken blir trengt i fangstbegrensningssystemet. Dette er søkt løst gjennom å løse ut fangstbegrensningen like etter at redskapet forlater bunn under hiving slik at fisken får god plass i sekken. Prototypen er utviklet. Det gjenstår å modifisere prototypen til kommersielle fiskerier. Dette blir gjennomført i 2017.

Flyndretrål

Fiske etter flyndre med snurrevad har vært en viktig inntektskilde i deler av den mindre kystflåten. Med innføring av kysttorskvernet ble det imidlertid forbudt å fiske med snurrevad på viktige flyndrefelt. Denne utfordringen kan nå være løst ved at det er utviklet en flyndretrål som kun fanger flatfisk og ikke kysttorsk og som dermed kan være aktuell å benytte i flyndrefiske med snurrevad innenfor kysttorskvernet.

Lys

Forskjellige kunstige lys har vært testet som fangststimuli i teiner i løpet av 2016. Foreløpig kan en vise til svært gode resultater i enkeltforsøk gjennomført høsten 2016. Spesielt et hvitt lys har vist seg å fungere godt for å tiltrekke krill og pilorm, noe torsken gjerne beiter på. Det ble i forsøket oppnådd fangster på over 200 kg per teine.

Kunstig agn

Det arbeides fortsatt med å utvikle kunstig agn. Hovedmål 2016 har vært å utvikle agnets konsistens, å kunne kontrollere lekkasjerate av attraktanter, skape et teoretisk grunnlag for å kunne vurdere innhold og frislipp av attraktant, og oppstart av arbeidet med å skreddersy agn for skrei. Det er gjort store fremskritt når det gjelder agnets konsistens og utvaskingsrate forattraktanter. En har også lyktes med sammensettingen av aminosyrer slik at agnet oppfattes svært lik akkar. Det er registrert flere teknologier for innblanding av attraktant og smaksstoffer, og teknologien er velegnet for industrialisering. Prosjektet fortsetter i 2017 hvor man blant annet skal teste agnet i autolineflåten.

Database for redskapsteknologi

Det har blitt utviklet en egen database for FoU innen redskapsteknologi. Databasen gir oversikt over historiske arbeider innen redskapsforskning, noe som kan være svært nyttig med hensyn til videre FoU-arbeid både for fiskere, forskere og ikke minst redskapsindustrien.

Redusert energiforbruk

Det ble avsluttet to store prosjekter med formål å redusere energiforbruk og miljøavtrykk i 2016. Resultatene fra prosjekt på simulatorbasert utvikling og operasjon av snurrevad kan bidra til økt og mer målrettet fiske med snurrevad, noe som både vil bidra til økt lønnsomhet og mindre miljøavtrykk da snurrevaden som redskap er betydelig mer skånsom mot bunnfauna og mer energieffektiv per kg fanget fisk enn bunntål. Resultatene kan også ha stor verdi i utviklingen av en simulatorbasert opplæringsplattform rettet mot fiskeflåten.

Bedret trålteknologi

I prosjekt på utvikling av semipelagisk tråling ble det utviklet og testet ny teknologi som gjør en i stand til å operere trålen med minst mulig bunnkontakt uten å tape fangsteffektivitet. Både styringssystemet for å kontrollere dybden på tråldørene og det nye gearret bidrar til det selv om gearret fortsatt er i berøring med bunn. På den andre siden bidrar det nye gearret tilsynelatende med økt fangsteffektivitet. Forsøkene med løftehøyde fra bunn gir nyttig kunnskap om hvor høyt en kan løfte dørene uten å tape fangsteffektivitet. Dette vil kunne bety lavere energiforbruk per kg fanget fisk.

Nedbrytbare garn

Å utvikle et nedbrytbart garn tilpasset det norske dypvannsfiskeriet på blåkveite/breiflabb/torsk med minst like gode fiskeegenskaper har lenge vært en prioritert oppgave i FHF. Det ble i 2016 etablert et prosjekt finansiert av Marinforsk og FHF som allerede nå, ett år etter oppstart, viser lovende resultater.

Reduksjon av bifangst

Et annet tiltak for å unngå uønsket fangst er et prosjekt som skal bidra til å redusere bifangst av niser i norske, kystnære garnfiskerier. Reduksjon i bifangstene av nise er en betingelse for å få miljøsertifisering (Marine Stewardship Council) for torskefisket, og et tiltak for å unngå handelsrestriksjoner ved eksport av fisk og fiskeprodukter til USA. Akustiske alarmer, «pingere», på garn har vist seg å gi 80–100 % reduksjon av bifangstene av nise. Disse blir nå testet ut i kystnære garnfiskerier.

Kvalitet

Kvalitet på fisk hadde også i 2016 høy prioritet i FHF. I forståelsen av at fisken kan påføres skade som gir forringet kvalitet under fangstfasen ble det gjennomført et prosjekt for å evaluere om kvaliteten i trålfangst fisk blir bedre ved å benytte fire-panelskonstruksjoner fra ristseksjonen og bak til sekken i stedet for to-panelskonstruksjoner. I tillegg ble det testet om bruk av en sekk konstruert kun i knuteløst lin gir reduksjon av fangstskader, misfarging og restblod i fiskekjøtt. Resultatene fra forsøkene ga ingen signifikant indikasjon på forskjeller i kvalitet avhengig av hvilken konstruksjon en benyttet.

Restitusjon av levende fisk

Prosjekt i bedrift (PIB)-ordningen er blitt et viktig virkemiddel for å implementere ny teknologi om bord i fiskefartøy. I ett av PIB-prosjektene som ble avsluttet i 2016 ble det utviklet en løsning for restitusjon av levende fisk om bord i en tråler. 16 tanker, hver med et volum på 5 m³, skal lagre til sammen 40 tonn levende fisk i opptil seks timer. Deretter skal fisken bedøves og bløgges.

Restitusjonen og bløgging av bedøvd fisk skal gi hvitere fiskekjøtt.

Et nytt prosjekt ble startet i 2016 for å teste ut et tank-design mht. kapasitet og overlevelse av fisken.

Teknologiutvikling

Seks nye PIB-prosjekter ble startet opp i 2016. Disse omfatter: Utvikling av krabbeknuser, automatisk sortering av snøkrabbe, modernisering og oppgradering av filetmaskin, art- og størrelsessortering ved hjelp av maskinsyn, levendelagring med etasjeskiller og skyveskott, og automatisk sortering av porsjoner fra filet.

Et prosjekt for automatisk bløgging av hvitfisk vil bli avsluttet tidlig i 2017 med foreløpig lovende resultater. Det planlegges et nytt prosjekt for å komme i mål med en kommersiell løsning med bruk av roboter for stikking gjennom gjellebuen mens fisken ligger på et transportbånd.

Energisparing

Med hybridsjarken Caroline er det bevist at 25–40 % av driftstiden på en sjark kan utføres med energi fra batterier. Det er forventet at det kan oppnås lønnsomhet med slik drift når batteriene etter hvert blir billigere. Et prosjekt har belyst potensialet for energiproduksjon om bord, og på en sjark på 11 m totallengde kan samlet bidrag fra foilgenerator, vindmølle, masse-fjær-generator og solcelle utgjøre ca. 24 kWh på et sjøvær som varer i 12 timer. Dette utgjør ca. 15 % av tilgjengelig kraft fra batteriene på hybridsjarken Caroline.

Ensilasjeproduksjon

Storskala ensilasjeproduksjon om bord i M/S Nordstar har vist at produksjon av ensilasje kan være en løsning for 100 % utnyttelse av restråstoff om bord og at det i tillegg er en lønnsom investering.

Simulator

Arbeidet med utvikling av en treningssimulator for trål er kommet ganske langt. Det er ventet at prosjektet avsluttes i 2017, og at simuleringen omfatter: 1. Normal tråling i godt vær: Lete/skyte/tråle/hive; 2. Fiskekvalitet/økonomi; 3. Krevende situasjoner som kan oppstå: fastkjøring av trål, slepevaier som ryker, kryssing av vaier samt mann over bord.

Stabilitetskalkulator

Arbeidet med en stabilitetskalkulator for kystfiskefartøy er kommet godt i gang. Formålet med prosjektet er å redusere uønskede hendelser i mindre fiskebåter. Dette vil man oppnå gjennom utvikling av verktøy som varsler fiskeren om en farlig lastsituasjon samt å øke brukers forståelse av stabilitet/lastplassering. En prototype skal testes ut i 2017.

FERSK OG FRYST TORSKEFISK

FHF skal bidra til å skape konkurransedyktig, lønnsom fullautomatisert filetering i Norge.

Prioriteringer

- Utvikle fullautomatiserte linjer for produksjon av hvitfiskfilet med vekt på automatisk fjerning av tykkfiskbein og automatisk kvalitetskontroll.
- Utvikle en effektiv sløyemaskin for hvitfisk som er skånsom mot fisk og biprodukter.
- Løse prosess tekniske og kvalitetsmessige utfordringer ved bruk av frosset råstoff til filetproduksjon.
- Sørge for kvalitetsforbedring og lagring av frosset råstoff, og økt kvalitet og verdi av fersk hyse fra kystflåten.
- Sammenstille de beste løsningene for fangstbehandling og råstoffbehandling, og kommunisere det til hele verdikjeden på et vis som bidrar til implementering og effekt av kunnskapen.
- Sikre forskningsbasert kunnskap på de viktigste områder for utnyttelse av restråstoff i hvitfiskindustrien.

Aktiviteter og resultater

Automatisk beinfjerning

I 2016 ble FHF-prosjektet om automatisk kutting av pinbone (tykkfiskbein) på hvitfisk og laks avsluttet. Gjennom prosjektet er det gjort store fremskritt i arbeidet med å utvikle en fullautomatisert linje for produksjon av hvitfiskfilet som er fleksibel og sikrer høy kvalitet på sluttproduktet. Det er bl.a. utarbeidet systemer for automatisk sortering etter kuttemaskin, og utvikling av ny røntgen som bedre påviser bløte bein og har potensiale for å påvise tykkfiskbein i 3D.

Gjennom *Pilotprosjekt filet i Norge* skulle man dokumentere effekten av et «state-of-the-art» filetanlegg for torsk og hyse ved å kombinere siste teknologi innenfor filetering, trimming og automatisk fjerning av tykkfiskbein og porsjonskutting. Prosjektet ble imidlertid avsluttet før nytteverdien ble kartlagt pga. for lite råstoff til kontinuerlig drift på linja. Erfaringene fra prosjektet tilsier at man må eliminere teknologiske flaskehals som reduserer muligheten for maksimal utnyttelse av potensialet i nytt utstyr, og at medarbeiderne må få opplæring om endrede arbeidsrutiner og metoder.

Kvalitetskontroll

FHF videreførte i 2016 arbeidet med å utvikle tekniske systemer for automatisk kvalitetskontroll av hvitfiskfilet med fokus på kveis, blodflekker, svarthinne, spalting og bein. Det forventes at kommersielle løsninger kan være tilgjengelig i løpet av 2018.

Sløyving

Det er behov for en mer skånsom sløyemaskin for hvitfisk. FHF lyste derfor i 2016 ut midler gjennom PIB-ordningen for å utvikle en sløyemaskin som tar bedre vare på innmaten, gir mindre feilskjær ved hodekapping og sløyesnitt, og som har tilsvarende eller høyere kapasitet enn dagens sløyemaskiner. Det regnes med at nye løsninger kan være implementert hos norske hvitfiskaktører i 2018/2019.

FHF har også utlyst midler til utvikling av maskin for fjerning av ørebein på hvitfisk til filetproduksjon.

Scanning

Norsk fiskerinæring er avhengig av effektiv og automatisert produksjon for å være konkurransedyktig. Gjennom prosjektet «Anatomy of wild and farmed fish species» er det gjort CT-scanning av hel fisk og filet av ni ulike arter av stor kommersiell verdi. Datasettene vil være utgangspunkt for å utvikle ny produksjonsteknologi som kan bidra til fullautomatiserte linjer for hvitfiskfilet, og er gjort tilgjengelig for alle aktuelle teknologileverandører.

Kvalitet på hyse

Det er et stort potensiale for å øke kvalitet og verdi av fersk hyse fra kystflåten. FHF har derfor initiert et prosjekt der man vil kartlegge mulighetene for levendelevering av hyse fisket på våren for kontrollert slakting, utblødning og kjøling. På grunn av liten tilgang på hyse langs kysten i den aktuelle perioden måtte forsøkene utsettes til 2017.

Bløgging

Gjennom et FHF-prosjekt på effekt av bløgging på stresset og ustresst torsk er det dokumentert at blod fra torsk koagulerer raskere ved stress og høye temperaturer. Det betyr at man har enda kortere tid enn man før har trodd før fisken må bløgges etter ombordtaking for å sikre god utblødning. Prosjektet viser videre at hvis fisk lagres i kontaminert vann de første 24 timer etter fangst kan det ha stor innvirkning på sensorisk kvalitet. Økt lagringstemperatur på 10°C de første 24 timer gir fire dager kortere holdbarhet enn hvis fisken lagres på 0°C, selv om fisken deretter lagres videre på is.

Mottak

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

Dokumentasjon av behandling

Det er utarbeidet seks filmer som viser hvordan fartøy og fiskeindustribedrifter har lagt til rette for rask avlivning, skånsom behandling, hurtig kjøling og ubrutt kjølekjede gjennom fangstleddet, produksjon og transport. FHF har gjort filmene tilgjengelig for alle som ønsker å ta dem i bruk, og filmene er publisert på fildelingsnettstedet YouTube. Dette kan gjøre investeringsbeslutninger lettere for andre næringsaktører.

Skrei-kvalitet

Gjennom prosjektet Kvalitet på filetprodukter av kvalitetsmerket Skrei er det dokumentert at filet av Skrei er holdbar i 12 døgn forutsatt at fisken er oppbevart på 0°C. Hvis temperaturen er høyere i deler av kjølekjeden vil imidlertid holdbarheten være kortere. For å kommunisere dette til fiskere, produsenter, transportører og butikkene som selger Skrei-filet er det utarbeidet et faktaark og en video som er tilgjengelig på FHF's nettsider.

INDUSTRI KONVENSJONELL

FHF skal bidra til å øke lønnsomheten i konvensjonell produksjon.

Prioriteringer

- Utvikle ny teknologi for automatisk pakking av klippfisk og ryggsei, tilpasset kartong og konsumpakninger.
- Automatisere fylling og tømning av tørkevognene i klippfiskproduksjon.
- Slutføre sperremaskin til tørrfiskproduksjon.
- Effektivisere sløyelinjer for landanlegg.
- Utvikle automatisk sporing langs hele verdikjeden.
- Redusere energi- og driftskostnader:
 - Optimalt inntak, etter tørking og lagring av tørrfisk.
 - Sammenligne kvalitet i sluttprodukt ved bruk av tradisjonelt lager sammenliknet med klimastyrt lager.
 - Implementeringstiltak ved reduksjon av energiforbruk og økt tørkekapasitet i klippfisktørking.
- Optimalisere utnyttelse av restråstoff fra konvensjonell produksjon.
- Dokumentere holdbarhet på konvensjonelle og convenience-produkter samt investeringspotensial mht. produkt og markedskrav.

Aktiviteter og resultater

Kommunikasjon til næring

På konvensjonell sektor har FHF økt ressursbruken rundt informasjonsformidling, med ulik tilnærming: tradisjonell samlingen mot en sektor, fellessamling for flere sektorer, workshop spesifikk mot enkeltprosjekter, og «bedriftsspesifikk» formidling.

HMS og effektivisering i tørking

Et prosjekt for å «Utvikle en automatisk prosess for å fylle og tømme tørkevognene i klippfiskproduksjon» ble igangsatt som Prosjekt i bedrift (PIB). En klippfiskbedrift i samarbeid med utstyrsleverandør er utfordret til å utvikle robotløsning for pålegging av fisk direkte på tørkerivognene.

Hvis denne prosessen kan automatiseres, vil det medføre at den tyngste manuelle arbeidsoppgaven i produksjonen blir omdefinert. Fra et HMS-perspektiv er dette en viktig forbedring som vil kunne gi redusert sykefravær.

Treing av fiskehoder

Under samme ordning har FHF utlyst midler til «Utvikling av teknologi for automatisk treing av fiskehoder til tørking». En utstyrsleverandør i samarbeid med en tørrfiskbedrift er utfordret til å utvikle en maskin som mates av en operatør, utfører treingen, binder/knyter tauet for så å avlevere den ferdige lenken til et oppsamlingskar. Dette forventes å fjerne en begrensende faktor i denne produksjonen, gi kvalitetsøkning og redusere belastningsskader.

Merking

«Neste generasjon merkemaskin, klippfisk: Bacco Tag II» er ferdig og implementert i en klippfiskbedrift. Det ble utviklet et nytt merkesystem for individuell merking av produktet, med ny nålmodul og nytt innmatingsystem for festesnorer. Med det nye systemet garanteres økt effektivitet og 100 % merking av hver klippfisk.

Optimalisering

Prosjekt på optimalt inntak, etter-tørking og lagring av tørrfiskproduksjon» ble igangsatt i 2015 og avsluttet i 2016. Arbeidet fokuserte på å lage retningslinjer for fastsettelse av det optimale tidspunkt for inntak av tørrfisk og for betingelsene i etter-tørking og lagring. Dette for hver lagringsmetode i henholdsvis kjølelager, klimalager og tradisjonelt lager bygd av tre, betong, og stål. Resultatene viser at optimal kvalitet og utbytte oppnås ved bruk av klimastyrt lager, både ved vanlig tørrfisk som sluttprodukt, utvannet tørrfisk og tradisjonell lutefisk.

Råstoff-utnyttelse

To prosjekter relatert til bedre utnyttelse av restråstoff er igangsatt: «Utnyttelse av rygger i klippfiskindustrien» og «Heads-up: andre anvendelser av hoder til human konsum». Resultatene vil bli fremlagt i løpet av 2017.

Markedsadgang

Et prosjekt relatert til markedsadgang for utvannede produkter av klippfisk/saltfisk er «Forutsetninger for norsk eksport av convenience-produkter (CoPro) av saltfisk og klippfisk». Gjennom kartlegging av tollsatser og andre rammebetingelser har det blitt identifisert noen sentrale områder for eventuell handelspolitisk oppfølging, og gitt et mer robust grunnlag for investeringsbeslutninger for norske næringsaktører. Prosjektet har også synliggjort tilgjengelige teknologiske løsninger med tilknyttet investeringsnivå. Investeringsstøtteverktøyet som er utviklet gjennom prosjektet vil gi konkret støtte for bedriftenes strategiske og økonomiske vurderinger.

SKALLDYR

FHF skal bidra til vekst og økt lønnsomhet i skalldyrnæringen, med fokus på levendefangst.

Prioriteringer

- Utvikle teknologi for fangst og lagring av levende reker.
- Følge opp resultater fra forskning på levende snøkrabbe.

Aktiviteter og resultater

Levende reker

Det foregår flere koordinerte prosjekter som har som mål å utvikle fangst og lagring av levende reker. I tilknytning til denne satsningen har FHF et pågående prosjekt som skal se på grunnleggende fysiologiske og teknologiske utfordringer ved å mellomlagre reker levende.

Uønsket bifangst

Det ble i 2016 gjennomført flere innledende forsøk for å unngå uønsket bifangst i rekefiske. Resultatene fra forsøkene sammen med flere arbeidsmøter med næringsaktørene ledet frem til en større satsning som ble etablert ved årsskiftet. Prosjektets mål er å optimalisere rekefisket ved å redusere både energiforbruket og innblanding av uønsket bifangst. Prosjektet løper til og med 2019.

PELAGISK

Råstoffet til pelagisk sektor består primært av makrell, sild og lodde til konsum samt en rekke arter som i hovedsak går til industriell anvendelse, mel og olje. FoU-utfordringene i sektoren går særlig på effektivisering og fangstkontroll i fisket, utnyttelse av restråstoff samt økt lønnsomhet i produksjon til konsum gjennom automatisering.

Sild eksporteres for en stor del filetert mens tilnærmet all norsk makrellproduksjon eksporteres som rund fisk der verdiskaping i produksjon og utnyttelse av restråstoff ikke skjer i Norge.

FHFs aktiviteter innen pelagisk sektor er organisert i følgende områder:

- **Fiskeri- og fartøyt teknologi** som omfatter redskapsteknologi og fangstkontroll, datautnyttelse og bifangst
- **Industri pelagisk** som er innrettet mot å øke lønnsomhet og konkurransekraft i pelagisk konsumindustri

I tillegg kommer området **rammebetingelser villfisk**, der pelagisk og hvitfisk-sektorene behandles under ett.

Nøkkeltall pelagisk 2016

25,5 mill. kroner bevilget til FoU-prosjekter
26 FoU-prosjekter løpende gjennom året
17 FoU-prosjekter startet opp
8 FoU-prosjekter avsluttet

FISKERI OG FARTØYTEKNOLOGI

FHF skal bidra til bedret fangst- og redskapshåndtering og derved økt lønnsomhet i den pelagiske flåten.

Prioriteringer

- Utvikle mer ressurs- og miljøvennlig redskapsteknologi.
- Utvikle teknologi for å bestemme art, størrelsessammensetning og fangstmengde før en setter fiskeredskap i sjøen.
- Utvikle redskapsteknologi som gir kontroll på art, størrelse og fangstmengde under selve fangstprosessen.
- Videreutvikle FiskInfo som beslutningsstøttesystem for fiskeflåten.
- Utvikle teknologi som sikrer optimal kjøling i avkjølt sjøvann-anlegg (RSW).
- Bidra til å videreutvikle fiskerisimulator med utgangspunkt i næringens behov.
- Utarbeide metode for å lagre og bearbeide data fra fiskeflåten.

Aktiviteter og resultater

Ressursvennlige redskaper

Utvikling av ressurs- og miljøvennlige fiskeredskaper blir stadig viktigere innen alle kommersielle fiskerier. I 2016 ble det blant annet gjennomført et forprosjekt for å vurdere nye metoder og utstyr for lysefiske med not. Resultatene fra forprosjektet kan være nyttige når det gjelder å utvikle et mer lønnsomt og miljøvennlig lysefiske etter pelagiske arter. I tillegg vil resultatene og videre arbeid ha generisk verdi for alle typer redskaper med tanke på bruk av lys som stimuli for å øke fangstratene.

Fangstkontroll

Kontroll på art, størrelse og mengde før og under fangst var også i 2016 et prioritert område. Det ble gjennomført flere prosjekter med mål om økt fangstkontroll.

Uønsket bifangst

Uønsket bifangst av hyse under tråling av vassild er en utfordring, spesielt for den delen av flåten som ikke er rigget for å ta vare på konsumfisk. Det ble derfor gjennomført et prosjekt for å prøve å finne redskapstekniske løsninger for å selektere ut uønsket bifangst. Dette lyktes man ikke med, men en fikk gjort gode observasjoner av fiskeadferd som kan komme til nytte ved videre forskning på området.

Notfiske

Det jobbes fortsatt med å komme frem til en anbefalt slippemetode for sild og makrell under fiske med not. Endelige anbefalinger vil komme i løpet av 2017. I tillegg ble det gjennomført en forstudie for å kartlegge og prioritere viktige FoU-områder som gir økt fangstkontroll i fiske med not etter pelagiske arter. Prioriterte FoU-oppgaver er tatt med i en større satsing som skal gå frem til 2021. Hovedleveranser i prosjektet er kunnskap og utstyr som skal sette næringen bedre i stand til å ta riktige beslutninger under selve fangstprosessen.

Utnyttelse av data

Framskritt innen sensor-, kommunikasjons- og datateknologi gjør det mulig å samle inn og dele data på nye måter. Moderne fiskefartøy er avanserte plattformer som med små tilpasninger kan gi potensielt store bidrag både som beslutningsstøtte for fiskeflåten og for bestandsvurderingene. Det er derfor satt i gang et forprosjekt som skal se på mulighetene for effektiv datadeling til både næringsrettede og forvaltningsrettede formål. Relevante data til beslutningsstøtte søkes tilgjengeliggjort i sanntid i FiskInfo.

For å bedre design av overvåkingen av pelagiske fiskebestander og for å kunne gjøre mer bruk av de store datamengdene som er tilgjengelige fra fiskeflåten, er det satt i gang et arbeid for å utvikle en observasjonssystemsimulator (observation system simulation experiment (OSSE) for pelagisk fisk for å optimalisere bestandsovervåking basert på data fra fiskeflåten, tokt i regi av Havforskningsinstituttet, og andre kilder.

Kjøling i RSW-tanker

I det avsluttede prosjektet på optimal kjøling av pelagisk fisk i RSW (avkjølt sjøvann) tanker er det påpekt noen årsaker til hvorfor kjøling av kolmule er utfordrende. Forprosjektet har ledet til en godkjent søknad til Forskningsrådsprogrammet BIONÆR som skal igangsettes i 2017. Målsettingen er å finne nye løsninger for å kontrollere strømning og kjøling i RSW-tankene til en pelagisk tråler. En av to store tanker skal bygges om og den ombygde tanken skal så sammenlignes med den som ikke er ombygd.

Treningsimulator

I et forprosjekt er ringnotflåtens behov og krav til en trenings- og opplæringsimulator undersøkt. Neste skritt for å oppnå næringsnytte er å utvikle en simulator for ringnotflåten. Det ble søkt om midler fra innovasjonsprogrammet MAROFF i Forskningsrådet i oktober 2016 til prosjektet "Simulator Technology for dynamic operation of purse seines". Søknaden ble avslått, så det må vurderes andre muligheter for utvikling av en ringnotsimulator.

INDUSTRI PELAGISK

FHF skal bidra til å skape lønnsom bearbeiding av makrell i Norge.

Prioriteringer

- Fortsette samarbeidet med øvrig virkemiddelapparat og pelagisk næring for å videreføre arbeidet med Pelagisk løft – økt bearbeiding av makrell frem mot utviklet løsning.
- Etablere prosjektet «Robotisert handlegging av pelagisk fisk – fase 3». Implementering av utviklet robotteknologi ved et norsk konsumanlegg.

Aktiviteter og resultater

Pelagisk løft

Pelagisk løft – økt bearbeiding av makrell - har blitt prioritert i perioden. Målsettingen for «Pelagisk løft» er å få etablert en effektiv og bærekraftig produksjon av makrellfilet til det japanske og koreanske markedet.

Pilotlinje for filetering

I løpet av 2016 er pilotlinjen for filetering av pelagisk fisk ferdigstilt, testkjørt og klar for kommersiell produksjon i stor skala. Pilotlinjen er den viktigste leveransen i Pelagisk løft og et prosjekt samfinansiert av FHF, Innovasjon Norge, Pelagia, og flere utstysleverandører. Pilotlinjen består av flere FoU-prosjekter innen både teknologi, prosess-utvikling og rene forskningsprosjekter. Noen underprosjekter pågår fortsatt og andre er under etablering.

Ensretting av fisk i produksjon

Gjennom PIB-ordningen er det i 2016 blitt ferdig utviklet prototype for ensretting av pelagisk fisk. Resultatene har fått god mottakelse hos næringsbedriften og har i løpet av året blitt testet ut under storskala ved et kommersielt anlegg. Et betydelig volum er produsert høsten 2016 og skipet til sentrale kunder for videre testing av kvalitet og sammenligning med makrell produsert på tradisjonelt vis. Flere anlegg har bestilt ensretteren og vil installere den på alle sine linjer. Stor implementeringsgrad i pelagisk sektor viser at prosjektet har vellykkede resultater.

I løpet av året har det blitt etablert flere PIB-prosjekter rettet mot det pelagiske løftet. De er alle rettet mot å kunne få etablert ny aktivitet for helårlig filetering av makrell. I den konkurranseutsatte PIB-ordningen ble det i 2016 lagt vekt på utvikling av teknologi for lakefrysing av makrell for på den måten å sikre rask og effektiv innfrysing og samtidig beholde fiskens naturlige form og minst mulig makrell med såkalt «banan-form». Å beholde fiskens naturlige form i frosset tilstand er sentralt for filethåndtering og å beholde god kvalitet på fileten som skal produseres av rund makrell i halvfrosset tilstand (-3°C).

Oksydasjon

Det er flere årsaker til at makrell er den siste store bestanden av konsumfisk som eksporteres rund ut av landet i betydelige volum. En av grunnene er at det er en art som lett oksideres. Jo større foredlingsgrad, jo raskere oksidasjon. Kartlegging av oksydering er derfor en viktig del av aktiviteten som er satt i gang i løpet av 2016.

RAMMEBETINGELSER VILLFISK

FHF skal bidra til gode rammebetingelser for villfisksektoren i Norge gjennom forskningsbasert kunnskap

Prioriteringer

- Utforme tiltak for justering av rammevilkårene i dagens torskesektor.
- Ferdigstille pågående delaktiviteter i satsen «Økt lønnsomhet i torskesektoren», «Torskeprogrammet».
- Studere effekter og konsekvenser av ny sluttseddelforskrift knyttet til kontrolltiltak rettet mot landindustrien.
- Vurdere konsekvenser for fiske etter pelagisk fisk som følge av innføringen av fjordlinjeregimet.

Aktiviteter og resultater

Torskeprogrammet

Torskeprogrammet – økt lønnsomhet i torskesektoren - ble avsluttet i 2016. Et hovedmål med programmet var at kunnskapsutviklingen skulle danne grunnlag for å komme med forslag til tiltak som kan bidra til å øke lønnsomheten i norsk torskesektor samt styrke sektorens konkurranseposisjon. Prosjektet har levert solid dokumentasjon på disse punktene.

En viktig leveranse fra prosjektet er utgivelsen av boken «Fisken og folket». Boken sammenfatter kunnskap fra prosjektet, og er et viktig bidrag til kunnskap om næringen. Målsettingen er at boken skal bli pensum i utdanningssektoren.

Resultater og kunnskap generert gjennom satsingen har vært brukt i en rekke sammenhenger, blant annet i arbeidet i Eidesen-utvalget, i pliktkommisjonen, i ekspertutvalg førstehåndsmarked og i "Tveteråsutvalget" som utredet sjømatindustriens rammevilkår (NOU 2014:16). I tillegg har kunnskapen vært brukt i viktige seminarer og møter blant annet i reguleringsråd/-møter, miniseminar i Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), møter om forebygging av fiskerikriminalitet og seminar og øvelse om tverretattlig samarbeid mot fiskerikriminalitet. Det er også avholdt seminar for ansatte i NFD. Det er gitt innspill til minisamråd på Stortinget, innspill til Fiskeriministerens samråd, til Stortingets næringskomité, Fiskeridirektoratet og Skatteetaten.

Resultater fra forskningen har vært presentert for næringsorganisasjoner og bedrifter, for politikere og på en rekke konferanser i regi av private aktører og i regi av academia. Etterspørselen etter presentasjoner fra denne forskningen har vært stor. Åtte mastergradsstudenter har også skrevet sin mastergradsavhandling i tilknytning til "Torskeprogrammet". I tillegg til de direkte resultatene har satsingen bidratt til at flere randsoneprojekter har kommet i gang, finansiert med midler fra andre enn FHF. Alt i alt vurderes den omfattende mengden publikasjoner og øvrige resultater fra prosjektet til å ha stor næringsnytte nå og i tiden som kommer.

Referansepriser og minstepriser

Et FHF-prosjekt har analysert referansepriser i førstehåndsmarkedet for hvitfisk (901240). Prosjektet har vært nært involvert i utviklingen av dynamiske minstepriser i løpet av høsten 2016. Det er gjennomført en rekke møter med en arbeidsgruppe bestående av salgslag og næringsorganisasjoner. Kunnskapen utviklet i prosjektet har vært nyttet i ekspertgruppe oppnevnt av Nærings- og fiskeridepartementet som har avgitt en rapport med anbefalinger for fremtidig førstehåndsmarked for fisk. I prosjektet er det gitt innspill knyttet til etablering av dynamiske minstepriser for sei (Surofi) og torsk (Norges Råfisklag). Prinsippene for ny minsteprisfastsetting blir nå implementert for stadig nye arter, og indekser utviklet i prosjektet er nå implementert og tatt i bruk permanent. Sjømatrådet vil nå fortløpende levere oppdateringer av eksportindeksen med basis i eksportindeksen som er utviklet. Denne indeksen er et viktig element i fastsettelsen av en dynamisk minstepris for torsk og sei. Erfaringen med og mottakelsen av det nye systemet har vært god.

Landingsforskrifter

Et prosjekt for evaluering av forskrift om landings- og sluttseddel er gjennomført. Tyngdepunktet i prosjektet har vært rettet mot fiskeindustriens synspunkter og opplevelser omkring Forskrift om landings- og sluttseddel, og innføringen av den nye forskriften. Resultatene viser at bedriftene opplever stor usikkerhet rundt den operative kontrollenhetens praktisering av forskriften. Dette forsterkes ved at kommunikasjonen med tilsynsmyndighet oppleves som vanskelig. Forskerne påpeker at det er et behov for at myndighetene innleder samarbeid med fiskesalgslagene og næringsorganisasjonene for å jobbe videre med utvikling/justering av forskriften.

Fjordlinjene

Et FHF-prosjekt for å evaluere Fjordlinjene har fokusert på:

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

Analysen av fjordlinjenes betydning for seinot i Varangerfjorden viser at hensikten synes primært å være å beskytte små fartøy i et avgrenset geografisk område. Nytt fra fjordlinjene høstes av små lokale fartøy som fisker etter sei med garn (og juksa) og er begrenset. Tapet for utestengte fartøy er begrenset. De taper fleksibilitet, men har alternative fangstfelt hvor seikvotene tas.

Foredlingsindustrien som mottar sei fra not peker også på ulemper ved fjordlinjene i Varanger, men disse er betingelsesvis og gjelder størrelsen på seien og tidspunkt for landinger.

Konfliktnivået ville vært langt høyere om lokale næringsaktører – fartøy og landindustrien – hadde vært utestengt eller mistet tilgang på råstoff som følge av fjordlinjene.

Resultatene konkluderer ikke entydig vedrørende hvordan stedbundne lokale ressurser påvirkes av ulik håndhevelse av fjordlinjeforbudet i de to områdene. Prosjektets anvendelsespotensial ligger i hovedsak i analysemodellen som muliggjør fremtidige vurderinger av andre områdereguleringer.

Flåtens verdiskaping

Fiskeflåtens bidrag til samfunnsøkonomisk verdiskaping er dokumentert i et FHF-prosjekt. Analysene får fram betydningen av aktiviteten i fiskeflåten i hele verdikjeden i tillegg til virkningene i øvrig næringsliv. I prosjektet er aktiviteten i verdiskaping (bidrag til BNP), antall sysselsatte (årsverk) og produksjonsverdi, målt. Koblingen mellom den fiskeribaserte og den havbruksbaserte verdikjeden via leveranser av råstoff til produksjon av fiskefôr, er beskrevet. Aktiviteten i verdiskaping, bidrag til bruttonasjonalprodukt (BNP), antall sysselsatte (årsverk) og produksjonsverdi er målt.

Resultatene viser at for hver krone fra fiskeriene skapes verdier for 3,50 kroner i resten av verdikjeden og i annet næringsliv for 3,50 kroner. Av dette er ca. 2,30 kroner virkninger framover og 1,20 kroner virkninger bakover i verdikjeden. For hvert årsverk knyttet til fiske og fangst genereres det 0,8 årsverk framover og 0,9 årsverk bakover i verdikjeden. Verdikjede fiskeri er knyttet til verdikjede havbruk gjennom leveranser av råvarer til produksjon av fiskemel og -olje, som er ingredienser i fôret til oppdrettsfisken. I 2015 leverte norske fabrikker ca. 105 000 tonn fiskemel til fôrproduksjon og det ble omsatt ca. 1,7 millioner tonn fiskefôr til norske havbruksselskap. Prosjektet har levert en analyse av verdiskapingen i flåteleddet i sjømatnæringen som lenge har vært etterspurt fra næringen og dens organisasjoner.

FELLESOMRÅDER

Størstedelen av FHF's FoU-innsats skjer langs de tre verdikjedene havbruk, hvitfisk og pelagisk. Det er imidlertid noen områder der næringen er tjent med at FoU-innsatsen er innrettet på tvers eller uavhengig av verdikjedene.

I FHF er fellesområdene innrettet mot følgende temaer:

- **Sjømat og human helse** som skal bidra til forskningsbasert dokumentasjon omkring sammenhenger av sjømatkonsum og helse
- **Markedsadgang** som skal frembringe dokumentasjon om muligheter og effekter av markedsadgangsutfordringer og -muligheter
- **Sameksistens havbruk - villfisk** der målsettingen er å få frem forskningsbasert dokumentasjon på mulige effekter mellom oppdrett og villfisk

Nøkkeltall fellesområder 2016

42,5 mill. kroner bevilget til FoU-prosjekter
32 FoU-prosjekter løpende gjennom året
17 FoU-prosjekter startet opp
10 FoU-prosjekter avsluttet

SJØMAT OG HELSE

FHF skal gjennom forskning bidra til økt dokumentasjon om helseeffekter av å spise sjømat.

Prioriteringer

- Bidra til at vitenskapelige resultater fra det 4-årige Sjømat og helseprogrammet aktivt kommuniseres og derved gir nytte, både for næring og samfunn.
- Gjennomføre en stor nasjonal Sjømat- og helsekonferanse i samarbeid med Norges Forskningsråd, og sørge for at den får nødvendig oppmerksomhet.

Aktiviteter og resultater

FINS – programmet

Fish Intervention Studies (FINS) / Spiseforsøk med fisk har gått mot avslutning i 2016. Prosjektet er en stor strategisk satsing i FHF for å dokumentere om mager og fet fisk kan bedre metabolsk og mental helse hos mennesker. Prosjektet fokuserer på hele fiskemåltidet og på friske befolkningsgrupper og er utvidet i tid til oktober 2017.

Prosjektet leverte løpende vitenskapelige artikler gjennom 2016, og var et helt sentralt innhold på den store Sjømat & Helsekonferansen i 2016.

Inntak av jod gjennom torsk

Et prosjekt som skal studere betydningen av regelmessig inntak av torsk i svangerskapet for jodstatus, mors mentale helse og barnets utvikling er pågående.

Jod er et sporelement som er nødvendig for produksjon av thyroidhormonene og det er essensielt for metabolisme, vekst og hjernens utvikling, spesielt i første trimester av svangerskapet. Melk, meieriprodukter og mager fisk er hovedkildene til jod i det norske kostholdet. Det siste tiåret er det få studier som har undersøkt nivåene av jod i disse matvaregruppene. Oppdatert informasjon er viktig, siden lavt inntak av jod fortsatt er et problem flere steder, også i Europa.

Fisk har naturlig høye nivåer av jod. Hovedmålet med dette arbeidet var å bidra til oppdatert informasjon angående konsentrasjon av jod i melk, meieriprodukter og mager fisk. Prosjektet videreføres til 2019.

Marint protein

FHF har fått utarbeidet en rapport som redegjør for tilgjengelig forskningsbasert kunnskap om human helseeffekt av marint protein. Dette ble gjennomført som et litteraturstudium.

Resultatene fra prosjektet var viktig bakgrunnsinformasjon i forbindelse med etablering av strategisk satsing på humane helseeffekter av marint protein. Satsingen er lyst ut via Forskningsrådet november 2016 og aktivitet vil settes i gang i 2017.

MARKEDSADGANG

FHF skal bidra til gode handelsbetingelser for sjømatnæringen gjennom forskningsbasert dokumentasjon på effekter, konsekvenser og potensialer.

Prioriteringer

- Bidra med forskningsbasert dokumentasjon knyttet til arbeidet med næringens handelsbetingelser i pågående og nye handelsavtaler.
- Bidra med forskningsbasert dokumentasjon for å bidra til at næringen kan håndtere nye miljø- og klimakrav fra markedene, herunder klimaspor.
- Bidra med forskningsbasert dokumentasjon for å håndtere oppståtte eller mulige trusler mot næringens markedsadgang.

Aktiviteter og resultater

Markedsadgang for laks

Markedsadgang for laks er studert i et prosjekt, og prosjektet har frembragt verdifull dokumentasjon på effekter, trusler og muligheter, bl.a.:

76 % av norsk laks eksporteres til EU. Eksporten er tollbelagt noe som totalt ga Norge en brutto tollbelastning til EU på 999 millioner kroner i 2015. Det er derfor åpenbart at fjerning av toll til EU-markedet har svært stor betydning for norsk laksenæring.

Frihandelsavtalen med Sør-Korea har sikret norsk laksenæring like konkurransevilkår som Norges konkurrenter. EFTAs frihandelsavtaler har også gitt norsk laksenæring et konkurransefortrinn i flere voksende laksemarkeder, som for eksempel Samarbeidsrådet for de arabiske statene i Gulfen, Gulf Cooperation Council (GCC), bestående av Bahrain, Kuwait, Oman, Saudi Arabia og De forente arabiske emirater.

Ikke-tariffære handelshindringer er i ferd med å erstatte toll som handelsbarrierer i internasjonal handel. Markedslandene stiller i stadig økende grad regulatoriske krav til import av sjømat som kan fungere som handelshindringer, og helt eller delvis stenge laks ute fra viktige markeder.

Hindringene kan være knyttet til krav ved selve transaksjonen over landegrensene eller til krav til selve produktet eller måten produktet fremstilles på.

Prosjektet gir laksenæringen og andre interessenter viktig kunnskap om ulikheter i handelsbetingelsene mellom Norge og viktige konkurrentnasjoner, noe som kan påvirke konkurransesituasjonen for norsk laksenæring. Analysene kan bidra som beslutningsgrunnlag, primært for lakseeksportører, når det gjelder fremtidige veivalg, mulighetsrom samt konsekvenser av ulike måter å tilpasse markedssatsingene på.

Schengen-avtaleverket

Konsekvenser for handelen med norsk sjømat ved betydelige endringer i Schengen-avtaleverket er studert (901228). Innføringen av Schengen-samarbeidet med etableringen av et åpent transnasjonalt område betraktes som en av de viktigste hendelsene i den europeiske integrasjonen. Sentralt her er blant annet fri bevegelse av personer innenfor Schengen-området. Avtalen avskaffer derved grensekontrollen av personer og gods mellom landene i Schengenområdet. For Norge og norsk eksport av sjømat har etableringen av Schengen-samarbeidet hatt positiv betydning. EU-markedet representerer rundt 60 % av den totale norske eksporten av sjømat, der en stor andel er fersk kjølt fisk – hovedsakelig oppdrettslaks. Dette utgjør anslagsvis ca. 145 trailere med fisk fra Norge hver dag til dette markedsområdet i 2015 i gjennomsnitt.

Etablering av en midlertidig omfattende nasjonal grensekontroll i EU vil få store økonomiske konsekvenser for all varetransport i EU/Schengen-området. For norsk fiskerinæring er de ekstra kostnadene som en følge av etablering av nasjonal grensekontroll i EU/Schengen-området beregnet til mellom ca. 550 millioner og 2,7 milliarder kroner årlig dersom det blir innføring av nasjonal grensekontroll innen Schengen-området. Dette relateres til økte driftskostnader og verdiforringelse. Allerede i dag er det økt tidsbruk og økte kostnader på grunn av økt grensekontroll ved enkelte grenseoverganger.

Dokumentasjonen har potensielt stor nytteverdi for mange interessenter, både i og utenfor sjømatnæringen. Arbeidet har også betydning og interesse for opinion og media i og utenfor næringen, noe som en lang rekke presseoppslag viser.

Miljøfotavtrykk

Produktkategoriregler for miljøfotavtrykk av sjømat i EU-markedet er et prosjekt finansiert av FHF. Det vil være fordelaktig for sjømatnæringen at det utvikles felles retningslinjer for hvordan miljøregnskap gjennomføres og kommuniseres. Dette kan bidra til å rydde opp i og redusere antallet miljømerker, sertifiseringsordninger og egne krav som innkjøpere og forhandlere stiller til rapportering og dokumentasjon. Innenfor tidsrammen for dette pilotprosjektet har det ikke vært mulig å oppfylle de kravene EU-kommisjonen stiller til utviklingen av en ferdigstilt PEFCR (Product Environmental Footprint Category Rules). Det ble derfor besluttet at det skulle utarbeides et sett med anbefalinger for innholdet i en fremtidig PEFCR.

Det er gitt en rekke presentasjoner og arrangert flere møter med medlemmer i det tekniske sekretariatet og med sjømatnæringen i Norge. Disse aktivitetene samt annen interaksjon har bidratt til at kompetansen og forståelsen for PEF og LCA-analyser har økt i den norske fiskeri- og havbruksnæringen.

SAMEKSISTENS HAVBRUK – VILLFISK

FHF skal bidra til grunnlag for positiv sameksistens mellom havbruk og villfisksektoren gjennom forskningsbasert dokumentasjon.

Prioriteringer

- Tilgjengeliggjøre eksisterende vitenskapelig kunnskap om samspill mellom havbruk og fiske.
- Bidra med kunnskap om mulig reduksjon av negative effekter fra havbruk til fiske.
- Identifisere tiltak for å utnytte ville marine ressurser rundt oppdrettsanlegg.

Aktiviteter og resultater

PrCoEx

Evaluering av tiltak for å fremme bærekraftig sameksistens mellom fiskeri- og havbruksnæringen (ProCoEx) ble avsluttet i desember 2016. Rapporten gir en oppsummering av tilgjengelig kunnskap om tiltak for å bedre sameksistens mellom fiskeri og havbruksnæringen, med fokus på å redusere negative og forsterke positive sider ved bruken av felles areal. Det er dokumentert at filetkvalitet på villfisk som har spist laksefôr over tid er påvirket negativt, men at denne effekten er begrenset om fangsten håndteres optimalt.

Miljøpåvirkning av lusemidler

FHF har tilgjengeliggjort eksisterende kunnskap om miljøpåvirkning av lusemidler ved å utgi et hefte om tema i prosjektet Kunnskapsstatus for lusemidler og miljøpåvirkning. Kontrollerte forsøk viser at andre arter enn lakselus påvirkes av lusemidler, men effekten er avhengig av en rekke faktorer. Det er vanskelig å relatere effekter i laboratoriet til effekter i felt.

SariNor

Prosjektet SariNor ble slutført i 2016. Dette er et stort samarbeidsprosjekt hvor Utenriksdepartementet er største bidragsyter. Prosjektet har bidratt til å bedre situasjonsforståelsen av søk og redning i nordområdene. Spesielt for fiskeriaktiviteten er det viktig med godt samarbeid mellom alle aktører for å bedre sikkerheten.

Effekt på gyting

Det ble etablert et større prosjekt i samarbeid med Havforskningsinstituttet og Marine Harvest for å kartlegge effektene av oppdrett av laks på gyting og rekruttering og den genetiske struktur i populasjoner av torsk i kystøkosystem. Prosjektet er en femårig satsing og vil gi et bilde av før og etter etablering av et havbruksanlegg.

Smitte

På slutten av året ble det lyst ut et prosjekt som skal gi en kunnskapsstatus på smitte mellom ville bestander og laksefisk. Det er behov for oppdatert kunnskap på dette området. Prosjektet vil ha oppstart i 2017.

STRATEGISKE SATSINGER

Den totale satsingen på FoU i marin sektor er meget stor, nær 4 milliarder kroner ifølge seneste NIFU-rapport.

Investeringsnivået i FoU er viktig, men er ikke et endelig mål på hvilken effekt innsatsen har, og hvilke resultater den gir.

Det vil trolig være vanskelig å endelig dokumentere, men FHF ønsker å bidra til at FoU-innsatsen i sektoren gir størst mulig nytte, konkret innovasjon, implementering av forskningsresultater og verdi for næringen.

FHF igangsatte derfor et prosjekt som skal dokumentere og analysere dette, der målsettingen er å identifisere hva som preger de prosjekter som gir større vs. mindre konkret dokumenterbar nytte. Derved vil både myndigheter, virkemiddelapparat, forskningsinstitusjoner, næringsorganisasjoner og næringsaktører ha grunnlag for å innrette sitt virke slik at det bidrar til næringsnytte.

Prosjektet forventes å levere resultater i 2017.

Følgende strategiske satsinger var pågående i 2016:

- Sjømat & helse (2013-2017)
- Nye omega 3-kilder i fôr til laks (2014-2018)
- Fra virkemidler til verdi (2016-2017)
- Helse-effekter av marint protein (utlysning i 2016)

KOMMUNIKASJON OG ARENAER

FHF gjør aktive grep på prosjektene for å sikre at resultater kan tas i bruk av aktører i næringen. Løpende kommunikasjon gjennom fagmedia, sosiale medier, møter med bedrifter og forskningsinstitusjoner og en rekke større og mindre fagsamlinger er aktiviteter som skal bidra til at kunnskap utviklet i enkeltprosjekt skal bli kjent for og tatt i bruk av næringen.

Fagsamlingene for bedrifter og forskere er FHF's viktigste formidlingstiltak. I løpet av året deltok rundt 2000 personer og 700 ulike virksomheter på disse samlingene.

I tillegg til samlingene som fremkommer av oversikten under, avholdes en rekke fagmøter med spisset fagtema.

I 2016 gjennomførte FHF 129 besøk i fiskeri- og havbruksbedrifter langs hele kysten.

Fagsamlinger 2016	Sted	Dato	Antall deltagere	Antall virksomheter
FoU-kurs om leppefisk	Spangereid	Januar	47	19
FoU-kurs virkemiddelapparat, Torskefisk	Sortland	Januar	17	9
Seminar om ikkemedikamentelle metoder lakselus	Oslo	Januar	104	49
Rensefiskkonferansen	Gardermoen	Februar	250	99
Seminar om luseskjørt og snorkelmerd	Trondheim	Mars	64	35
Havbrukskonferansen i samarbeid med Forskningsrådet	Bodø	April	416	92
Tørrfiskkonferansen	Bodø	Mai	122	58
Dialogmøte rensefisk	Bergen	Juni	38	22
Fiskehelsesamling	Tromsø	August	90	36
Pelagisk arena i samarbeid med Sjømatrådet	Bergen	August	139	61
Sjømat og helsekonferansen i samarbeid med Forskningsrådet	Bergen	September	237	97
Havbrukssamling	Bergen	Oktober	67	36
Hvitfisksamling	Tromsø	Oktober	52	24
Fagseminar regelverk i havbruk	Trondheim	Oktober	31	18
Dialogmøte rensefisk	Bergen	November	45	28
Lukkede ventemerder	Trondheim	November	37	21
Erfaringsseminar om avlusning og hydrogenperoksyd	Trondheim	November	121	66
Totalt			1709	693

ÅRSREGNSKAP MED REVISJONSBERETNING FOR 2016

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Resultatregnskap 01.01-31.12.

	Note	2016	2015
RESULTATREGNSKAP			
DRIFTSINNTEKTER			
Inntektsført FoU-avgift	2	209 182 095	178 247 051
DRIFTSKOSTNADER			
Prosjektkostnader	4	201 732 765	168 459 975
Lønnskostnader	5	7 655 225	8 366 365
Ordinære avskrivninger og nedskrivning	10	903 468	1 536 303
Tilb.føring av tidl.års avsetning mva	6	-1 561 624	-781 597
Andre driftskostnader	6	5 395 905	4 928 080
Sum driftskostnader		214 125 741	182 509 126
DRIFTSRESULTAT		-4 943 645	-4 262 075
FINANSINNTEKTER OG FINANSKOSTNADER			
Finansinntekter		4 945 802	4 267 681
Finanskostnader		2 157	5 606
Netto finansposter		4 943 645	4 262 075
ÅRSRESULTAT		0	0

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Balanse per 31.12.

EIENDELER	Note	2016	2015
ANLEGGSMIDLER			
Kontormaskiner	10	301 573	400 006
IKT-løsning og elektronisk arkiv	10	1 432 929	2 126 746
Sum varige driftsmidler		1 734 502	2 526 752
SUM ANLEGGSMIDLER			
		1 734 502	2 526 752
OMLØPSMIDLER			
Ikke mottatt FoU avgift, tilskudd fra NFD og andre	11	59 299 353	47 003 045
Andre kortsiktige fordringer	9	1 195 613	886 471
Bankinnskudd	1	384 339 474	305 228 999
Sum omløpsmidler		444 834 440	353 118 515
SUM EIENDELER			
		446 568 943	355 645 267
BUNDNE OG UBUNDNE PROSJEKTMIDLER OG OG GJELD			
BUNDNE OG UBUNDNE PROSJEKTMIDLER			
Bundne prosjektmidler	2	336 949 184	236 190 561
Avsetning reserve	2	15 000 000	15 000 000
Ikke disponerte midler	2	-17 217 343	15 882 360
Bundne og ubundne prosjektmidler		334 731 841	267 072 921
GJELD			
Langsiktig gjeld			
Pensjonsforpliktelse	3	693 807	1 137 037
Sum langsiktig gjeld		693 807	1 137 037
Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld		75 997 138	48 102 027
Avsetning merverdiavgift	6	9 891 627	11 453 251
Skyldig offentlige avgifter		1 734 142	1 779 922
Annen kortsiktig gjeld		23 520 388	26 100 109
Sum kortsiktig gjeld		111 143 295	87 435 309
Sum gjeld		111 837 102	88 572 346
SUM BUNDNE OG UBUNDNE PROSJEKTMIDLER OG OG GJELD			
		446 568 943	355 645 267

Oslo, 2. juni 2017

Thomas Farstad
Styreleder

Janne Grethe Strand Aasnæs
Nestleder

Kine Asper
Styremedlem

Anne Berit Aker Hansen
Styremedlem

Kjell Ingebrigtsen
Styremedlem

Merete Gisvold Sandberg
Styremedlem

Geir Molvik
Styremedlem

Geir Andreassen
Administrerende direktør

NOTER TIL ÅRSREGNSKAPET 2016

Fiskeri- og havbruksnæringsens forskningsfond (FHF) ble stiftet 1. februar 2001. Årsregnskapet dekker perioden 01.01.16 - 31.12.16.

FHF er et offentlig forvaltningsorgan underlagt Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og finansieres gjennom en FoU-avgift. Finansieringsordningen er hjemlet i lov av 7. juli 2000 nr. 68 og forskrift av 11.10.2000 - om avgift til forskning og utvikling i fiskeri- og havbruksnæringsen. Ordningen trådte formelt i kraft fra 1. januar 2001.

FHFs midler skal benyttes til næringsrettet forskning til nytte for hele eller deler av næringen gjennom tilskudd til forskningsprogrammer og større prosjekter. Inntektsgrunnlaget er en forskningsavgift på 0,3 % av eksport av fisk og fiskevarer. Norges Sjømatråd er ansvarlig for å inn drive FoU-avgiften for deretter å overføre midlene til FHF.

FHF har ikke egenkapital, men finansieres med FoU-midler.

Regnskapsprinsipper

Årsregnskapet er satt opp i samsvar med regnskapsloven av 1998 og god regnskapsskikk.

a) Inntektsføringsprinsipper

Hovedformålet med regnskapet er å måle resultatet i regnskapsperioden. Måling av regnskapsmessig resultat innebærer sammenstilling av inntekter og kostnader i perioden.

FoU-avgift og andre tilskudd som det er knyttet spesielle betingelser til bruken av, enten pålagt eksternt eller internt, inntektsføres i takt med at de virkelig benyttes til de formål de er øremerket for. Prosjektkostnader resultatføres ved innrapportering til FHF. Innkrevet FoU-avgift som ikke er inntektsført regnskapsføres på egen linje i balansen.

Renteinntekter resultatføres som en finanspost og overføres ved årets slutt til disponible midler.

b) Omløpsmidler/Kortsiktig gjeld

Omløpsmidler og kortsiktig gjeld omfatter poster som forfaller til betaling innen ett år etter balansedagen, samt poster som knytter seg til varekretsløpet. Omløpsmidler vurderes til laveste verdi av anskaffelseskost og antatt virkelig verdi.

c) Fordringer

Kundefordringer og andre fordringer oppføres til pålydende etter fradrag for avsetning til forventet tap. Avsetning til tap gjøres på grunnlag av en individuell vurdering av de enkelte fordringene.

d) Pensjoner

Pensjonskostnader og pensjonsforpliktelser beregnes etter lineær opptjening basert på forutsetninger om diskonteringsrente, fremtidig regulering av lønn, pensjoner og ytelser fra folketrygden, fremtidig avkastning på pensjonsmidler samt aktuarmessige forutsetninger om dødelighet, frivillig avgang, osv. Pensjonsmidler er vurdert til virkelig verdi og fratrukket i netto pensjonsforpliktelser i balansen. Endringer i forpliktelsen som skyldes endringer i pensjonsplaner fordeles over antatt gjenværende opptjeningstid. Endringer i forpliktelsen og pensjonsmidlene som skyldes endringer i og avvik i beregningsforutsetningene (estimatendringer) fordeles over antatt gjennomsnittlig gjenværende opptjeningstid hvis avvikende ved årets begynnelse overstiger 10 % av det største av brutto pensjonsforpliktelser og pensjonsmidler.

Ved regnskapsføring av pensjon er lineær opptjeningsprofil og forventet sluttlønn som opptjeningsgrunnlag lagt til grunn. Planendringer amortiseres over forventet gjenværende opptjeningstid. Det samme gjelder estimatavvik i den grad de overstiger 10 % av den største av pensjonsforpliktelsene og pensjonsmidlene (korridor).

e) Kontantstrømoppstilling

Kontantstrømoppstillingen er utarbeidet i henhold til den direkte metode. Likviditetsbeholdningen er definert som summen av kontanter og bankinnskudd.

f) Anleggsmidler

Varige driftsmidler balanseføres og avskrives over driftsmidlets forventede levetid. Direkte vedlikehold av driftsmidler kostnadsføres løpende under driftskostnader, mens påkostninger eller forbedringer tillegges driftsmidlets kostpris og avskrives i takt med driftsmidlet.

Note 1 Bankinnskudd

	2016	2015
Bundne skattetrekkmidler i Sparebanken Øst	1 083 305	1 118 210
Driftskonto i Sparebanken Øst	193 628 987	128 820 513
Plasseringskonto i Aurskog Sparebank	52 316 645	21 845 655
Plasseringskonto i Trøgstad Sparebank	22 271 418	22 029 437
Plasseringskonto i Danske Bank	0	43 830 647
Plasseringskonto i DnB	0	33 047 077
Plasseringskonto i Sunndal Sparebank	30 131 680	0
Plasseringskonto i Bjugn Sparebank	30 132 377	0
Plasseringskonto i Sparebanken Øst	54 285 214	54 055 308
Depositiumskonto (husleie) Sparebanken Øst	489 847	482 152
Sum bankinnskudd	384 339 474	305 228 999

Per 31.12 er sum bankinnskudd på 384,3 mill. kroner hvorav 336,9 mill. kroner (87,7 %) er bundet opp i tilsagn gitt til prosjekter som pågår eller er under oppstart. De resterende midlene skal benyttes til å betjene gjeldsforpliktelsene som per 31.12 er på 111,8 mill. kroner.

Note 2 Bundne og ubundne prosjektmidler

	2016	2015
Bundne og ubundne prosjektmidler pr. 1.1	267 072 921	218 597 776
Tilskudd fra eksterne (NFD og Innovasjon Norge)	2 568 201	4 029 193
Innkrevet FoU-avgift	274 272 815	222 693 003
Netto finansposter	4 943 645	4 262 075
Kostnadsført FoU-avgift inneværende år	-214 125 740	-182 509 126
Bundne og ubundne prosjektmidler pr. 31.12	334 731 841	267 072 921
Bundne prosjektmidler	336 949 184	236 190 561
Avsetning reserve	15 000 000	15 000 000
Ikke disponerte midler (+)	-17 217 343	15 882 360
Bundne og ubundne prosjektmidler	334 731 841	267 072 921

Bundne prosjektmidler på 336,9 mill. kroner er tilsagn gitt til prosjekter som pågår eller er under oppstart.

Det er avsatt 15 mill. kroner til dekning av forpliktelser (f.eks. lønn, husleie, andre avtaler) i forbindelse med en eventuell nedleggelse av FHF samt til eventuelle uforutsette krav som skulle følge av FHF's virksomhet.

Ikke disponerte midler med negativt fortegn (- 17,2 mill. kroner) skyldes at tilsagn er gitt fremover i tid, før FoU-avgift er påløpt og mottatt.

FHF inntektsfører FoU-avgiften i det den benyttes på forskningsprosjektene og til drift.

	2016	2015
Netto finansposter	4 943 645	4 262 075
Kostnadsført FoU-avgift (sum driftskostnader)	-214 125 740	-182 509 126
Inntektsført FoU-avgift (sum driftsinntekter)	-209 182 095	-178 247 051

Note 3 Pensjonsforpliktelse

FHF's pensjonsordning tilfredsstiller lovkravene til obligatorisk tjenstepensjon, og gir rett til definerte fremtidige ytelser. Disse er i hovedsak avhengig av antall opptjeningsår, lønnsnivå ved oppnådd pensjonsalder og størrelsen på ytelsene fra folketrygden. Forpliktelsene er dekket gjennom et forsikringselskap. FHF lukket sin ytelsesbaserte pensjonsordning for nye medlemmer per 31.12.2012 og gikk over til innskuddsbasert pensjonsordning f.o.m. 01.01.2013 (se også note 7).

	2016	2015
Nåverdi av årets pensjonsopptjening	2 128 816	2 922 018
Rentekostnad av pensjonsforpliktelsen	338 929	308 043
Avkastning på pensjonsmidler	-392 889	-340 404
Administrasjonskostnader	178 959	128 416
Arbeidsgiveravgift	317 788	425 548
Resultatført aktuarielt tap/ (gevinst)	5 141	207 772
Pensjonskostnader inkl. arbeidsgiveravgift	2 576 745	3 651 394

Pensjonsfordring/-forpliktelse	2016	2015
Beregnete pensjonsforpliktelser pr 31.12	13 059 432	13 742 977
Pensjonsmidler (til markedsverdi) pr 31.12	-11 472 261	-11 558 944
Ikke resultatført virkning av estimatavvik	-979 102	-1 187 506
Arbeidsgiveravgift	85 738	140 510
Netto pensjonsfordring (-)/-forpliktelse (+)	693 807	1 137 038

Pensjonsforpliktelsen (inkl. aga) på den usikrede ordningen for adm. direktør	2 134 729	1 563 993
Pensjonsfordringen på den sikrede ordningen (12 ansatte per 31.12.16)	-1 440 921	-426 955
Netto pensjonsforpliktelse	693 807	1 137 038

Økonomiske forutsetninger:	2016	2015
Diskonteringsrente	2,60 %	2,70 %
Forventet lønnsregulering	2,50 %	2,50 %
Pensjonsregulering/G-regulering	2,25 %	2,25 %
Forventet avkastning på fondsmidler	3,60 %	3,30 %

De aktuariemessige forutsetningene er basert på Norsk Regnskapsstiftelses forutsetninger innen forsikring når det gjelder demografiske faktorer.

Note 4 Prosjektkostnader

	2016	2015
Fellesområder	23 308 580	30 719 848
Hvitfisk	39 511 422	29 984 074
Pelagisk	17 512 165	12 030 926
Havbruk	106 312 083	76 955 487
Kommunikasjon og formidling	4 644 907	4 033 746
Sett Sjøbein - Prosjekt for økt rekruttering til marin sektor (samfinansiering med NFD)	4 519 496	5 611 491
Totalutnyttelse av marint restråstoff (samfinansiering med NFD)	5 841 921	8 153 790
FoU-kompetanseprogram (samfinansiering med IN og Haugesund Fylkeskommune)	82 192	974 746
Sum prosjektkostnader	201 732 765	168 464 108

Operasjonelle kostnader (lønn og pensjon, husleie, reiser og andre driftskostnader)

som er inkl. i prosjektkostnadene (ekskl. Sett Sjøbein):

	2016	2015
Fagapparat (10 personer)	14 471 033	14 017 042
Kommunikasjon og formidling (2 personer) *	3 267 712	2 284 292
Driftskostnader faggrupper	292 143	291 741
Totalutnyttelse av marint restråstoff **	877 445	1 564 056
FoU-kompetanseprogram **	15 001	1 187 919
Sum operasjonelle kostnader	18 923 335	19 345 050

De operasjonelle kostnadene utgjør i % av innteksført FoU-avgift: 9,0 % 10,9 %

Note 5 Lønnskostnader

Lønnskostnader administrasjon	2016	2015
Lønn, feriepenger og styrehonorarer	5 299 041	5 512 419
Arbeidsgiveravgift	931 036	1 247 786
Pensjonskostnader inkl. arbeidsgiveravgift og endring årets pensjonsforpliktelse	1 094 682	1 568 480
Andre lønnsrelaterte ytelser	330 466	37 679
Sum lønnskostnader administrasjon	7 655 225	8 366 365

Lønnskostnader i administrasjonen utgjør i % av innteksført FoU-avgift: 3,7 % 4,7 %

Administrasjonen består av 7 personer.

* I 2015 ble deler av andre driftskostnader belastet som prosjektkostnad.

** Prosjektet er avsluttet i 2016.

Lønnskostnader fagapparat, faggrupper, kommunikasjon og formidling

(inkl. i prosjektkostnader):

	2016	2015
Lønn og feriepenger	9 134 288	8 802 354
Arbeidsgiveravgift	1 607 556	1 550 102
Pensjonskostnader inkl. arbeidsgiveravgift og endring årets pensjonsforpliktelse	1 935 285	1 864 811
Andre lønnsrelaterte ytelser	384 122	334 280
Sum lønnskostnader fagapparat, faggrupper, kommunikasjon og formidling	13 061 250	12 551 547

Lønnskostnader inkl. i prosjektkostnader utgjør i % av inntektsført FoU-avgift: 6,2 % 7,0 %
Gjelder 10 personer (fagapparat), 2 personer (kommunikasjon og formidling) samt tre faggrupper.

Lønnskostnader samfinansierte prosjekter (inkl. i prosjektkostnader):

	2016	2015
Lønn og feriepenger	2 175 240	2 648 306
Arbeidsgiveravgift	344 087	462 546
Pensjonskostnader inkl. arbeidsgiveravgift og endring årets pensjonsforpliktelse	-37 141	315 119
Andre lønnsrelaterte ytelser	120 249	330 112
Sum lønnskostnader samfinansierte prosjekter	2 602 435	3 756 083

Lønnskostnader samfinansierte prosjekter utgjør i % av inntektsført FoU-avgift: 1,2 % 2,1 %
Gjelder Marint restråstoff (1 person), FoU-kompetanseprogram (1 person) og Sett Sjøbein (2 personer).

Note 6 Driftskostnader administrasjon**Avsetning merverdiavgift**

2016	2015
-------------	-------------

Det ble tidligere (2001-2011) foretatt avsetninger i henhold til forsiktighetsprinsippet, til eventuelle fremtidige forpliktelser grunnet usikkerhet om deler av aktiviteten i FHF er merverdiavgiftspliktig. Avsetning eldre enn ti år er tilbakeført inkl. avsatte renter. Årets tilbakeføring gjelder avsetningen foretatt i 2006. Det er ikke foretatt ny avsetning for 2016 da ingen av årets prosjekt er å anse som avgiftspliktige. Avsetning av rentersrente på tidligere års avsetning (2006-2011) er utført i 2016. Restavsetning 31.12.2016 er på kr. 9.891.627.

Avsetning merverdiavgift (tilbakeføring)	-1 561 624	-781 597
---	-------------------	-----------------

Andre driftskostnader

	2016	2015
Leie lokaler	1 403 817	814 597
Møter, kurs, reiser o.l.	787 992	848 372
Inventar og maskiner, leie, reparasjon og vedlikehold	11 170	80 897
Revisjon, ekstern bistand regnskap, lønn og juridisk	1 881 253	1 515 088
Datakommunikasjon	703 977	1 001 818
Annen kontorkostnad	470 770	459 453
Telefon, bredbånd o.l.	107 561	134 590
Forsikringer, reise og bil	29 365	73 265
Sum andre driftskostnader	5 395 905	4 928 081

Note 7 Ytelser/godtgjørelser til direktør, styret og revisor

		Lønn	Andre ytelser	Innbetalt innskuddspensjon
Personer				
Adm. direktør	01.01.-31.12.2016	1 423 013	169 630	185 913

Det foreligger ingen sluttavtale eller bonusavtale for administrerende direktør.

Det er inngått en individuell pensjonsavtale med adm. direktør. Individuell pensjonsavtale gjelder fra 1. oktober 2013 (se note 3). Styremedlemmer eller administrerende direktør har ikke lån i FHF per 31.12.16.

Styrehonorarer	2016	2015
Styrehonorarer (eks. merverdi- og arbeidsgiveravgift)	432 500	432 500

Kostnadsført revisjon	2016	2015
Lovpålagt revisjon (eks. mva.)	178 500	40 500
Andre attestasjonstjenester (eks. mva)	99 410	86 050
Skatterelaterte tjenester (eks. mva)	0	93 850
Andre tjenester utenfor revisjonen (eks. mva)	8 291	9 162
Sum kostnadsført revisjon	286 201	229 562

Note 8 Vesentlige avtaler

		Antall ansatte per	
		2016	kontor
Leie av kontorlokaler - leiekostnader:			
Oslo:	Den 1. juli 2012 ble det inngått leieavtale med Universitetsgaten 10 AS. Utleier nå er Nordea Norge Pensjonskasse v/Aberdeen Asset Management Leieavtalen løper til 01.11.2017. Det er inngått avtale med Stormgård AS om leie av kontorer i Stenersgata 2 i Oslo fra og med 01.05.2017	1 722 232	10
Ålesund:	utleier Saga Seafood	385 800	5
Trondheim:	utleier Norges Fiskarlag og Sjømat Norge	349 694	3
Tromsø:	utleier Norges Sjømatråd	169 408	2
Totale leiekostnader		2 627 134	20

Ingen øvrige avtaler, av vesentlig karakter, er inngått i administrasjonen.

Tilsagn gitt til FoU-prosjekt er da ikke medregnet.

Note 9 Andre kortsiktige fordringer

	2016	2015
Andre kortsiktige fordringer gjelder forskuddsbetalte kostnader.	1 195 613	886 471

Note 10 Varige driftsmidler

	Maskiner og inventar	IKT-løsning	Elektronisk arkiv	Sum varige driftsmidler
Anskaffelseskost pr. 1.1.16	2 094 817	3 559 801	1 939 880	7 594 498
Tilgang kjøpte 2016	111 219	0	0	111 219
Anskaffelseskost pr. 31.12.16	2 206 035	3 559 801	1 939 880	7 705 716
Akkumulerte avskrivninger 31.12.16	-1 904 462	-3 387 794	-678 958	-5 971 214
Balanseført verdi pr 31.12.16	301 573	172 008	1 260 922	1 734 502
Årets avskrivninger	209 651	305 841	387 976	903 468
Årets nedskrivning	0	0	0	0
Årets av- og nedskrivning	209 651	305 841	387 976	903 468

Maskiner og inventar er avskrevet etter lineær metode, over 3 eller 5 år.

IKT-løsning avskrives lineært over 5 år.

Elektronisk arkiv avskrives etter lineær metode over 5 år.

Note 11 Ikke mottatt FoU-avgift og tilskudd

Ikke mottatt FoU-avgift og tilskudd:	2016	2015
FoU-avgift fra Norges Sjømatråd (nov, des og renter)	57 699 353	43 877 117
Tilskudd fra NFD* til Marint restråstoff	0	672 816
Tilskudd fra IN** til Kompetanseprogrammet	0	21 490
Tilskudd fra NFD* til Sett Sjøbein	1 600 000	2 196 622
Tilskudd fra Hordaland Fylkeskommune (Vest Marin) til Kompetanseprogrammet	0	235 000
Sum ikke mottatt FoU-avgift og tilskudd	59 299 353	47 003 045

* Nærings- og fiskeridepartementet (NFD)

** Innovasjon Norge (IN)

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Kontantstrømoppstilling

	2016	2015
Kontanstrømmer fra operasjonelle aktiviteter		
Sum innbetalt FoU-avgift og tilskudd fra andre	264 544 707	233 376 509
Sum utbetalinger til prosjekter og driftskostnader	-176 726 516	-157 383 830
Utbetalinger til ansatte, pensjonsinnretninger, arbeidsgiveravgift, skattetrekk m.v.	-13 540 140	-12 398 191
Innbetalinger av renter (renteinntekt)	4 943 645	4 262 075
Netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter	79 221 696	67 856 563
Kontantstrømmer fra investeringsaktiviteter		
Utbetalinger ved kjøp av varige driftsmidler	-111 219	-243 813
Netto kontantstrøm fra investeringsaktiviteter	-111 219	-243 813
Kontantstrømmer fra finansieringsaktiviteter		
Innbetalinger ved opptak av ny langsiktig gjeld	0	0
Utbetalinger ved nedbetaling av langsiktig gjeld	0	0
Netto kontantstrøm fra finansieringsaktiviteter	0	0
Netto endring i betalingsmidler	79 110 478	67 612 750
Betalingsmidler IB	305 228 999	237 618 264
Betalingsmidler UB	384 339 474	305 228 999

Sammenheng mellom ordinært resultat og kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter:

Ordinært resultat	0	0
Ordinære avskrivninger	903 468	1 536 303
Endringer i leverandørgjeld	27 895 111	11 781 922
Endringer i pensjonsforpliktelse	-443 230	745 802
Endringer i andre tidsavgrensingsposter	50 866 347	53 792 536
Sum netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter	79 221 696	67 856 563

UAVHENGIG REVISORS BERETNING

Til styret i Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

Uttalelse om revisjonen av årsregnskapet

Konklusjon

Vi har revidert årsregnskapet for Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond som består av balanse per 31. desember 2016, resultatregnskap og kontantstrømoppstilling for regnskapsåret avsluttet per denne datoen, og en beskrivelse av vesentlige anvendte regnskapsprinsipper og andre noteopplysninger.

Etter vår mening er årsregnskapet avgitt i samsvar med lov og forskrifter og gir et rettviseende bilde av selskapets finansielle stilling per 31. desember 2016, og av dets resultater og kontantstrømmer for regnskapsåret avsluttet per denne datoen i samsvar med regnskapslovens regler og god regnskapsskikk i Norge.

Grunnlag for konklusjonen

Vi har gjennomført revisjonen i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder de internasjonale revisjonsstandardene (ISA-ene). Våre oppgaver og plikter i henhold til disse standardene er beskrevet i avsnittet *Revisors oppgaver og plikter ved revisjon av årsregnskapet*. Vi er uavhengige av selskapet i samsvar med de relevante etiske kravene i Norge knyttet til revisjon slik det kreves i lov og forskrift. Vi har også overholdt våre øvrige etiske forpliktelser i samsvar med disse kravene. Etter vår oppfatning er innhentet revisjonsbevis tilstrekkelig og hensiktsmessig som grunnlag for vår konklusjon.

Øvrig informasjon

Øvrig informasjon omfatter informasjon i selskapets årsrapport bortsett fra årsregnskapet og den tilhørende revisjonsberetningen. Styret og daglig leder (ledelsen) er ansvarlig for øvrig informasjon. Vår uttalelse om revisjonen av årsregnskapet dekker ikke øvrig informasjon, og vi attesterer ikke den øvrige informasjonen.

I forbindelse med revisjonen av årsregnskapet er det vår oppgave å lese øvrig informasjon med det formål å vurdere hvorvidt det foreligger vesentlig inkonsistens mellom øvrig informasjon og årsregnskapet eller kunnskap vi har opparbeidet oss under revisjonen, eller hvorvidt den ellers viser seg å inneholde vesentlig feilinformasjon. Dersom vi konkluderer med at den øvrige informasjonen inneholder vesentlig feilinformasjon, er vi pålagt å rapportere det. Vi har ingenting å rapportere i så henseende.

Ledelsens ansvar for årsregnskapet

Ledelsen er ansvarlig for å utarbeide årsregnskapet i samsvar med lov og forskrifter, herunder for at det gir et rettviseende bilde i samsvar med regnskapslovens regler og god regnskapsskikk i Norge. Ledelsen er også ansvarlig for slik intern kontroll som den finner nødvendig for å kunne utarbeide et årsregnskap som ikke inneholder vesentlig feilinformasjon, verken som følge av misligheter eller feil.

Ved utarbeidelsen av årsregnskapet må ledelsen ta standpunkt til selskapets evne til fortsatt drift og opplyse om forhold av betydning for fortsatt drift. Forutsetningen om fortsatt drift skal legges til grunn for årsregnskapet med mindre ledelsen enten har til hensikt å avvikle selskapet eller legge ned virksomheten, eller ikke har noe annet realistisk alternativ.

Revisors oppgaver og plikter ved revisjonen av årsregnskapet

Vårt mål er å oppnå betryggende sikkerhet for at årsregnskapet som helhet ikke inneholder vesentlig feilinformasjon, verken som følge av misligheter eller feil, og å avgi en revisjonsberetning som inneholder vår konklusjon. Betryggende sikkerhet er en høy grad av sikkerhet, men ingen garanti for at en revisjon utført i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder ISA-ene, alltid vil avdekke vesentlig feilinformasjon. Feilinformasjon kan skyldes misligheter eller feil og er å anse som vesentlig

dersom den enkeltvis eller samlet med rimelighet kan forventes å påvirke de økonomiske beslutningene som brukerne foretar på grunnlag av årsregnskapet.

Som del av en revisjon i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder ISA-ene, utøver vi profesjonelt skjønn og utviser profesjonell skepsis gjennom hele revisjonen. I tillegg:

- ▶ identifiserer og anslår vi risikoen for vesentlig feilinformasjon i årsregnskapet, enten det skyldes misligheter eller feil. Vi utformer og gjennomfører revisjonshandlinger for å håndtere slike risikoer, og innhenter revisjonsbevis som er tilstrekkelig og hensiktsmessig som grunnlag for vår konklusjon. Risikoen for at vesentlig feilinformasjon som følge av misligheter ikke blir avdekket, er høyere enn for feilinformasjon som skyldes feil, siden misligheter kan innebære samarbeid, forfalskning, bevisste utelatelser, uriktige fremstillinger eller overstyring av intern kontroll;
- ▶ opparbeider vi oss en forståelse av den interne kontrollen som er relevant for revisjonen, for å utforme revisjonshandlinger som er hensiktsmessige etter omstendighetene, men ikke for å gi uttrykk for en mening om effektiviteten av selskapets interne kontroll;
- ▶ vurderer vi om de anvendte regnskapsprinsippene er hensiktsmessige og om regnskapsestimaterne og tilhørende noteopplysninger utarbeidet av ledelsen er rimelige;
- ▶ konkluderer vi på om ledelsens bruk av fortsatt drift-forutsetningen er hensiktsmessig, og, basert på innhentede revisjonsbevis, hvorvidt det foreligger vesentlig usikkerhet knyttet til hendelser eller forhold som kan skape betydelig tvil om selskapets evne til fortsatt drift. Dersom vi konkluderer med at det foreligger vesentlig usikkerhet, kreves det at vi i revisjonsberetningen henleder oppmerksomheten på tilleggsopplysningene i årsregnskapet. Hvis slike tilleggsopplysninger ikke er tilstrekkelige, må vi modifisere vår konklusjon. Våre konklusjoner er basert på revisjonsbevis innhentet frem til datoen for revisjonsberetningen. Etterfølgende hendelser eller forhold kan imidlertid medføre at selskapets evne til fortsatt drift ikke lenger er til stede;
- ▶ vurderer vi den samlede presentasjonen, strukturen og innholdet i årsregnskapet, inkludert tilleggsopplysningene, og hvorvidt årsregnskapet gir uttrykk for de underliggende transaksjonene og hendelsene på en måte som gir et rettviseende bilde.

Vi kommuniserer med styret blant annet om det planlagte omfanget av revisjonen, tidspunktet for vårt revisjonsarbeid og eventuelle vesentlige funn i vår revisjon, herunder vesentlige svakheter i den interne kontrollen som vi avdekker gjennom vårt arbeid.

Uttalelse om øvrige lovmessige krav

Konklusjon om årsberetningen

Basert på vår revisjon av årsregnskapet som beskrevet ovenfor, mener vi at opplysningene i årsberetningen om årsregnskapet, forutsetningen om fortsatt drift og forslaget til disponering av resultatet er konsistente med årsregnskapet og i samsvar med lov og forskrifter.

Konklusjon om registrering og dokumentasjon

Basert på vår revisjon av årsregnskapet som beskrevet ovenfor, og kontrollhandlinger vi har funnet nødvendige i henhold til internasjonal standard for attestasjonsoppdrag (ISAE) 3000 «Attestasjonsoppdrag som ikke er revisjon eller forenklet revisorkontroll av historisk finansiell informasjon», mener vi at ledelsen har oppfylt sin plikt til å sørge for ordentlig og oversiktlig registrering og dokumentasjon av selskapets regnskapsopplysninger i samsvar med lov og god bokføringskikk i Norge.

Oslo, 7. juni 2017
ERNST & YOUNG AS



Tommy Romskaug
statsautorisert revisor

Uavhengig revisors beretning - Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond