



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS  
FORSKNINGSFOND

# **Resultater fra avsluttede prosjekter HAVBRUK**

**1.03.2016–20.05.2016**

## **Innhold**

900847 Automatisk singulering og kvalitetssortering i produksjonslinje for hel laks.....	3
900884 Snorkelmerd: Produksjonseffektivitet, adferd og velferd.....	5
900997 Program rensefisk: Berggylt stamfiskhold.....	7
901006 Bruk av ferskvann til avlusing i brønnbåt .....	9
901135 Program rensefisk: Kartlegging av berggyltens genom.....	11
901189 Metoder for kvalitetsmåling på hel laks.....	13
901192 Feltest av ultralyd mot lakselus .....	15
901228 Konsekvenser for handelen med norsk sjømat ved betydelige endringer i Schengen- avtaleverket.....	16

## 900847 Automatisk singulering og kvalitetssortering i produksjonslinje for hel laks

FHF-ansvarlig	Kristian Prytz	Start	01.01.2013
Prosjektleder	Harry Westavik	Slutt	31.12.2015
Ansv. organisasjon	SINTEF Fiskeri og havbruk AS		

### Resultatmål

Å utvikle konsept for automatisk orientering, singulering og sortering av hel laks basert på ytre kvalitetsparametere.

#### **Delmål**

- Å sannsynliggjøre at arbeidsoppgavene kan automatiseres i industriell skala
- Å bedre lakseindustriens konkurransedyktighet med tanke på reduserte produksjonskostnader og bedre dokumentasjon av produktkvalitet.

### Endring i prosjektinnretning i 2015: Nye mål

#### **Hovedmål**

Å få utviklet og implementert et system i den nye linjen hos Nova Sea for automatisk kvalitetssortering av hel sløyd laks i ulike graderingsklasser basert på ytre egenskaper som:

- Sår
- Deformasjoner (korthale, pukkellaks, ryggradsskade)
- Kjønnsfarge

#### **Delmål**

1. Å ferdigstille bygget laboratorierigg for 360-graders belysning og avbildning av hellaks.
2. Å integrere 3D-maskinsyn for kalibrert 3D-avbildning i 360 grader.
3. Å utvikle algoritmer for 3D rekonstruksjon av laks, med overlagt farge og lysspredning.
4. Å utvikle algoritmer for å hente ut egenskaper relatert til sår, deformasjoner og kjønnsfarge.
5. Å utvikle algoritmer for klassifisering av laks basert på egenskaper.
6. Å lage et grafisk brukergrensesnitt (GUI) med skjermbilde og betjeningspanel.
7. Å gjennomføre billedopptak i 3 faser med den nye linjen for å utvikle en robust innstilling av klassifiseringsalgoritme for kvalitetssortering av Nova Sea sin laks.
8. Å overføre kunnskap til utstyrsleverandører.

### Forventet nytteverdi

Et system utviklet for automatisk kvalitetssortering av hel laks hos Nova Sea vil være basisen for å benytte denne teknologien hos en hvilken som helst slakteribedrift for sortering av hel laks basert på bedriftens egne kvalitetsstandarder og eventuelt spesielle kundekrav. Dette forskningsprosjektet skal øke kompetansen og minimere økonomisk risiko hos brukerbedriftene og teknologileverandørene for å realisere konseptene. Det antas at et slakteri kan frigjøre 9 operatører (2+1, 4+2) i arbeidsoperasjonene singulering, orientering og sortering. Imidlertid bør det sannsynligvis settes inn 2 ekstra operatører for manuell

bukinspeksjon ved etterrensing og muligens en operatør til å overvåke nytt system. Det vil si en total besparelse på 6 operatører. Ved å redusere antall manuelle håndtering av fisken vil dette bidra til å redusere risikoen for uønsket kontaminering av produktene. Ved automatisk sortering basert ytre egenskaper og manuell inspeksjon av bukhalen etter sløyning, vil det være mulig å skille ut superior fisk på et tidligere trinn i prosessen. Slakteriet kan da gjennomføre en optimalisert allokering av fisk til de videre produksjonstrinnene. Gjennom økt kunnskap om, oversikt over og dokumentasjon av råstoffet som prosesseres til enhver tid, kan det legges et grunnlag for bedre planlegging, prosessoptimalisering og forbedret oppfølging av produksjonsprosessene. Automatisert kvalitetssortering skal gi sikrere og ensartet sortering med muligheter for bedre tilpasning av produktkvaliteten til den enkelte kundes krav.

## Oppnådde resultater

I prosjektet ble det utviklet og demonstrert et konsept som ved hjelp av avansert maskinsyn kan avsløre eksterne feil på sløyd laks, og sortere ut fisk etter bestemte kvalitetskriterier. For å oppnå avbildning av alle sider av fisken ble det bygget en 360-graders rigg med kameraer og 3 lasere som står 120 grader til hverandre.

Linjen leverer et fullt 3D-skann av en sløyd laks, som kan roteres i alle retninger og inneholder all informasjon om ytre egenskaper i en oppløsning som er tilstrekkelig for å gjennomføre automatisk klassifisering ut fra definerte krav, og med en hastighet som skal tilfredsstille behovet for en fullskala produksjonslinje.

For å legge til rette for måling av kvalitet, ble det utviklet et system for ensretting og singulering av fisk slik at fiskene leveres enkeltvis med hodet først frem til målestasjon.

Resultatene fra prosjektet er tatt i bruk av teknologibedrifter som har konstruert en produksjonslinje i full skala ved et norsk slakteri. Linjen vil være operativ i løpet av 2016.

Produksjonslinjen benytter 3D-skanner til å klassifisere laks og gi informasjon som benyttes til å sortere ut fisk som ikke tilfredsstiller krav til beste kvalitet.

## FHFs vurdering av resultater og næringsnytte

Det er uvanlig at forskningsprosjekter så tidlig leder frem til industriell utnyttelse. I dette tilfelle installeres løsningen hos Nova Sea og der vil det vise seg om det er mulig å ta ut nytteverdien i form av bedre og mer nøyaktig sortering med mindre bruk av manuelt arbeid. Prosjektet er et eksempel på at det er mulig å få til gode løsninger i samarbeid mellom sjømatbedrift, teknologimiljø og forskere.

## Formidlingsplan

Følgende er planlagt:

- holde foredrag i to av FHFs faggruppemøter
- utarbeide en kortfattet resultatrapport
- lage et populærvitenskapelig sammendrag
- publisere artikkel i et vitenskapelig tidsskrift

## 900884 Snorkelmerd: Produksjonseffektivitet, adferd og velferd

FHF-ansvarlig	Kjell Maroni	Start	28.01.2013
Prosjektleder	Frode Oppedal	Slutt	23.02.2016
Ansv. organisasjon	Havforskningsinstituttet		

### Resultatmål

Å teste om snorkelmerder ser ut til å være et egnet konsept for redusert påslag av lakselus uten uakseptable negative produksjonseffekter (“proof of concept”).

#### **Delmål**

1a) Å teste tilvekst og produksjonseffektivitet ved bruk av snorkel. Beskrive adferd, svømmeblærefylling og individuell variasjon.

1b) Å teste hvordan slakteklar fisk takler snorkler.

2) Å teste om en ved å øke snorkeldypet kan oppnå null lus gjennom

- testing av om tilvekst og produksjonseffektivitet blir opprettholdt for dype snorkler
- testing av om fiskevelferd og fiskeadferd er normal også for dype snorkler

### Forventet nytteverdi

Kombinasjonen av snorkel og leppefisk vil muligens minimere mengde lus til et så lavt nivå at ingen annen behandling er nødvendig.

### Oppnådde resultater

#### **Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport**

Hensikten med snorkelmerd er å holde laksen under de øvre meterne med overflatevann, der luselarvene mest oppholder seg. Snorkelmerden består av et tak av not for å holde fisken nede, men 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.

I innledende mellomskalaforsøk ble lusepåslag redusert med 84 til 66 % gjennom sommeren på våruitsatt fisk, men tilvekst redusert som følge av underfôring. I oppfølgende studie med lav tetthet og mellomstor fisk, var det minimale forskjeller i tilvekst, men noe økt snuteslitasje og ikke fullstendig svømmeblærefylling. Med brakkvannslag like dypt som snorkelen var det ingen reduserende effekt på lusepåslaget.

Med slaktestørrelse fisk, kommersiell tetthet i mellomskala merder og 4 m dype snorkler ble det på kystlokalitet vist gjentagende reduksjon i lusepåslag i størrelsesorden 24–65 %. Samtidig var produksjonseffektivitet, normal atferd og velferd opprettholdt tilstrekkelig. Et holdbart konsept (“proof of concept”) var dermed bevist i mellomskala merder. Siste mellomskalaforsøk viste at effekten av snorkelmerd øker med laksens påtvungne svømmedyp (snorkeldypet) og at påslag var tilnærmet null når laksen måtte svømme dypere enn 12 m om vinteren.

Hos Bremnes Seashore var det 50 % lavere lusenivå enn ved sammenlignbart naboanlegg på H14-utsett. Ved V15-utsett var det 100–65 % mindre lus i to snorkelmerder sammenlignet med to normale kontrollmerder på samme anlegg. Snorkelanlegget med høstfisk klarte å unngå behandling mot amøbisk gjellesykdom ved å introdusere ferskvannslag i toppen av snorkelen.

Det har vært en del utfordringer med utsetting, håndtering og opprettholdelse av et godt miljø i snorkelen. Fremdeles er det rom for optimalisering av design, bruk og ikke minst håndtering i stor skala. Det er likevel mulig å gjennomføre de fleste normale operasjoner i storskala snorkler (eksempelvis notskift, kjemisk lusebehandling, uttak).

Totalt sett er det gjentagende vist at laks som svømmer dypere blir mindre smittet av lakselus, *Lepeophtheirus salmonis*. Dette åpner også opp for bruk av en rekke andre metoder for redusert lusepåslag, eksempelvis nedsenkete merder med luftlomme, repetitivt nedsenkete merder, lys og fôringsstrategier som lokker laksen dypere. Samtidig verifiserer dataene at bruk av skjørt/duk rundt merdene vil ha en påslagshemmende effekt.

### **FHFs vurdering av resultater og næringsnytte**

Prosjektet har gitt resultater som viser at snorkelmerd kan være ett av flere virkemidler for å redusere eller kanskje unngå medikamentell avlusing. Dette kan få stor betydning, siden det kan bidra til at næringen får rom for videre vekst. Foreløpig er det bare noen få lokaliteter som benytter snorkelmerd eller tubenot, men hvis de positive erfaringene fortsetter kan det forventes at flere tar det i bruk.

### **Formidlingsplan**

Resultater vil bli løpende publisert på [www.lusedata.no](http://www.lusedata.no) og Havforskningen sine hjemmesider. Minst en vitenskapelig publikasjon, samt populærfremstilling i f.eks. Norsk Fiskeoppdrett. Egersund Net har engasjert seg i utviklingen av konseptet, og vil ved vellykkede resultater bidra aktivt til resultatformidlingen gjennom sin markedsføring.

## 900997 Program rensefisk: Berggylt stamfiskhold

FHF-ansvarlig	Eirik Sigstadstø	Start	20.05.2014
Prosjektleder	Ingrid Lein	Slutt	31.12.2015
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

### Resultatmål

- Å oppnå en forutsigbar gyting hos berggylt i oppdrett.
- Å utvikle en metode for inkubering av singelegg uten limlag.

### Delmål

#### 1. Å foreta synkronisering og induksjon av gyting ved bruk av sluttmodningshormon (GnRH)

- a. Optimalt tidspunkt for behandling med GnRH (artsavhengig)
- b. Optimal dose av GnRH (artsavhengig)

#### 2. Å klarlegge prosedyre for kort- eller langtidslagring av melke fra berggylt

- a. Fortynning og kjølelagring av melke over en periode på 1–2 uker
- b. Langtidslagring av melke på flytende nitrogen (cryopreservering).

#### 3. Å fjerne eller forhindre utvikling av limlag på rogn for en mer effektiv desinfisering og inkubering av rogn

- a. Behandling med protease før eller etter kontakt med sjøvann.
- b. Alternative metoder: behandling med melk, ananasjuice eller leire.

### Forventet nytteverdi

Synkronisert gyting og gode prosedyrer for lagring av melke vil gi kommersielle produsenter mulighet for en forutsigbar produksjon av kvalitetsrogn. I dag samles naturlig gytt rogn på matter som plasseres på bunnen av gytekarene. Fordi en stor del av rogn forsvinner i utløpet vil stryking av rogn og melke gi større utbytte. Dersom limlaget kan fjernes uten å påvirke utviklingen av rogn negativt vil rogn kunne desinfiseres mer effektivt, og inkuberes på en enklere måte. Hannfisk av berggylt slipper svært små mengder melke. Kort- eller langtidslagring av melke vil derfor sikre tilgang på kvalitetsmelke når rogn er tilgjengelig. Totalt vil prosjektet gi produsentene en mer effektiv og forutsigbar produksjon av startfôringsklare.

En effektiv og forutsigbar produksjon av kvalitetsrogn er en forutsetning for en lønnsom produksjon av berggylt. Utvikling av denne type prosedyrer er tidkrevende og derfor kostbar. Det tas sikte på at kunnskapen som kommer ut av prosjektet kan utnyttes av produsentene umiddelbart. Ressursbruken bør derfor anses som rimelig i forhold til reell/potensiell nytte.

### Oppnådde resultater

#### **Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport**

Prosjektet er en videreføring av aktiviteter på rognproduksjon av berggylt som ble startet i FHF-prosjektet LeppeProd (2011–2013). Målet med prosjektet var å bidra til en effektiv og forutsigbar produksjon av kvalitetsrogn. Man ønsket å utvikle en metode for induksjon og

synkronisering av gyting hos berggylt ved hormonbehandling (GnRH).

Planen var at man i prosjektet skulle ferdigstille en metode for å eliminere limlaget som danner seg rundt eggene i kontakt med sjøvann. Dette gir mer fleksibel inkubering av rogn, og mer effektiv desinfisering.

En skulle også klarlegge hvor mange spermier/egg som er nødvendig for å oppnå god befruktning hos berggylt, hvor lenge fortynnet melke kan kjølelagres før befruktningsevnen reduseres, og om melke fra berggylt er egnet for cryopreservering.

Stamfisk fanget i 2011 ga dessverre rogn av dårlig kvalitet i 2014. Fisken ble slaktet høsten 2014, og ny stamfisk ble tatt inn i 2015. Fisken var fanget på samme sted og tid som i 2011, og transporten og behandling etter mottak foregikk også som i 2011. Til tross for dette var det liten eller ingen gyting hos hunfisken og hanfisken produserte små volum melke med lav tetthet av spermier. Man antar dette skyldes at fisken modnet sent på grunn av uvanlig lave sjøtemperaturer. En vet fra andre arter at modning hos villfanget stamfisk kan stoppe opp på grunn av stress dersom fisken tas inn for tidlig, noe som kan ha skjedd i 2015.

På grunn av disse problemene var det ikke mulig å gjennomføre de planlagte aktivitetene, og i forståelse med FHF ble prosjektet avsluttet ved årsskiftet 2015/2016.

## **FHFs vurdering av resultater og næringsnytte**

Prosjektet nådde ikke mål og resultater uteble på grunn av feilslått gyting hos fisken.

## **Formidlingsplan**

Resultatene skal formidles fortløpende via FHF sine dialogmøter, og også gjennom direkte kontakt med produsentene. Resultatene vil også bli formidlet på andre aktuelle møter/konferanser i næringen, og gjennom vitenskapelige og populærvitenskapelige artikler. Ved slutten av prosjektperioden skal det leveres en sluttrapport til FHF hvor alle resultatene sammenstilles.



## 901006 Bruk av ferskvann til avlusing i brønnbåt

FHF-ansvarlig	Kjell Maroni	Start	10.06.2014
Prosjektleder	Patrick Reynolds	Slutt	31.12.2015
Ansv. organisasjon	GIFAS - Gildeskål forskningsstasjon AS		

### Resultatmål

Å legge grunnlag for og utvikle en protokoll for vellykket avlusing ved bruk av ferskvann i brønnbåt.

#### **Delmål**

##### *Småskålatester*

Å gjennomføre korte eksponeringstester for å belyse håndteringseffekter. Målet med denne studien er å fullt ut belyse virkningene av fysisk håndtering på lakselus når fisken blir pumpet/overført fra en merd til en brønn som inneholder ferskvann og tilbake til en merd, samt å bestemme effekten av fysisk behandling ved eksponeringstider i ferskvann fra 15 minutter opp til en time.

##### *Fullskålatester*

Å gjennomføre ferskvannsavlusing på full kommersiell skala ved hjelp av brønnbåter. Basert på tidligere resultater er målet med denne studien å gjennomføre ferskvannsavlusninger på full kommersiell skala i løpet av høsten 2014.

##### *Kommersiell protokoll*

Å benytte resultater fra alle tidligere studier for å utvikle og implementere kommersielle protokoller som skal brukes på brønnbåter.

### Forventet nytteverdi

Havbruksnæringen har slitt med lakselus i mange år og har vært sterkt avhengig av bruk av kjemoterapeutiske behandlinger enten som badebehandling (for eksempel hydrogenperoksid og organofosfater) eller mer nylig, syntetiske pyretroider (cypermetrin og deltametrin) eller ved hjelp av en oral behandling med emamektin benzoat (Slice™) tilsatt fôret.

Antall medikamenter for fjerning av lakselus som er tilgjengelig for lakseoppdrettsnæringen er begrenset, og den kontinuerlige og hyppige bruken av cypermetrin og emamektin benzoat kan potensielt føre til utvikling av resistens hos lus. Redusert effekt og økt andel av ineffektive behandlinger har økt fra null i 2002 til 50 % av rapporterte tilfeller i 2006. Bevis for motstand har nylig blitt rapportert i Skottland og Canada. Følgelig har et kostnadseffektivt og miljømessig bærekraftig alternativ til kjemoterapeutiske behandlinger høy prioritet for oppdrettsnæringen.

Biologisk avlusing har blitt foreslått som en viktig del av den aktive kampen mot lakselus i Norge og flere av laksenæringens store kunder i Europa krever økt vektlegging på fiskevelferd og bruk av miljøvennlige produksjonsmetoder i størst mulig grad. Velferdsaspekter i internasjonal akvakultur blir stadig viktigere, og etterspørselen etter miljøvennlig produksjon

er økende.

Nytteverdien av prosjektet er derfor svært stor ettersom det vil være positivt for produsenter å kunne dokumentere miljøvennlig og bærekraftig produksjonspraksis gjennom hele produksjonsfasen, og dette vil tilfredsstille den økte etterspørselen fra forbrukerne.

Et vellykket prosjekt vil bidra til innføring av stress-reducerende prosedyrer for avlusing av laks, og på lang sikt kan en effektiv biologisk avlusningsmetode med ferskvann være med på å redusere behovet for kjemiske lusbehandlinger og medisiner.

## Oppnådde resultater

### **Konklusjoner**

Resultatene fra denne studien viser tydelig reduksjon av alle stadier av lakselus *L. salmonis* og skottelus *C. elongatus* ved ferskvannsbehandlingen i brønnbåt. I gjennomsnitt over alle behandlingene ble 86 % av alle stadier av lus på laksen fjernet. Resultatene indikerer at pumping av fisk fra en merd og/eller over et sorteringssystem på brønnbåt har en selvstendig fysisk effekt og fjerner lus fra laks, uavhengig av effekten av ferskvann.

I tillegg er det vist at alle stadier av lus ser ut til å være sensitive når de utsettes for ferskvann i opp til 3 timer. Effekten ser ut til å være et resultat av kombinert mekanisk håndtering og eksponering til ferskvann.

## FHF's vurdering av resultater og næringsnytte

Prosjektet har bidratt sterkt til at ferskvann som en mulig metode for behandling har kommet i bruk. Selv om man fremdeles ikke helt har forstått hvorfor ferskvann ser ut til å virke så bra i kombinasjon med mekanisk håndtering må prosjektet anses som vellykket. Næringen har fått og tatt i bruk et nytt medikamentfritt tiltak mot lus.

## Formidlingsplan

Prosjektrapporter med omfattende resultater, konklusjoner og anbefalinger vil produseres og presenteres for oppdragsgiver ved avslutning av hvert delprosjekt.

Skriftlig materiale som referater, protokoller og sluttrapport publiseres åpent.

## 901135 Program rensfisk: Kartlegging av berggyltens genom

FHF-ansvarlig	Kjell Maroni	Start	01.08.2015
Prosjektleder	Øystein Sæle	Slutt	01.03.2016
Ansv. organisasjon	NIFES		

### Resultatmål

Å publisere berggyltegenomet slik at FoU på arten har et viktig verktøy tilgjengelig, inkludert annotering (forklare/vise/finne funksjoner).

### Forventet nytteverdi

Et kartlagt genom vil kunne brukes til:

- kartlegging av immunsystemet og utvikling av diagnostiske verktøy
- kartlegging av immunrespons ved utprøving av vaksiner og sykdomsstudier
- å gi svar på hvilke gener som finnes i arten
- å gi svar på hvor mange varianter det finnes av et gen
- å gi svar på hvor lik genenes oppbygging er andre arters gener

### Oppnådde resultater

#### **Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport**

Sekvenseringsstrategien i kombinasjon med assemblyprogrammet Canu og assemblyforbedringsprogrammet Pilon (der assembly er et dataprogrammeringsspråk) resulterte i et godt sammensatt genom med store contigs (N50 704 kilobaser) og høy andel komplette gener funnet med valideringsverktøyet BUSCO (95 %). Det sammensatte berggyltegenomassemblyet er 805 megabaser (Mb), hvilket er i samme størrelsesorden som genomene til torsk, medaka og tilapia. Til sammenligning er laksens genom estimert til å være ca. 3000 Mb.

Genomet finnes åpent tilgjengelig i European Nucleotide Archive (ENA):

<http://www.ebi.ac.uk/ena/data/view/FKLU01000001-FKLU01013466>, og blir derfra også automatisk lastet opp i databasen NCBI der de fleste kartlagte genom er tilgjengelige: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Traces/wgs/?val=FKLU01#contigs>.

Dette prosjektet har også demonstrert at det er mulig å frembringe et ferdig sammensatt og annotert genom fra en fisk i løpet av relativt kort tid og med stadig lavere kostnader.

CEES er medio mars 2016 i ferd med å sette opp en [genom-browser](#) med hjelp av ELIXIR Norge, der genomet vil bli publisert. En genom-browser er et nettbasert verktøy for å gi forskere og andre interesserte tilgang til genomisk informasjon. Dette verktøyet gjør det mulig å undersøke, og søke i, selve DNA-sekvensen sett i sammenheng med andre typer genomiske data, som for eksempel annotasjonen (lokasjoner til genene), og eksperimentelle data som er plassert i forhold til DNA-sekvens, for eksempel individvariasjoner (SNPs). Brukeren kan også forstørre og forminske på områder av interesse, søke etter spesifikke gener og laste ned relevante deler av genomdata som vises i verktøyet.

CEES skal snart gjøre en ny versjon av torskegenomet tilgjengelig via sin genom-browser. Deretter står berggyltegenomet for tur til å bli gjort tilgjengelig via samme browseren.

*NB:* Inntil dette er på plass vil NIFES være behjelpelig med data fra genomet på forespørsel fra interesserte.

### **FHFs vurdering av resultater og næringsnytte**

Kartleggingen av berggyltens genom har gitt forskere og leverandører av vaksiner og fôr blant annet et nyttig verktøy for å kunne utvikle vaksiner, forstå ernæringsbehov og eventuelt få raskere avlsmessig fremgang enn hva som er mulig uten dette verktøyet. Det kan ikke forventes at oppdrettere direkte vil ta i bruk det kartlagte genomet, men den indirekte nytten ved bedre og raskere utvikling av vaksiner, fôr, avl m.m. vil kunne bli særdeles viktig for næringen.

### **Formidlingsplan**

Genomet vil bli gjort allment tilgjengelig, i første omgang gjennom amerikanske [National Center for Biotechnology Information \(NCBI\)](#) sine sider, men siden også i genomportalen som CEES holder på å utvikle i samarbeid med den norske delen av bioinformatikk-plattformen [Elixir](#). Genomdata vil bli delt fortløpende til de som er interessert og tar kontakt. Prosjektet vil også gjøre sekvenseringen kjent gjennom egne nettsider.

## 901189 Metoder for kvalitetsmåling på hel laks

FHF-ansvarlig	Kristian Prytz	Start	01.12.2015
Prosjektleder	Karsten Heia	Slutt	01.02.2016
Ansv. organisasjon	Nofima AS		

### Resultatmål

Å utarbeide en oppdatert kunnskapssammenstilling over metoder og teknologier som kan benyttes til måling av kvalitetsegenskaper i laks uten å skjære i fisken. Egnethet på disse metodene for måling på filet vil også bli kommentert.

#### **Type kvalitetsmål**

- fettinnhold og fett fordeling
- farge, totalt og fordelt
- tekstur – bløthet og spalting
- melanin, flekker i muskel og større områder
- blod, restblod
- misdannelse, ryggdeformitet, sammenvoksing

### Forventet nytteverdi

En gjennomgang av alternative metoder og teknologier for kvalitetsmåling på rund fisk vil avdekke hvilke muligheter som eksisterer for kvalitetssortering av rund fisk rett etter slakting. Samtidig kan den danne et grunnlag for valg av teknologi for utvikling frem mot en kommersiell løsning.

### Oppnådde resultater

#### **Sammendrag av resultater fra prosjektets faglige sluttrapport**

Resultatet av undersøkelsen utgjør en oppdatert kunnskapssammenstilling over metoder og teknologier som kan benyttes til måling av kvalitetsegenskaper i laks uten å skjære i fisken. Man vurderte om metodene var egnet for måling av rund fisk, hvor det også ble tatt hensyn til hastighet på måling. Der en metode kunne benyttes for rund fisk ble også egnethet for filet kommentert.

Metoder for kvalitetsmåling på hel fisk uten at fisken må skjæres i vil gjøre det mulig å sortere rund fisk på slakteriene. Dermed vil sortering på kvalitet rett etter slakting kunne danne grunnlag for beslutning om videre bearbeiding. Det jobbes i dag med mange ulike teknikker for kvalitetsmåling på fisk, men i mange tilfeller er disse kun testet på filet og/eller på andre fiskeslag enn laks. Videre finnes det svært mange teknologier som heller ikke har vært brukt på fisk før.

Type kvalitetsmål som ble vurdert som viktige å måle var følgende:

- fettinnhold og fettfordeling
- farge, totalt og fordelt
- tekstur – bløthet og spalting

- melanin, flekker i muskel og større områder
- blod, restblod
- misdannelse, ryggdeformitet, sammenvoksing
- vintersår

I tillegg har man lagt til noen parametere som kan måles med samme teknologi som blir diskutert:

- kjernetemperatur
- restholdbarhet

## **FHFs vurdering av resultater og næringsnytte**

Resultatene gir et utgangspunkt for videre utvikling av metoder som kan gi sikker og nyttig måling av egenskaper i laks.

Ressursgruppen har angitt hvilke metoder som kan være av interesse å arbeide videre frem til en industriell anvendelse:

- Det å finne melaninflekk i buk ved å søke fra buksiden forventes å finne sin løsning gjennom et nytt prosjekt som er under etablering.
- En prosesslinje som ensretter og ordner fisk enkeltvis er utviklet og da er det åpent for å koble på flere målestasjoner. Inspeksjon i buken vil være mer krevende enn å scanne overflaten. Nofima og SINTEF Fiskeri og havbruk er involvert i dette prosjektet.
- For blodflekker og bruskdannelse må det søkes etter mulige fagmiljø i Norge og internasjonalt.
- Forske på mulige målemetoder for å måle teksturfeil på hel fisk. Teksturfeil knyttes også til væskeslipp av filét. Hva som kan være målbart er beskrevet i rapporten fra Nofima. I rapporten blir det også foreslått testing av noen metoder som blant annet omfatter bruk av røntgen.
- For måling av pigment må det sjekkes ut hva som er tilgjengelig av måleutstyr. Det er kjent fra tidligere forskning at man kan måle pigment gjennom skinnet, men at det er stor måleusikkerhet.

## **Formidlingsplan**

Resultatene vil formidles i form av en rapport og dersom ønskelig på et FHF-arrangement for laksenæringen.

## **901192 Felttest av ultralyd mot lakselus**

FHF-ansvarlig	Kristian Prytz	Start	01.12.2015
Prosjektleder	Randi Nygaard Grøntvedt (historisk tilknytning)	Slutt	31.03.2016
Ansv. organisasjon	Veterinærinstituttet		

### **Resultatmål**

Å undersøke feltdata fra pågående pilotutprøving av ultralyd for effekt mot lus.

### **Forventet nytteverdi**

Implementering av nye ikke-medikamentelle metoder er en prosess der utprøving av ulike metoder og ulike måter å bruke metoden på, vil gi resultater som peker på hva og hvordan ulike metoder fungerer best. I dette prosjektet skal en gå gjennom data fra en pilotutprøving av et nytt tiltak, for om mulig å bidra til videre utvikling av dette tiltaket. Dersom ultralyd har effekt mot lus, vil det i det videre arbeidet være viktig å bidra til en optimalisering og økt kunnskap om hvordan dette best kan brukes i kontroll av lus.

### **Oppnådde resultater**

Test av ultralyd mot lakselus på forsøkslokaliteten Mohamn har ikke vist en sikker effekt etter 30 uker.

Det er behov for nye metoder for bekjempelse av lakselus, og ultralyd er en metode under utvikling. Det ble gjennomført pilotutprøving av ultralyd for å se om det er indikasjoner på effekt mot lakselus. Vurdering av indikasjoner på effekt av ultralyd ble gjort ved å sammenligne utviklingstrender i forsøkslokaliteten og andre aktive lokaliteter i nærområdet.

Utprøvsperioden foregikk i løpet av den kalde årstiden og det har følgelig vært lite smittepress i området. Veterinærinstituttet vurderte om bruk av ultralyd på forsøkslokaliteten har effekt eller ikke i utprøvsperioden. De anbefaler videre utprøving av ultralyd gjennom sommeren og høsten, siden det forventes økt smittepress i denne perioden. Når denne perioden er over vil en ha bedre grunnlag for å si om ultralyd har effekt mot lakselus.

Tydelige avvik mellom smittepressberegninger og lusetall/behandlingsfrekvens i forsøkslokaliteten utover høsten vil være en indikasjon på at tiltaket har effekt. Veterinærinstituttet anbefaler derfor en ny evaluering av tiltaket i november 2016.

### **FHF's vurdering av resultater og næringsnytte**

Isolert sett har ikke denne testen vist at ultralyd har effekt mot lakselus. Det er likevel fornuftig å følge utviklingen som anbefalt av Veterinærinstituttet. Prosjektet er en del av tre prosjekter og resultatene av test i lab-skala og smitteforsøk i liten skala vil gi bedre indikasjoner på om ultralyd har effekt. Nyttens er avhengig av om det kommer resultater, men om det skulle vise seg at det ikke har effekt så vil det ha verdi for å kunne utelukke metoden for andre brukere.

### **Formidlingsplan**

Det skal leveres rapport.

## 901228 Konsekvenser for handelen med norsk sjømat ved betydelige endringer i Schengen-avtaleverket

FHF-ansvarlig	Berit A. Hanssen	Start	19.02.2016
Prosjektleder	Frode Nilssen	Slutt	11.04.2016
Ansv. organisasjon	Nord universitet		

### Resultatmål

- Å drøfte mulige konsekvenser for Norges eksport av sjømat til EU / Schengenlandene ved en endring i Schengen-avtalen.
- Å se på hvordan eksporten av ferske sjømatprodukter til de viktigste sjømatmarkedene vil kunne bli påvirket.

### Forventet nytteverdi

Den forventede nytteverdien består særlig i at næringen gjennom dette utredningsarbeidet vil kunne avdekke mulige konsekvenser av endringer i Schengen-regelverket slik at man eventuelt kan forberede kompensierende, preventive tiltak for å unngå problemer med transporten til EU-markeder. Basert på de mulige effektene på varestrømmene av sjømat, vil dette arbeidet kunne gi kvalitative drøftinger av problemene sjømatnæringen møter der ulike scenarier analyseres.

### Oppnådde resultater

#### **Oppsummering og hovedfunn fra prosjektets faglige rapportering**

Innføringen av Schengensamarbeidet betraktes som en av de viktigste hendelsene i den europeiske integrasjonen med etableringen av et åpent transnasjonalt område. Sentralt her er blant annet fri bevegelse av personer innenfor Schengenområdet. Avtalen avskaffer derved grensekontrollen av personer og gods mellom landene i Schengenområdet.

For Norge og norsk eksport av sjømat har etableringen av Schengensamarbeidet 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.

EU antyder at det vil være en prioritert oppgave å styrke den eksterne grensekontrollen inn til Schengen-området. Samtidig innebærer et av de skisserte alternativene i EU-kommisjonens veikart for 2016 forslag om en felles anvendelse av Schengen-avtalens paragraf 26 innen alle EU-land. Dette vil i så fall innebære etablering av midlertidig nasjonal grensekontroll på inntil 2 år.

Sannsynligheten for at det innføres en omfattende nasjonal grensekontroll vil avhenge av i hvilken grad EU/Schengenlandene evner å etablere tilfredsstillende kontroll ved Schengenområdets yttergrense.

Etablering av en midlertidig omfattende nasjonal grensekontroll i EU vil få store økonomiske



konsekvenser for all varetransport i EU/Schengenområdet. For norsk fiskerinæring er de ekstra kostnadene som en følge av etablering av nasjonal grensekontroll i EU/Schengenområdet beregnet til mellom ca. 550 millioner og 2,7 milliarder kroner årlig dersom det blir innføring av nasjonal grensekontroll innen Schengenområdet. 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.

Spennet i de estimerte tidskostnadene er stort. Dette er i seg selv et viktig poeng, fordi det illustrerer den store betydningen som tidskostnadene har for transporten. Basert på en sannsynlig tilpasning fra eksportørene. Den vestlige transporttraseen som er inntil de største markedslandene (Sverige–Danmark–Tyskland–Frankrike/Nederland–Spania og Storbritannia) vil ventelig være minst utsatt for full nasjonal grensekontroll. Eksporten av fersk oppdrettslaks til disse landene representerte i 2015 ca. 62 % av den totale eksporten til EU/Schengen. Derved vil scenario 1 med det laveste kostnadsanslaget kanskje være mest sannsynlig.

Fra Norge vil det kunne være aktuelt å fremme forslag om mulige tiltak på både kort og mellomlang sikt som innebærer en etablering av tiltak som kan avdempe eventuelle problemer med transport av lettbederlige produkter særlig i retning nord–syd.

### **FHFs vurdering av resultater og næringsnytte**

Prosjektdokumentasjonen 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 mange presseoppslag viser.

### **Formidlingsplan**

Resultatene formidles i form av et prosjektnotat samt en PowerPoint™-presentasjon. Det tas også sikte på å skrive en kronikk/innlegg i relevant fiskeripresse. Eventuell presentasjon på relevante møter i Norge kan komme som følge av arbeidet.