

# **Langs kysten 2017: En møterekke med fokus på kontroll av lakselus**

Med fokus på forebygging, rett bruk av medikamentfrie tiltak og fokus på fiskevelferd når de ulike tiltak benyttes.

Trondheim 23.januar 2018

Skrevet av: Randi N Grøntvedt, INAQ og Kjell Maroni, FHF

## Innhold

Inntrykk av kontrollsituasjon langs kysten.....	3
Lusebiologi.....	4
Ulike tema knyttet til kontrollmetoder og strategi.....	5
Lustelling og overvåkning lusetall .....	5
Forebygging .....	6
Produksjon og brakkleggingssoner.....	6
Skjørt .....	7
Snorkelmerd/Tubenot.....	8
Lukket/semilukket anlegg .....	8
Ferskvannsløkk.....	8
Kontinuerlige tiltak.....	9
Rensefisk .....	9
Rognkjeks.....	10
Laser .....	11
Ultralyd.....	11
Storsmolt .....	11
Ikke-medikamentelle behandlingsmetoder.....	12
Sulting og forberedelse av fisk før håndtering .....	12
Trenkning .....	12
IMM behandling.....	13
Anleggsvis eller merdvis behandlingsstrategi? .....	15
Legemidler .....	16
Ulike tema knyttet til fiskevelferd.....	16
Stress .....	16
Bruk av fiskevelferdsvurderinger relatert til behandling:.....	16
Hvor går veien videre? .....	18

Som del av FHF's storsatsing på forebygging og kontroll med lakselus ble det høsten 2017 arrangert en serie møter på ni ulike steder langs kysten. I møtene var det utveksling av kunnskap og erfaringer, fra forskning og operasjonell drift.

Utgangspunktet for møtene var tre FHF-prosjekter på lakselus: Medikamentfrie metoder (MEDFRI), Fiskevelferd (FISHWELL) og kunnskap om kontroll av lakselus (Populasjonsmodell lakselus).

Målet med møterekken var å legge til rette for diskusjon og erfaringsutveksling om kontroll av lakselus med fokus på forebygging, rett bruk av medikamentfrie tiltak og fokus på fiskevelferd når de ulike tiltak benyttes.

Oppsummert i denne rapporten er sentral informasjon som kom frem under møtene, og ikke alle diskusjoner og innspill er gjengitt. Videre er det oppsummert ulike behov og kunnskapshull som ble påpekt under møtene for videre utvikling av en god strategi for kontroll av lakselus.

### **Inntrykk av kontrollsituasjon langs kysten**

Det ble gjennomført møter på stedene Stord, Florø, Kristiansund, Frøya, Rørvik, Sandnessjøen, Harstad, Tromsø og Alta. I utgangspunktet var det samme program for alle møtene, men noen justeringer ble gjennomført underveis i møterekka og tema for diskusjon kunne variere avhengig av deltagerne i møtene.

Gjennom diskusjon i møtene kom det frem at lusesituasjon og kontroll av lus varierer langs kysten. Fra møtene i Kristiansund, Frøya, Rørvik og Sandnessjøen ble det formidlet at en i 2017 har en helt annen kontroll med lakselus enn de to foregående år. De samme momentene trekkes frem som forklaring på en forbedret lusesituasjon.

- Stort fokus på forebyggende tiltak:
  - Bruk av forbedrete produksjon og brakkleggingssoner
  - Utbredt bruk av skjørt for skjerming mot lus
- Bruk av rensesk
- Ikke-medikamentelle avlusningsmetoder
  - Bra kapasitet
  - Avluser ved lavere lusenivå enn før
- Overvåkning
  - Lusetelling på 20 fisk fra alle merder ukentlig
  - Vurdering av alle lusestadier for beslutning om tiltak

I tillegg benyttes det helsefôr og QTL rogn mot lus som forebyggende tiltak av flere aktører.

Informasjon fra møter sør for Kristiansund gir ikke inntrykk av en betydelig forbedret situasjon i 2017 i forhold til foregående år. Videre gis det inntrykk av at forebyggende tiltak som skjært ikke er like utbredt i sør som i områder lengre nord.

I møter nord for Sandnessjøen gis det inntrykk av at lakselus er et økende problem. Her er også i tillegg en annen luseart, skottelusen, blitt en økende utfordring. I møtene Harstad, Tromsø og Alta gis det samlet ett inntrykk av et stort fokus på forebyggende tiltak som skjært. Men det er noe varierende bruk av renseskål og kapasitet og erfaring i bruk av de ikke-medikamentelle avlusningsmetodene er mindre enn lenger sør.

Gjennom alle møtene har de enkelte metodene for kontroll av lakselus samt fiskevelferd blitt diskutert. Oppsummert under ulike tema er det trukket frem erfaringer og observasjoner ved bruk av de enkelte metodene, ulike ubesvarte spørsmål og behov for videreutvikling, samt påpekte kunnskapshull.

### Lusebiologi

Under ulike diskusjonstema langs kysten har en kommet inn på erfaringer og spørsmål som kan sorteres inn under ett eget avsnitt om lusebiologi.

Under diskusjon om risiko for resmitte av merder i anlegg under behandling, er det flere som erfarer og har observert, at bevegelig og voksne lus er svømmedyktige og kan flytte seg til en ny vert. Videre så vil en under trengesituasjon også trolig stresse lusen slik at modne egg klekkes fortere.

Under diskusjon av lusetelling diskuteres det om lusens plassering på laksen har endret seg, og noen erfarer at lakselusen sitter mer under på buken nå enn tidligere, da den satt mer på topp/ryggen av fisken. Videre vises det til observasjoner av helt lyse/'transparente' lakselus. Er dette som følge av en endring i lusen eller skyldes det en naturlig variasjon?

Skottelus påpekes som en utfordring fra møtested Sandnessjøen og nordover. Vi vet for lite om skottelus og grunnleggende kunnskap etterlyses. Videre påpekes det fra nordlige deler av kysten behovet for grunnleggende lakselusforskning gjennomført med parametere som tilsvarer nord-norske forhold. Det formidles at det ikke observeres luselarver i sjø i den mørke og kalde årstiden og det diskuteres om mye behandlinger som påkrevdes i denne perioden er unødvendig.

Kunnskapshull lusebiologi:

- Grunnleggende lusebiologi skottelus
- Mørketid spesielt og sjøtemperaturer i nord, hvordan påvirker dette infeksjonsrisiko i nord vinterstid? Har vi mangel på geografisk grunnleggende lusebiologi?
- Kan tare fungere som lusebarriere? Mangler grunnleggende kunnskap for vurdering av effekt.

- Fargevariasjon lus. Hva skyldes dette? Er det en naturlig variasjon, f.eks. variasjon grunnet skallskifte eller er lys farge en tilpasning til hvor på fisken lusa sitter?
- Avl mot lus – vil det skape en mer aggressiv/«smittsom» lus?

Pågående relevante FHF-prosjekt:

- FHF-prosjekt 901283: Utvikling av lakselus ved ulik temperatur og lys (TEMPLUS)
- FHF-prosjekt 901241: Mekanismer for smittespredning av lakselus innen oppdrett og mellom ville og oppdrettede bestander av laksefisk

## Ulike tema knyttet til kontrollmetoder og strategi

### Lustelling og overvåkning lusetall

Gjennom møterekken langs kysten formidles det at de fleste teller 20 fisk fra alle merder, i stedet for minimumskravet som er 10 fisk fra hver merd. Videre overvåkes utvikling av alle stadier, og beslutning om tiltak gjøres av de fleste på bakgrunn av vurderinger av lusetall fra alle stadier og ikke voksne hunnlus alene. Det formidles at fokus på bevegelige lus ved beslutning om behandling er viktig, men at tiltaksgrensen må holdes på voksne hunnlus. Dette spesielt fordi fisk er observert å gå lenge med bevegelige lus uten at det utvikles voksne hunner, noe som kan være et resultat av kontinuerlige metoder som rensefisk og/eller laser.

Det er kjent at det er usikkerhet ved manuelle tellinger og fra møterekken. En aktør har talt lakselus i samme merd 14 dager på rad og fått ulikt resultat hver gang. Videre formidles det fra andre at det ved telling i orkast kan være stor forskjell på resultater fra telling av lus på de 20 første fisk og de neste 20 fisk.

Noen områder har innført gjennomføring av lusetellinger ved nabetellinger eller eksternt telleteam.

Det formidles klare behov for utvikling av automatiske/halvautomatiske tellemetoder.

Kunnskapsbehov:

- Telleusikkerhet: Har størrelse på fisk noe betydning for telleusikkerhet?
- Hvordan måle effekt etter behandling? Bruke lusetall fra rutinetellinger, eller lusetellinger i orkast under behandling? Det formidles stor variasjon i lusetall ved de to ulike tellingene.
- Hvordan påvirker uttak av fisk fra forskjellig dyp telleusikkerheten?
  - Det formidles erfaring ved at resultater av telling av lus i på fisk som har stått i overflaten i merder med skjørt, varierte stort fra resultater fra telling av lus på fisk som stod lenger nede (under skjørt). Det var betydelig mer lus på fisken som stod under skjørtet.

Pågående relevante FHF-prosjekt:

- FHF-prosjekt 901411: Strategi Lakselus 2017: Utvikling av standardisert tellemetodikk og beregning av luseforekomst
- FHF-prosjekt 901412: Strategi Lakselus 2017: AUTOMatisert telling av lakseLUS

## Forebygging

### Produksjon og brakkleggingssoner

De opprinnelige forskriftene om produksjons- og brakkleggingssoner i de to områdene i Nord-Trøndelag og Hordaland er ikke lenger gjeldende. I Nord-Trøndelag er sonestrukturen betydelig endret i regi av næringen, med større og færre produksjonssoner. Det formidles i møtet fra området at en i tillegg har forbedret produksjonsmønsteret fra 2015 til 2017. I 2015 ble det satt ut smolt i soner med nabosoner med stor fisk som trolig medførte utfordringer med lus på smolten. I 2017 ble det satt ut smolt i soner uten stor fisk i nærheten og det har vært god lusesituasjon i 2017. I møter fra resten av stedene langs kysten formidles det at bruk av produksjon og brakkleggingssoner er utbredt og for mange nylig tatt i bruk. Men i møtet fra Hordaland stilles det spørsmål om hva som nå skjer med bruk av produksjon og brakkleggingssoner etter bortfall av forskrift.

Noen behov som kan være viktig for videre utvikling av produksjon og brakkleggingssoner:

- Utrede om lusesituasjonen i ulike områder er avhengig av status lengre sør? Det formidles fra møter i Rørvik og Sandnessjøen spørsmål om god lusesituasjon er som følge av en bedre lusesituasjon lenger sør?
- Synliggjøring av at smoltutsett må gjøres i rene områder, dvs i nabosoner kan det ikke stå høy biomasse som utgjør et smittepress på smolt. Dette kan hindres med tidligere utslakt at nabosoner, slik at smolten settes ut i rene soner.

Fra møtet i Alta kom det frem ett kunnskapsbehov:

- Evaluering av effekt mot lus ved bruk av produksjon og brakkleggingssoner i Finnmark

Pågående relevante FHF-prosjekt:

- Prosjekt 901414: Strategi Lakselus 2017: Enhetlig proaktiv lusestrategi Rogaland. I dette prosjektet vil man blant annet få kunnskap om de nye sonene i Rogaland.

## Skjørt

I møterekken formidles det at bruken av skjørt er utbredt langs kysten med unntak av områder på Vestlandet. Det finnes mange ulike typer skjørt og i ulike dybder, men en har ikke diskutert erfaringer og detaljer rundt dette i møterekken.

Selve bruken av skjørt varierer. Flere aktører formidler bruk av skjørt gjennom hele produksjonen, der en skifter skjørt ofte for å hindre groe og dårlig vannutskifting. Skjørtene tas av dersom det må gjennomføres behandling mot lus, men settes raskt på igjen for å unngå nye påslag. Andre aktører, spesielt de som bruker skjørt på Vestlandet, formidler at risiko for redusert oksygenivå i merd på høsten gjør at skjørt tas av etter sommeren.

Redusert oksygenivå innenfor skjørt formidles som et generelt problem, og ulike løsninger slik som Midt-Norsk ringen er tatt i bruk for å gi bedre forhold i merd med skjørt. Aktører som har tatt denne løsningen i bruk formidler at slike løsninger har vært helt avgjørende for bruk av skjørt som forebyggende tiltak. Det blir imidlertid formidlet erfaringer at en ikke klarer å få opp allerede lave oksygenivå i merd med skjørt ved bruk av Midt-Norsk ringen. Noen aktører som har lokaliteter der lavt oksygenivå i sjø er en kjent utfordring, formidler at de tilsetter oksygen i merden som tiltak når skjørt er påsatt. Andre aktører som bruker skjørt gjennom hele produksjonen forteller at det kan være 20 % lavere oksygen i skjørt med stor fisk, men at dette ikke utgjør et problem da fisk går ned under skjørtet der vannet er mer oksygenrikt.

Erfaringer tilsier at skjørt fungerer bra på lokaliteter med lite strøm. Men lokaliteter med mye strøm har erfart at skjørt løftes og gir liten skjerming mot lus. På slike strømutsatte lokaliteter har en erfart mer lus i merder med skjørt enn merder uten skjørt.

Et annet diskusjonstema om skjørt som har gått igjen i møterekken, er om skjørt også sperrer inne lus i merder og om det er lurt å fortsatt ha skjørt på når en har fått lus på fisken. Aktører som har brukt skjørt i flere år, har imidlertid ikke erfart at lus sperres inne. Andre som har observert voksne lus innenfor skjørt, har heller ikke erfart at dette gir en økt utfordring med lus. Samtidig er det utbredt å kombinere bruk av skjørt med renseskjørt.

Bruk av renseskjørt sammen med skjørt erfares av flere som en effektiv kombinasjon mot lakselus. Men fra noen aktører formidles det at rognkjeksene ofte observeres oppe i skjørtet mens laksen står dypere, noe som kan utgjøre en utfordring for rognkjeksens effektivitet mot lus.

Generelt formidles det erfaringer med at en oppnår best effekt ved at skjørtet er på før fisken settes ut, at fisken får bli vant til skjørtet og forstyrres lite.

Noen behov som kan være viktig for videre utvikling av skjørt:

- Utvikling av løsninger som gjør at skjørt ikke løftes i sjø
- Utvikling av løsninger som reduserer risiko for lave oksygenivå

Påpekte kunnskapsbehov fra møtene:

- Undersøke om det er sammenheng mellom økte forekomster av *Tenacibaculum* (bakterie som kan gi økt sårdannelse) og bruk av skjørt, med spesielt fokus på nordlige deler av kysten.
  - Undersøke om det er sammenheng mellom økte forekomster av AGD og bruk av skjørt.
  - Utgjør skjørt også en innesperringseffekt dersom det kommer lus på fisken i merd med skjørt?
  - Når er det formålstjenlig å ha på skjørt? Ulike årstider, ulike størrelser på fisk, kombinasjon med andre tiltak.

Pågående relevante FHF-prosjekt:

- Prosjekt 901396: Strategi Lakselus 2017: Luseskjørt som ikke-medikamentell metode for forebygging og kontroll av lakselus – Utvikling av kunnskap om miljøforhold for økt effekt og redusert risiko (SKJERMTEK)
- Prosjekt 901453: Strategi Lakselus 2017: Dokumentasjon av lusebeskyttelse med “Midt-Norsk-ringen”
- Prosjekt 901455: Strategi Lakselus 2017: Fullskala uttesting av Strømmen-rør for å dokumentere fiskevelferd og forebyggende effekt mot lakselus

### **Snorkelmerd/Tubenot**

Dette skjermingstiltaket benyttes kun av Bremnes Seashore som informerer om at tiltaket er lovende, men at det er noen utfordringer ved daglig drift som det jobbes videre med.

### **Lukket/semilukket anlegg**

Lukkete og semilukkete anlegg er i hovedsak under utprøving i enkeltmerder. Dette er lite tatt i bruk i produksjon. Aktører som imidlertid har benyttet semilukkede anlegg i større skala, formidler at en går bort fra dette og heller gjennomfører produksjon av storsmolt i RAS anlegg.

### **Ferskvannsløkk**

Flere aktører formidler å ha forsøkt å lage et ferskvannsløkk i merd. Tiltaket ble erfart lite effektivt, fordi ferskvannsløkket ble vasket ut veldig fort.

Det er behov for å finne bedre løsninger for bruk av ferskvann/brakkvann som en forebyggende metode mot lus.



Pågående relevante FHF-prosjekt:

- FHF-prosjekt 901457: Strategi Lakselus 2017: Miljøregulering som forebyggende prinsipp mot lakselus
- FHF-prosjekt 901469: Mixing skirt and freshwater lens concept with smart-lighting and -feeding to enhance lice prevention and safeguard fish welfare: The Well

## Kontinuerlige tiltak

### Rensefisk

Bruk av rensefisk er utbredt langs hele kysten og generelt formidles det økende bruk spesielt av oppdrettet rognkjeks. Bruken av rensefisk er som et eget håndverk å regne, og enkelte aktører særlig i nordlige deler av kysten har valgt å ikke bruke rensefisk fordi godt rensefiskhold krever stort fokus på mange områder. Bruken av ulike arter, oppdrettet og villfanget utgangspunkt varierer langs kysten. De ulike artene har ikke vært diskutert i detalj med unntak av rognkjeks som nevnes i eget avsnitt.

Det formidles stort fokus på å øke overlevelsen til rensefisken som settes ut. Fôring av rensefisk erfares fra flere å øke både overlevelse og effektiviteten til rensefisken. Ulike fôr og fôringssystemer brukes. Sykdom er et vedvarende problem og videreutvikling av vaksiner påpekes i møtene som en viktig faktor for å øke overlevelse av oppdrettet rensefisk. Videre ble det i møtene stilt spørsmål ved hvordan blanding av de ulike rensefiskartene samt miks av oppdrettet og vill rensefisk påvirker risiko for utvikling av sykdom.

Det fremheves spesielt utfordringer for rensefisken når det må gjennomføres behandlingsmetoder mot lus. Det bør unngås å håndtere rensefisken, men metodene for å holde rensefisken unna håndtering ved avlusning, erfares ikke gode nok. Det gjennomføres utfisking med teiner, det flyttes skjul unna stedet der det trenges, det kastes orkastnot slik at skjul og rensefisk kommer utenom kast. Men alle disse metodene er ikke optimale og gjør at bare en del av rensefisken unngår å komme i trengningssituasjon samt behandlingssystem.

Bruk av videoovervåkning er mye utbredt både for å følge laksen og rensefisken. Det formidles stor variasjon ikke bare i overlevelse, men også i atferd til de ulike gruppene rensefisk som settes i sjø.

Noen behov som kan være viktig for videre utvikling av rensefiskbruk:

- Øke overlevelse til rensefisk
- Utvikle gode metoder for å ta vare på rensefisken under avlusning
- Behov for egne team som fisker ut rensefisk.
- Større tilgang på oppdrettet berggylte

Påpekte kunnskapsbehov fra møtene:

- Hva er kritiske temperaturer for stress hos ulike arter av rensefisk?
- Kunnskap om atferd og behov til de ulike rensefiskartene
- Kartlegge risiko for dødelighet og momenter for bedre overlevelse, eksempelvis:
  - Risiko for økt dødelighet ved:
    - Notskifte
    - Håndtering ved avlusning
    - Tilsetning av ny rensefisk, ved pågående dødelighet i merd
  - Bedre overlevelse:
    - Fôring av rensefisk
    - Effektive vaksiner

Relevante pågående FHF-prosjekt:

Se FHF.no og søk på program rensefisk for en rekke rensefiskprosjekter.

### Rognkjeks

Bruk av oppdrettet rognkjeks er økende, og i nordlige deler av kysten er dette den eneste arten rensefisk som brukes. Generelt erfarer det at kvalitet og robusthet av rognkjeks har blitt bedre etter krav om å vente en viss tid etter vaksinerings før rognkjeks kan settes ut i sjø. Likevel formidles det fortsatt behov for å jobbe mer med kvalitet på rognkjeks før utsett i sjø. I møter langs kysten er det også formidlet erfaringer med at små rognkjeks ikke må settes i merder med større rognkjeks, da rognkjeks danner hierarkier. Det kan også være lurt å fiske opp rognkjeks før sulting av laks som forberedelse til avlusning, da det er risiko for at laksen spiser rognkjeks. Det er videre formidlet i møtene at rognkjeks kan få utfordringer ved strømsterke lokaliteter. Tilsvarende er det formidlet fra andre aktører at rognkjeks fungerer bedre med skjørt.

I møter fra den nordlige delen av kysten formidles det stor variasjon mellom aktørene på fôringsrutiner av rognkjeks. Videre fortelles det at skottelus kan være en utfordring for rognkjeks, og noen aktører har behandlet rognkjeks mot lus. Temperaturforhold i nord er ulikt lenger sør, og noen har erfart akutt dødelighet av rognkjeks ved sjøtemperatur over 14°C i nord, uten noen annen forklaring på dødelighet.

Noen behov som kan være viktig for videre utvikling av rognkjeksbruk:

- Mer fokus på god kvalitet av rognkjeks. Hva er god kvalitet? Kriterier?
- Hva er riktig fôringsstrategi av rognkjeks?
- Kontrollmetoder mot skottelus på rognkjeks

Påpekte kunnskapsbehov fra møtene:

- Rognkjeks som lusespiser: hvilken størrelse på rognkjeksen fungerer?
- Hvordan påvirker mørketid og temperaturregime i nord rognkjeksen og dens behov? Erfares at denne er aktiv også om vinteren i Finnmark.

Relevante pågående FHF-prosjekt:

Se FHF.no og søk på program rensfisk for en rekke rensfiskprosjekter.

### Laser

Flere aktører i møterekken langs kysten har tatt i bruk laser mot lus. Det formidles at det bør være et lavt smittepress for å få effekt av laser og at det ved høyere smittepress ikke oppnås god nok effekt. Noen aktører mener de ser effekt ved at tiden til en må iverksette en behandling forlenges. Andre formidler at de ikke erfarer god nok effekt. Det erfarer at en laser per merd er ikke nok, og at laser kan bli stående for lenge i områder av merden uten fisk.

Metoden er veldig bra i forhold til fiskevelferd, men effekten bør bli bedre. Avlusning med laser oppgis som treffprosent.

### Ultralyd

Ingen aktører formidler bruk av ultralyd mot lakselus. Imidlertid kan det nevnes at det ved uttesting av ultralyd ble erfart effekt mot groe som bidro til at en ikke fikk behov for spyling av nøter.

### Storsmolt

Det er en blandet strategi langs kysten om og hvordan en skal ta i bruk storsmolt for å bedre kontroll av lakselus. Flere langs kysten planlegger og bygger anlegg for å produsere storsmolt (500+g), men dette er i oppstartsfasen og det er få aktører som faktisk har utsett av storsmolt i sjø allerede. I møterekken ble det diskutert når det er mest gunstig med utsett av storsmolt og det ble fremhevet fra noen aktører som mest gunstig med utsett av storsmolt i lukket system frem til perioder med risiko for store lusepåslag var over.

Noen behov som kan være viktig for videre utvikling av storsmolt som bidrag mot lus:

- Behov for bedre kvalitet
- Behov for kostnadsvurdering produksjon postsmolt vs sparte kostnader vedrørende behandling mot lus.
  - Herunder inkludere beregninger med forskjellig utsettstidspunkt og størrelse på storsmolt.

Relevante pågående FHF-prosjekt:

FHF-prosjekt 901293: Hva betyr fremtidens produksjonsstrategier for ytelse, helse og velferd i sjøfasen? (BENCHMARK)

FHF-prosjekt 901432: Salt-stimulert og aldrende smolt: Kompromitterer vi smoltkvalitet og post-smoltens velferd i dagens lakseoppdrett?

## Ikke-medikamentelle behandlingsmetoder

### Sulting og forberedelse av fisk før håndtering

Før selve gjennomføring av avlusning, formidles det erfaringer om at det er en fordel å tørke nota dagen før trengning og legge en oksygenrist under merd. Dette gjør at fisken kan akklimatisere seg på 6-8m i stedet for å måtte gå rett opp fra 20-25m når avlusning må gjennomføres. Det er i tillegg erfart mindre stress på fisken ved å gjøre slik, noe en har sett ved å måle oksygen og relatere dette til fiskens oksygenforbruk.

Videre er det vanlig at laksen sultes en tid før den må håndteres. I flere møter langs kysten har sulting av laks blitt diskutert og det finnes ingen klar veiledning eller klare råd til hvor lenge før behandling en skal sulte. Noen aktører erfarer at det tar lengre tid for fisken å tømme tarm nå enn tidligere. Videre er det i møtene stilt spørsmål til hvordan sulting påvirker laksen.

Noen behov som kan være viktig for optimalisering av forberedelse til behandling:

- Fremskaffe veiledende råd om sultetid og behov for sulting

Påpekt kunnskapsbehov fra møtene:

- Hva betyr sultingen for fiskens robusthet mhp å tåle stress?

### Trengning

Før fisken avluses i ulike systemer, må fisken trenges sammen i merden for å bli fraktet inn i avlusningssystemene. Det formidles fra flere aktører i møtene at det trolig er denne prosessen som utgjør den største påkjenningen på fisken, og en optimalisering av trengning er det som best kan bidra til bedre fiskevelferd ved bruk av ikke-medikamentelle behandlingsmetoder. Det finnes ikke en standardisert prosedyre eller felles veiledning for trengning, men noen aktører har innført en makstid for trengning på 2-3 timer. Videre formidles det gode erfaringer ved å trengte fisken i løft av not i midten av merda, slik at en får dannet en «smultringform», noe som gir fisken anledning til å svømme. Det er videre viktig å ta hensyn til ulike forhold ved trengning, da det om sommeren er bedre å få fisken raskt inn i båten enn å ha lang trengetid. Videre har det gjennomgående fra møterekken langs kysten vært påpekt at lus som løsner fra fisken under trengning utgjør en stor risiko for resmitte i anlegget.

Noen behov som kan være viktig for optimalisering av trengning:

- Veiledende råd om trengetid
- Løse utfordringer med lus som ramler av under trengning – utgjør risiko for resmitte.

Kunnskapsbehov:

- Hva er best, trenge lite fisk over lengre tid, eller høyere tetthet for kortere trengetid?
- Hvorfor må noen fiskegrupper trenge hardere enn andre for å få dem opp i pumpe?

Relevante pågående FHF-prosjekt:

FHF-prosjekt 901400: Slakting av laks: Utvikling av ny teknologi for håndtering av slaktefisk (STRESSLESS)

FHF-prosjekt 901450: Utvikling av ressurs- og miljøvennlig metode for oppsamling av lus under avlusing av laks

### **IMM behandling**

Det er flere ikke-medikamentelle avlusningsmetoder som brukes langs kysten. Generelt for IMM avlusningsmetoder formidles det at dersom en kommer for sent inn med avlusning, vil en raskt få nye påslag dersom det har utviklet seg høyt smittepress. Behandling på et tidlig stadium av luseutviklingen i anlegget gir best effekt for å hindre videre ukontrollert vekst. I tillegg bidrar tidlig inngripen til at en ikke må kjøre avlusningssystemene på maksimal effekt, noe som kan gå på bekostning av fiskevelferd. Generelt for IMM avlusningsmetoder så formidles det også at bedre filtrering av behandlingsvann har bidratt vesentlig for å redusere resmitte. Alle behandlingsmetoder har filter påmontert i dag, men det er fortsatt optimaliseringsbehov ved filtrering av behandlingsvann. Under diskusjoner i møterekken har det også blitt påpekt at det ikke er heldig å sette behandlet fisk tilbake i samme merd som den kom fra, på grunn av risiko for resmitte fra ubehandlet fisk i samme merd. Behandlet fisk bør settes i ny merd. Dersom mulig, blir det anbefalt at plassering av ny merd vurderes i forhold til strømretning fra den merden som behandles for å redusere resmitte.

Risiko for at lakselus skal tilpasse seg de nye behandlingsmetodene ble også diskutert på flere av møtene langs kysten. Spesielt ble risiko for dette relatert til bruk av ferskvann og temperert vann. Risiko for nedsatt toleranse mot ferskvann hos lakselus har fått mye oppmerksomhet, men i møterekken formidles bruk av ferskvann til avlusning til å være minimal langs kysten. Derimot er bruk av temperert vann utbredt, og det formidles erfaringer med behov for høyere temperaturer til avlusninger, uten at en direkte kan sette dette i sammenheng med utvikling av toleranse hos lusen. I flere møter langs kysten pekes det på behov for å rotere bruken av ulike metoder for å redusere risiko for at lakselus skal utvikle toleranse.

Fra møterekken ble det formidlet at det er bruken av temperert vann som dominerer og diskusjonstema under møtene bar preg av dette. De ulike andre metodene har vært diskutert i liten grad. Det er to metoder som begge baserer seg på bruk av temperert vann til avlusning, optilicer og thermolicer. Begge metodene er i bruk langs hele kysten.

Det formidles at det oppleves stor variasjon i Finnmark ved bruk av thermolicer, med høy dødelighet i enkelte tilfeller. Det er usikkert hva dette skyldes, men det pekes på faktorer som forskjeller i pumping og inntak av fisk mellom ulike utstyr, der noe eldre utstyr er tatt i bruk,

samt utfordringer ved lave temperaturer i sjø. Ved lave temperaturer i sjø nevnes det at en erfarer lengre tid for restitusjon av fisken etter temperert behandling. Fra aktører på Vestlandet formidles det at bruk av temperert vann til avlusning oppleves som eneste alternativ for effektiv behandling av større fisk, men at det er erfart mye sår i etterkant av behandling med temperert vann ved lave sjøtemperaturer. Laveste sjøtemperatur det er behandlet med er 8°C, og det anbefales at fisken bør være minst 800 gram før behandling i temperert vann fordi liten fisk i større grad en stor fisk kan påvirkes av behandlingstemperatur. Det stilles spørsmål ved om det er selve behandlingstemperaturen eller forskjell mellom sjøtemperatur og behandlingstemperatur ( $\Delta T$ ) som er avgjørende for effekt. Noen erfarer at  $\Delta T$  har ingen betydning, mens andre bruker gradvis økning i  $\Delta T$  for å øke effekt under behandling dersom nødvendig.

Noen aktører har erfaringer fra bruk av både thermolicer og optilicer. Fisken får trolig en fluktrespons når den kommer i det tempererte vannet og det erfares at det som følge av denne responsen kan oppstå skader i større grad ved bruk av optilicer enn thermolicer. Det formidles at fisken har større bevegelsesmulighet i optilicer. Videre er det observert mindre tilfeller av øyeskader ved avlusning i thermolicer sammenlignet med optilicer. Aktører fra Midt-Norge formidler videre at en erfarer dødelighet som følge av skader etter fluktrespons og dette kan sees som hodetraumer ved histologi og obduksjon. Denne dødeligheten som følge av hodetraumer kan komme akutt eller senere, opptil 24 timer etter behandling.

Noen behov som kan være viktig for videre utvikling av IMM behandlingsmetoder:

- Sammenstilling av erfaringer og data fra de ulike metodene for bedre å kunne vurdere hva som fungerer eller må forbedres ved de enkelte metoder
  - Etterlyses initiativ fra leverandører av utstyr og arrangering av seminarer
- Optimale behandlingsbetingelser. Etterlyses spesielt i forbindelse med bruk av temperert vann med fokus på:
  - Optimale temperaturer og behandlingstid
    - Har forskjell mellom sjøtemperatur og behandlingstemperatur ( $\Delta T$ ) betydning for effekt?
  - Sesongvariasjon
- Beskrive veiledende grenseverdier, hva tåler fisken og tar livet av lusen ved de ulike behandlingsmetodene?
  - Hva tåler fisken av gjentatte behandlinger under ulike forhold?
- Utrede risiko ved håndtering av fisk ved lave sjøtemperaturer. Er det ulik risiko for fisken ved stigende eller synkende sjøtemperatur?
- Optimalisere filtrering av behandlingsvann
- Det er forskjeller i filterstørrelse ( $\mu$ ), kapasitet og robusthet på ulike filterutstyr. Hva er optimalt for effektiv filtrering?
- Hvordan redusere smitterisiko mellom lokaliteter ved flytting av utstyr?

Kunnskapsbehov:

- Fiskehelse: Er det en sammenheng mellom økt antall tilfeller av yersiniose (Trøndelag) ved gjentatte IMM behandlinger?
- Medfører gjentatte behandlinger påkjenning på øyne, gjeller og hudhelse? Hva skjer inne i fisken ved spesielt gjentatte termiske behandlinger? Fokus på gjelle, hjerte og blodkar mellom hjerte og gjeller.
- Vannkjemi: Det er behov for mer kunnskap om hvor stor betydning det har for fisken å utsettes for ulike O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, TAN, turbiditet verdier i kort tid (20-30 sekunder) samt ved gjentatte eksponeringer.
- Hvordan påvirker de ulike metodene immunsystemet til laksen og mottagelighet for andre sykdommer eller nypåslag av lus?
- Hvordan varierer rist og slimlag til fisken gjennom året og hvordan bør en eventuelt ta hensyn til denne variasjonen ved bruk av ulike IMM metoder?
- Hvordan best rotere bruken av metoder for å redusere risiko for utvikling av toleranse hos lakselus? På lokalitetsnivå, innenfor produksjonsområde eller ved mosaikkbehandling?

Relevante pågående FHF-prosjekt:

FHF-prosjekt 901329: Utredning av fiskevelferd ved bruk av HydroLicer

### **Anleggsvis eller merdvis behandlingsstrategi?**

I møterekken har det blitt presentert fra prosjektet «Populasjonsmodell lakselus» hvordan to ulike strategier for behandling kan påvirke både antall behandlinger og nivå av lakselus. De to ulike strategiene er om alle merdene i anlegget behandles hver gang det må gjennomføres behandling (anleggsvis), eller om bare den enkelte merd som overstiger ett visst nivå behandles (merdvis). Scenariosimulering fra prosjektet indikerer at en merdvis strategi kan gi både færre behandlinger og lavere lusetall totalt. Gjennom møterekken langs kysten er det formidlet stor variasjon i hvilken behandlingsstrategi som benyttes.

I møtestedene fra Stord til og med Frøya, formidles det dominerende bruk av en merdvis behandlingsstrategi. I området rundt Rørvik er anleggsvis behandling helt dominerende, mens en i områdene rundt Sandnessjøen, Harstad og Tromsø gjennomfører begge strategier.

Det formidles erfaringer med god kontroll ved merdvis strategi. Anlegg som bruker laser og rensfisk vurderer merdvis strategi som eneste mulighet for å ikke forstyrre unødvendig mye fisk, men at en ved store lusepåslag gjennomfører behandling av alle merder. I områder der en nå gjennomfører en anleggsvis strategi, observerer man likt lusenivå på alle merder, og det

peker seg ikke naturlig ut å skulle gjennomføre en merdvis strategi. Videre vurderes en omlegging fra anleggsvis til en merdvis strategi å skulle kunne gi større utfordringer ved logistikk av utstyr.

Noen behov som kan være viktig for vurdering av de to ulike strategiene:

- Gjennomføre en kostnadsvurdering ved de to ulike strategiene
- Belyse om en merdvis strategi vil medføre økt risiko for smitte mellom merdene

### Legemidler

I møterekken langs kysten er det formidlet at bruken av legemidler er betydelig redusert. Kjente utfordringer som ujevn fordeling av hydrogenperoksid i brønnbåt og ujevn fordeling av orale legemidler ved underfôring er fortsatt tilstede. Emamectin benzoat (slice) brukes nå dominerende som påslagshemmer (mot de minste stadiene), og en erfarer minimal effekt mot de større stadiene. Det formidles at pyretroider og azametifos hver for seg fortsatt kan gi gode effekter, men dette krever en høyere dose (off-label) enn anbefalt. Det formidles at kombinasjonsbehandling har vært gjennomført i ett fåtall enkelttilfeller i 2017.

### Ulike tema knyttet til fiskevelferd

#### Stress

Stress spesielt under trenging og behandling har vært et gjengående diskusjonstema langs kysten. Det finnes ingen gode målemetoder for stress, men det er formidlet noe kunnskap om måling av laktat og kortisol fra prosjektet «Fishwell». Noen aktører har forsøkt måling av laktat og kortisol i forbindelse med trengning, men dette ga ingen resultater som kunne brukes som beslutningsstøtte. Fisken stresses under håndtering og det påpekes fra aktører at stressnivå etter håndtering kan øke. Det er derfor viktig å gi fisken ro etter håndtering. Det formidles videre at en kan oppleve spesifikk dødelighet der stor fin fisk dør av hjertesprekk uten andre tegn til sykdom. Er dette et resultat av et for høyt stressnivå?

Kunnskapsbehov:

- Grunnleggende kunnskap om hva som stresser fisken
  - Hva er akseptabelt i forhold til stress?
- Håndteringsstress: Reduseres stress laksens motstandsevne mot lus? Er en stresset laks mer mottagelig for lus?

#### Bruk av fiskevelferdsvurderinger relatert til behandling:

I møterekken langs kysten ble det presentert resultater fra prosjektet «Fishwell» der det ble gitt en oversikt over operasjonelle velferdsindikatorer.

Langs kysten formidles det at velferdsvurderinger brukes av fiskehelsetjenester, men at det ikke erfares som en god metodikk for å si noe om fiskens tilstand som kan forklare en eventuell dødelighet. Videre formidles det at velferdsvurderinger ikke brukes for å beslutte



om fisken er i god nok stand eller ikke til behandling, bortsett fra vurdering av gjellehelse. Det mangler generelt gode velferds-kriterier som beslutningsstøtte for behandling eller ikke. Velferdsvurderinger brukes i hovedsak for å kunne vurdere hvordan fisken har blitt påvirket etter behandling. De ulike måtene å vurdere fiskevelferd på formidles å være til dels samkjørte innenfor det enkelte produksjonsområdet. Noen fiskehelsetjenester bruker også SWIM som er utarbeidet av HI. Et gjennomgående behov som påpekes av flere gjennom møterekken langs kysten er muligheten til å sammenligne ulike behandlingsmetoder med hensyn på både fiskevelferd og effekt.

Noen behov som kan være viktig for videre utvikling av fiskevelferdsvurderinger:

- Etablere en standardisert metodikk til dokumentasjon slik at en kan bygge opp en erfaringsbase
  - Standardisering av metodikk for screening og datainnhenting
  - Standardisere hva som skal testes og vurderes ved de ulike metodene
- Veiledende grenseverdier
  - Hva er aksebelt for de ulike velferdsindikatorer?
  - Hva er akseptabel dødelighet og hvordan måle dødelighet? Dagen etter behandling, etter 1 eller 2 uker?
- Hva er akseptabelt ved gjentatte behandlinger og hva skjer med fisk under gjentatte behandlinger?
- Vurdere om gjelleblødning og blødning i ganetaket bør inn som en indikator. Det er observert etter IMM behandling.

Kunnskapsbehov:

- Næringsrelatert forskningsbehov: systematisere dokumentasjon og erfaringer ved bruk av ulike IMM metoder.
  - Kartlegge hva skjer med fisken av ulike skader og dødelighet, ved de ulike IMM behandlingsmetodene
    - Stort behov for koordinerende prosjekt som fiskehelsetjenestene langs kysten kan støtte seg på

Relevante pågående FHF-prosjekter:

- FHF-prosjekt 901397: Standardisert metodikk for kvalifisering av mekaniske avlusings-systemer (KVALISYS)

### Hvor går veien videre?

Gjennom møterekken langs kysten har det blitt informert om dagens situasjon fra møtedeltagerne, og gjennom diskusjon har det kommet frem ulike behov og kunnskapshull som kan være viktige å få gjort noe med for en videre utvikling av kontroll av lakselus.

Dagens situasjon langs kysten er ikke ensartet. I noen områder oppleves det god kontroll over lusesituasjonen i 2017 sammenlignet med foregående år. Dette som resultat av stort fokus på forebyggende og kontinuerlige tiltak, kapasitetsoppbygging av utstyr for IMM behandlingsmetoder, tidlig intervensjon og strukturelle tiltak. I andre områder oppleves det ikke like god kontroll, noe som blant annet kan skyldes for lite bruk av forebyggende tiltak eller manglende kapasitet av utstyr for IMM behandlingsmetoder.

Felles for alle er behovet for å holde vedvarende god kontroll over lakselussituasjonen med god fiskevelferd.

De ulike behov og kunnskapshull som har blitt påpekt under møterekken langs kysten, trenger ikke bare ny forskning for å kunne løses. I løpet av bare de siste årene har en rekke nye metoder mot lakselus blitt utviklet og tatt i bruk i en voldsom fart som respons mot en prekær resistenssituasjon. Behovet for en systematisering av ulike utprøvinger og endringer som gjennomføres, synes stort. Dersom en får til bedre standardisering av dokumentasjon og sammenstilling av erfaringer, vil alle kunne ta lærdom av hverandres løp innenfor utvikling av lusekontroll, på et fundert grunnlag.

Den store innsatsen for utvikling og utprøving av nye metoder mot lus, har gitt et bredt utgangspunkt for å nå målet om en vedvarende god kontroll over lakselus. Møterekken har synliggjort at det ligger store forbedringspotensial innenfor alle tema om lusekontroll som har vært diskutert. Herunder også klare kunnskapshull som må løses med ny forskning.

Håpet er at en ved felles kunnskap og erfaringsbase skal kunne komme frem til hvordan de ulike metodene fungerer best hver for seg og i et strategisk gjennomtenkt samspill, under ulike geografiske og biologiske forhold, for å holde en vedvarende god lakselussituasjon med god fiskevelferd for både laksefisk og rensefisk.