



Mattilsynet
Postboks 383
2381 BRUMUNDDAL

Deres ref: 2010/16842

HI ref. 2009/1290
VI ref. 10/00361
Arkivnr. 433
Lopenr: 3163/2010

Bergen 06.05.2010

HØRING SONEFORSKRIFT FOR FOREBYGGING OG BEKJEMPELSE AV LAKSELUS I SUNNHORDLAND, BJØRNEFJORDEN OG HARDANGERFJORDEN

GENERELT

Havforskningsinstituttets (HI) og Veterinærinstituttets (VI) forvaltningsstøttegrupper for lakselus har hatt flere møter over denne høringen og har kommet frem til en felles høringsuttalelse. I brev fra begge institutter datert 15 desember 2009 har vi allerede redegjort for vår kunnskapsbase for størrelse på soner, spredningspotensiale for lakselus og oppsamling av lakselus og gjentar ikke denne her. Under følger våre betraktninger oppdelt direkte til paragrafene i den foreslåtte forskriften.

§ 1 FORMÅL

Vi er enige i at samordning og koordinert behandling er meget viktig i bekjempelse av lakselus. Vi mener også at sonene og den foreslåtte brakkleggingen vil hindre utbredelse av sykdomsagens som har mindre evne til spredning enn lakselus så som virus (PD, ILA) og bakterier. Det er også positivt at man vil få mulighet til å samordne legemiddelbruk. Tidligere koordinerende tiltak satt i gang av fiskehelsenettverk har vist seg å ha en reduserende effekt på antall behandlinger over tid. Ikke – medikamentelle tiltak som bruk av leppefisk vil også være viktig

§ 4 DEFINISJONER

Vi mener det er litt uklart hva som er forskjellen på et lusekoordineringsområde og en brakkleggingssone

§ 5 OPPRETTELSE AV LUSEKOORDINERINGSOMRÅDE

Paragrafen avgrensar 7 lusekoordineringsområder i sonen som omfattes av forskriften. Det antydes videre at lusekoordineringsområdene også vil tilsvare brakkleggingsområder. Formålet med lusekoordineringsområdene er å forebygge resistensutvikling og bidra til at lusesmitte holdes nede på et ikke skadelig nivå for både frittlevende og oppdrettet laksefisk. Det legges til grunn at den totale biomassen av oppdrettsfisk i hele forskriftssonen ikke skal reduseres.

Havforskningsinstituttet

Postboks 1870 Nordnes, 5817 Bergen
Tlf.: 55 23 85 00
Faks: 55 23 85 31
E-post: havforskningsinstituttet@imr.no

Avdeling: Forsknings- og rådgivningsprogram
Akvakultur
Saksbehandler: Karin Kroon Boxaspen
Tlf.: 55 23 86 46
E-post: karinb@imr.no
Besøk:

Org.no. NO 971 349 077

Bank: 7694.05.00849
Swift-adr.: DNBANOKK
IBAN: NO74 7694 0500 849
www.imr.no

Vi er prinsipielt enige at koordinert forvaltning av områder fundert på ”integrated pest management” strategier vil kunne være hensiktsmessig. Imidlertid har vi kommentarer til områdenes utbredelse og geografiske utforming i relasjon til målsettingen med tiltakene.

Et av de sentrale tiltakene som skisseres i soneforskriften er systematisk brakklegging av lusekoordineringsområdene tilpasset produksjonssyklusen i de ulike områdene. Ideelt sett burde soner som brakklegges være av en slik størrelse at det alt vesentligste av infektive lakseluslarver går til grunne under brakkleggingen i mangel av vertsfisk å infisere under den infektive perioden. Utbredelsen av områder som skal brakklegges må da stå i relasjon til passive driftsdistanser til de infektive luselarvene over perioden fra brakklegging til lus produsert i sonen ikke lenger er infektive. Modellering av vannstrøm i soneområdet, og simulering av partikkelspredning, viser klart at lusekoordineringssonene har for liten utbredelse (Asplin et al., 2010). Luselarver produsert i gitte brakkleggingssoner driver antydningvis over mye større områder enn utbredelsen av angitte soner i løpet av infektiv periode. Dersom tetthet av fisk i tilstøtende områder er økt i forhold til før tiltak for å opprettholde total biomasse i hele forskriftssonen, er vi ikke overbevist om at tiltaket vil ha særlig effekt fordi luselarvene raskt kan finne nye verter.

Det må imidlertid understrekes at det som med alle numeriske prediksjonsmodeller er heftet noe usikkerhet til spredningsmodellresultatene som ligger til grunn for våre vurderinger. Som det fremgår i arbeidet bak (Asplin et al, 2010) samsvarer den modellerte strømmen godt med observasjoner, og usikkerheten knyttes mindre til vanntransport enn til modellert adferd for lakselus.

Selve utformingen av geografisk utbredelse av lusekoordineringsområdene er vi også kritiske til. Vi etterlyser bruk av naturlige skiller mellom ulike basseng der vi antar at vannutveksling er relativt liten, herunder ville vi for eksempel gjerne sett at det gikk et skille mellom Bjørnefjorden og Hardangerfjorden. Naturlige avgrensinger i form av smale sund burde i større grad bli benyttet som soneavgrensing. På samme måte synes skillene mellom Austevoll Øst og Vest, og delingen av indre del av Hardangerfjorden i flere områder å være kunstig, og det er vanskelig å se at disse vil kunne gi enheter som kan drives uten påvirkning fra naboområdet. Indre del av Hardangerfjorden har forøvrig hatt svært lave lusetall de siste årene som et resultat av Hardanger Fiskehelsenettverk (HFN)s strategiske lusebekjempelse og tidvis lav salinitet, slik at det her kunne vurderes å redusere kravene til tiltak.

Vi ser det som positivt at det skjer en koordinering av legemiddelbruken, både i tid og med hensyn til virkestoff. Vår kunnskap om utbredelsen av resistens / nedsatt følsomhet er imidlertid også mangelfull, slik at det vil være vanskelig å evaluere tiltakene mht videre utvikling av legemiddelresistens. Det haster derfor å få satt i gang mer systematisk kvalitetssikring, innsamling og tolkning av resistens -data. (se paragraf 11)

Vi har heller ikke tilstrekkelig dokumentasjon til å kunne bekrefte eller avkrefte antagelsen om at slik fellesavlusing alene vil redusere medisinbruken og dermed bremse utviklingen av resistens.

§ 6 REGISTRERINGER

Det er generelt positivt med åpenhet rundt registreringer vedrørende lusetall og sensitivitetsdata.

Kommentarer i forhold til lusetall: I forhold til ønsket om evaluering av soneforslaget vil det være nødvendig at ikke bare totalantall lus og gjennomsnittstall blir tilgjengelige, men også rådata med individregistreringer på merdnivå. Dette er svært verdifull epidemiologisk informasjon (se også kommentarer til §7). Kulepunkt 1 har for øvrig en litt vanskelig ordlyd: ”gjennomsnitt per enkeltfisk” som kan være ”gjennomsnitt per fisk”.

Kommentarer i forhold til sensitivitetsdata: Nåværende metodikk for bioassay analyser er standardisert, men den er gjerne vanskelig å følge i praktisk gjennomføring. Man finner for eksempel ikke nok lus av riktig stadie osv. og tolkning av følsomhetsdata må gjøres på bakgrunn av dette usikkerhetsmomentet. Det vil være viktig å få etablert OK - programmet for resistens, men da dette avhenger av overføring av informasjon fra Mattilsynet til Veterinærinstituttet er det viktig at det påpekes tilgjengelighet av data. For øvrig henvises det til kommentarer under § 11.

Andre kommentarer: I forhold til andel leppefisk per merd, bør dette være justert i forhold til eventuell registrert dødelighet på leppefisken. Ved registreringer av medikamentbruk, bør en inkludere informasjon om metode for bruk.

Med bakgrunn i kunnskapen om at forekomsten av lus kan være skjevt fordelt mellom anlegg er det fornuftig å ha mulighet for at enkeltanlegg med høy lusebelastning kan behandles utenom koordinerte kampanjer. Likeledes at anlegg med svært få eller ingen lus kan unnlate å behandle – slik det også er anledning til i de synkroniserte vinter- og våravlusningene.

Det skrives i høringsbrevet at en forutsetning for å håndtere slike sonevise tiltaksgrenser er at næringen oppretter en felles database der lusetelling pr lokalitet og pr lusekoordineringsområde vises. Etter vår mening er det viktig at databaseløsningene er tidligst mulig på plass, at de er godt nok utformet og at de er tilgjengelige for alle involverte parter fra første dag, inkludert forvaltningsstøtten. Ved telling av lus i anleggene registreres det i dag antall lus pr fisk, dette går så inn i et gjennomsnitt for anlegget. Gjennomsnittet skal multipliseres med antall fisk i anlegget for å tallfeste sannsynlig antall lus på hele lokaliteten. Ved slik registrering utgjør enkeltfiskresultatene et svært stort og verdifullt datamateriale som det er viktig at oppdretterne / helsetjenestene legger fortløpende inn i databasen, sammen med grunnopplysninger som lokalitetsnummer, merdnummer, dato, temperatur og eventuell saltholdighet. Databasen kan igjen lett beregne snittverdier og estimert totalantall lus.

§ 7 TILTAKSGRENSE

Denne paragrafen omtaler både tiltaksgrenser, omlegging til å benytte tiltaksgrenser i forhold til gjennomsnitt av lakselus for alle fisk i koordineringsområdet (i motsetning til på enkeltanlegg), krav til samordning i tid og av preparatvalg ved alle behandlinger innen koordineringsområdene og mulighet for unntak fra de avtalte fellesavlusningene ved særskilte behov.

Tiltaksgrenser: Tiltaksgrensene som er forslått er hentet fra den nasjonale forskrift for bekjempelse av lus; 0,5 hunnlus / 3 bevegelige i perioden 1.1 til 31.8 og 1 hunnlus / 5 bevegelige resten av året.

Krav til synkroniserte fellesavlusinger på vinter / vår med eventuelt strengere tiltaksgrenser vil komme i tillegg til dette.

Reduksjon av luseproduksjonen fra oppdrettsanleggene i Hardanger-regionen kan skje ved at man klarer å holde lavere gjennomsnittlig lusetall gjennom året og / eller at man foretar en netto reduksjon av vertstetthet / antall oppdrettsfisk. Forutsetningen for den planlagte forskriften er sagt å være en opprettholdelse av dagens biomasse, og med bakgrunn i frysforakriften vil en økt biomasse i området ikke kunne tillates uten at man forbedrer kontrollen med lakselus og de skadene det påfører vill laksesmolt og sjørret i fjordsystemet.

Det er etter vår mening grunn til å frykte at en opprettholdelse av dagens antall oppdrettsfisk og videreføring av eksisterende tiltaksgrenser vil føre til fortsatte problemer med et for høyt samlet smittepress. Dette til tross for de forbedringene som er foreslått gjennom bedre rapportering, samordning av legemiddelbruk og behandlingstidspunkter og omleggingen til obligatoriske fellesavlusinger gjennom hele året, mot bare synkronisering av vinter og vår - avlusing tidligere. Dette kommenteres også under punktene om inndeling i koordineringssoner og brakkleggingsområder.

Vi mener det ikke er hensiktsmessig å bruke tiltaksgrensene fra den nasjonale forskriften uten å gjøre en konkret vurdering av hvilken luseproduksjon dette vil gi i de anleggene som ligger i den foreslåtte sonen. Ut fra planlagt utsatt antall fisk og slakteplan er det mulig å beregne forventet luseproduksjon i de ulike sonene, beregne smitteproduksjon pr sjøareal og sammenholde dette med de data vi har om hydrografi og villfisk. De grenseverdiene som velges bør med andre ord tilpasses de lokale forutsetningene slik at man ikke får et uholdbart stort smittepress i hele eller deler av sonen.

Den tiltaksgrensen som sikrest ville forebygge smitteproduksjon i oppdrettsanleggene ville være 0 kjønnsmodne hunnlus. Det vil si at tiltak mot lus må settes i verk mens man fortsatt bare har fastsittende lus, preadulte hunnlus og preadulte / adulte hannlus. Det er tre forutsetninger for at en slik strategi kan la seg gjennomføre; for det første at man har hyppige og gode tellinger, for det andre at det finnes tilgjengelige behandlingsmetoder som gir god nok effekt mot preadulte / adulte lus og for det tredje at kravet om så lavt antall kjønnsmodne hunnlus ikke gjør det umulig å drive en lusebekjempelse på sommer og tidlig høst med hovedvekt på leppefisk. Dette siste fordi omfattende og god bruk av leppefisk trolig er et svært viktig tiltak for å begrense utbredelsen av legemiddelresistens og fordi slik behandling også er lite stressende for oppdrettsfisken sammenlignet med gjentatte badebehandlinger. Når det gjelder bruk av legemidler vil man ved bruk av kitinsyntesehemmere uansett være nødt til å være tidlig ute med behandlingene, før det begynner å utvikles adulte lus. For badebehandlinger vil det også være gunstig å være tidligst mulig ute slik at om det i enkeltanlegg oppstår forsinkelser av teknisk art eller problemer med legemiddeleffekt så er det noe mer tid til å finne løsninger på problemene før antall kjønnsmodne hunnlus begynner å ta av.

Med hensyn til telleregime omtales det nærmere nedenfor.

Tiltaksgrenser som gjennomsnitt for fisk i koordineringssonene: Lusepopulasjoner er typisk skjevt fordelt blant vertsfiskene i et anlegg slik at enkeltfisk har store infeksjoner (mange lus) mens de

fleste fiskene har mer moderate infeksjoner. Dette har implikasjoner for vurdering av lusebelastning i et anlegg. Dersom enkeltfisk med store infeksjoner tilfeldigvis havner i utvalget av laks som det telles lus på vil dette ha stor innvirkning på gjennomsnittstallene for luseinfeksjon. Ettersom gjennomsnittstall er det eneste som rapporteres fra tellingene, og at dette tallet ligger til grunn for tiltaksgrensene, vil man fort kunne havne i en situasjon der enkeltlokaliteter blir vurdert til å ha overskredet tiltaksgrensene til tross for at lusebelastningen i realiteten er moderat. Dersom dette bidrar til å utløse synkronisert behandling for hele områder kan dette øke behandlingshyppighet utover det tilsiktede.

Skjeve fordelinger av luseinfeksjoner kan også forekomme på høyere nivå enn enkeltfisk. Enkeltlokaliteter kan av ulike årsaker være særlig belastet med luseinfeksjon. Slike lokaliteter kan derfor ha uforholdsmessig stor betydning for vurdering av lusebelastning og tiltaksgrenser for gitte lusekoordineringsområde. Dermed kan man også havne i den situasjon at særlig belastede lokaliteter kan utløse tiltak i mange mindre belastede lokaliteter.

På denne bakgrunn mener vi at det er viktig og opprettholde fokus på lusebelastning på enkeltlokaliteter, samt å opprettholde en fleksibilitet med hensyn til tiltak rettet mot enkeltlokaliteter innen lusekoordineringsområder, selv om vi er prinsipielt enige i at tiltak og tiltaksgrenser primært vurderes og koordineres på basis av koordineringsområder.

§ 8 TRANSPORT OG FLYTTING

Lakselus klekkes fra eggstrenger som henger på voksen hunnlus. Eggene eksisterer som sådan kun i eggstrengen som kan være flere cm lang og bruk av ordet luseegg er tvetydig. Når en eggstreng klekker vil en få nauplier som er fra 300 µm lang. Vi mener det er et lite antall eggstrenger som vil kunne klekke under transporttiden og vil anbefale å rette kravet om filtrering inn mot fjerning av bevegelige lus og eggstrenger (se også paragraf 9).

Havforskningsinstituttet har foretatt en enkel uttesting og finner at 500 µm filterstørrelse er tilstrekkelig for å fjerne alle eggstrenger og bevegelige lus.

§ 9 KRAV TIL SLAKTERIER

Vi viser til paragraf 8 og tidligere brev.

§ 10 KRAV OM OPPSAMLING

I vårt brev til Mattilsynet datert den 9.des 2009 (vår ref 09/02710) besvarte vi spørsmål som omhandlet risiko for videre spredning av lusene til andre anlegg når det blir behandlet med midler som ikke tar livet av lusene. Vår anbefaling her var ” at det bør utvikles teknologi som kan håndtere filtrering/siling av behandlingsvannet, som skal skiftes ut raskt og i store mengder”. Samtidig ble det i brevet kort gjennomgått vitenskapelige artikler som foreligger på området. Vi ønsker med denne kommentaren å utdype vårt brev datert 9.des 2009.

Hydrogenperoksid er et effektivt middel for å fjerne preadulte og voksen lus fra fisk. Samtidig er det vist at hydrogenperoksid har en drepende effekt på nesten alle nauplier og copepoditter og at chalimus stadier blir indirekte påvirket ved at videre utvikling til senere stadier blir forsinket (McAndrew *et al.*, 1998). Drepende effekt av hydrogenperoksid på copepoditter blir også beskrevet

i (Bruno and Raynard, 1994). Når det gjelder hydrogenperoksid sin effekt på egg er det vist at eggenes evne til å klekke og videreutvikle seg til naupliuslarver og copepoditter nedsettes betydelig etter en behandling med hydrogenperoksid (McAndrew *et al.*, 1998; Toovey and Lyndon, 2000; Johnson *et al.*, 1993). Vi stiller spørsmål ved behovet for å samle opp lakselusegg etter behandling med hydrogenperoksid. Vedr. andre legemidler og effekt på egg kan det henvises til en studie som viser at hydrogenperoksid har en signifikant større effekt på lakselusegg enn cypermetrin, som er et pyretroid, med hensyn til eggenes evne til å klekke og videreutvikle seg til lakseluslarver (Toovey and Lyndon, 2000).

Flere vitenskapelige studier viser at en andel preadulte og adulte lus livner til etter behandling (Bruno and Raynard, 1994; Johnson *et al.*, 1993; Treasurer and Grant, 1997) og enkle forsøk i kar har vist at overlevende lus evner å feste seg på laks (Holm, 1993). Det som imidlertid bør diskuteres er hvilken risiko dette utgjør i felt. Studier i felt, der en har fulgt utvikling av lusepopulasjonen i avluset og nærliggende anlegg, har ikke klart å påvise re-infeksjon av overlevende lus fra hydrogenperoksidbehandling (Jøssund, 1995; Treasurer and Grant, 1997). Observasjoner fra fiskehelsetjenester støtter indikasjoner fra disse studiene og tilsvarende observasjoner er nevnt i (Thomassen, 1994). Samtidig medfører det usikkerhet hvilken evne overlevende preadulte og adulte lus har til å formere seg etter hydrogenperoksid. Det bør imidlertid utføres utfyllende epidemiologiske studier som vil gi et nærmere svar på hvilken risiko overlevende lus etter hydrogenperoksidbehandling utgjør i felt. Samstundes som grunnleggende studier på overlevende lus sin evne til å reprodusere seg trolig vil bidra med ny kunnskap om effekt av hydrogenperoksid.

En forskrift som pålegger filtrering av behandlingsvannet vil forhindre enhver eventuell risiko for nypåslag av overlevende lus. Det finnes imidlertid per i dag ingen teknologi som kan løse utfordringen ved filtrering av behandlingsvannet etter behandling med hydrogenperoksid. Dette har vi synliggjort i vårt svar til Mattilsynet av 9. desember 2009, der vi anbefalte at det ble utviklet teknologi for å løse en slik eventuell utfordring. Utfordring vedr. bruk av hydrogenperoksid er at for å få en god behandlingseffekt må en få rask optimal fordeling av legemiddel i brønn, konsentrasjon må holdes konstant i behandlingstiden og behandlingen må avsluttes raskt for å hindre letale effekter på fisken. Dette medfører at ved behandlingsslutt vil det være store mengder vann som raskt må skiftes ut.

§ 11 YTTERLIGERE TILTAK

Det er to punkt vi gjerne vil kommentere.

Første ledd: alle behandlinger skal gjennomføres i samsvar med luseforskriften. Dette er et viktig punkt, og det er også et punkt som kan evalueres konkret. Med hensyn til målet å få lusetallene under tiltaksgrensene med et minimalt antall behandlinger kan man også si med rimelig sikkerhet at suboptimale behandlinger fører til dårligere effekt og dermed flere behandlinger. Vi anbefaler at valg av metode inngår i anleggenes registreringer (se merknad §6).

Andre ledd: Dette kan leses som et krav om at alle anlegg skal gjennomføre bioassay før de velger hvilket legemiddel som skal brukes på neste avlusing i anlegget. Samtidig er det i § 7 Tiltaksgrenser beskrevet hvordan alle lusebehandlinger skal koordineres i tid og mht. virkestoff innenfor hvert lusekoordineringsområde, og behandling skal også utløses ved overskridelse av tiltaksgrenser

beregnet pr fisk i alle anlegg i koordineringsområdet. Dette kan virke som noe sprikende krav. Behandling innen koordineringsområdet vil som regel være styrt av høye lusetall i bare en del av anleggene, mens andre har moderate til lave lusetall. Det vil således kunne være vanskelig å sikre godt nok lusemateriale til å gjennomføre gode bioassay i alle anlegg før hver behandlingsrunde. De strategiske valgene av legemidler brukt til synkroniserte behandlinger vil derfor ikke kunne bestemmes fullt ut ved bruk av bioassay før alle behandlinger i alle anlegg,

Det bør derfor ikke stilles krav om bioassay før alle behandlinger. Vi vil her anbefale at alle ressurser brukes på å få i gang OK-programmet for resistens hos lakselus, og at dette programmets database brukes av MT når det gjelder valg av legemiddel. Vi vil i den nåværende situasjonen anbefale at MT engasjerer seg i strategisk bruk av legemidler mot lakselus med det formål å unngå videreutvikling av nedsatt følsomhet der dette er oppstått, og å forlenge levetiden til effektive legemidler. Hvordan dette skal gjøres må MT bestemme, men det er åpenbart behov for koordinering av behandlingsformer og legemiddelbruk over større områder. Også her vil det omtalte OK - programmet kunne brukes som beslutningsgrunnlag.

Programmet vil, når det er operativt, gi en større sikkerhet for strategisk riktig valg fordi det vil omfatte både oppdaterte behandlingsresultater/mistanke om nedsatt følsomhet og direkte bioassayresultater fra hele regioner, og fordi det vil kvalitetssikre opplysningene årlig ved en omfattende feltundersøkelse

§ 13 SAMORDNET BRACKLEGGING AV MATFISKANLEGG FOR LAKSEFISK

I landbruket blir brakklegging og sirkulasjon av arter som blir produsert praktisert. Det finnes lite undersøkelser på dette området for akvakulturanlegg, men det er kjent at brakklegging inngikk i "single bay management" i Irland og "integrated pest control" i Skottland. Bron et al (1993) har fulgt flere anlegg i en 20 måneders periode hvor lakseoppdrettsanlegg brakkla mellom produksjonssyklusene i opptil 17 uker. Dette hadde en meget klar effekt med lavere påslag av lakselus på den nye fisken i flere måneder etter utsett. I Skottland har de imidlertid geografisk naturlig avgrensede områder i form av "lochs" med færre anlegg og effekten blir derfor mer tydelig. Forsøkene ble også gjort tidlig på nittitallet med over 100 lus per fisk i perioder. Dette gjør det vanskelig å overføre kunnskapen til norske forhold.

I tråd med vårt tidligere svar mener vi fremdeles at de foreslåtte brakkleggingssonene er for små spesielt med tanke på spredning av for eksempel resistent lakselus. Når det gjelder generell reduksjon av smittepress på villfisk kan brakklegging fremdeles ha noe for seg. I vårt tidligere svar peker vi også på at en ved en risikovurdering må kunne tolerere ett visst utslipp av ikke-resistent lakselus. Dessverre har vi ikke nok bakgrunnsdata til å tallfeste hvor stort et slikt utslipp kan tillates å være. Videre har villaks og sjørret forskjellig atferd og i det videre skiller vi vurderingen på hva effekten av brakklegging kan ha og si for de to artene.

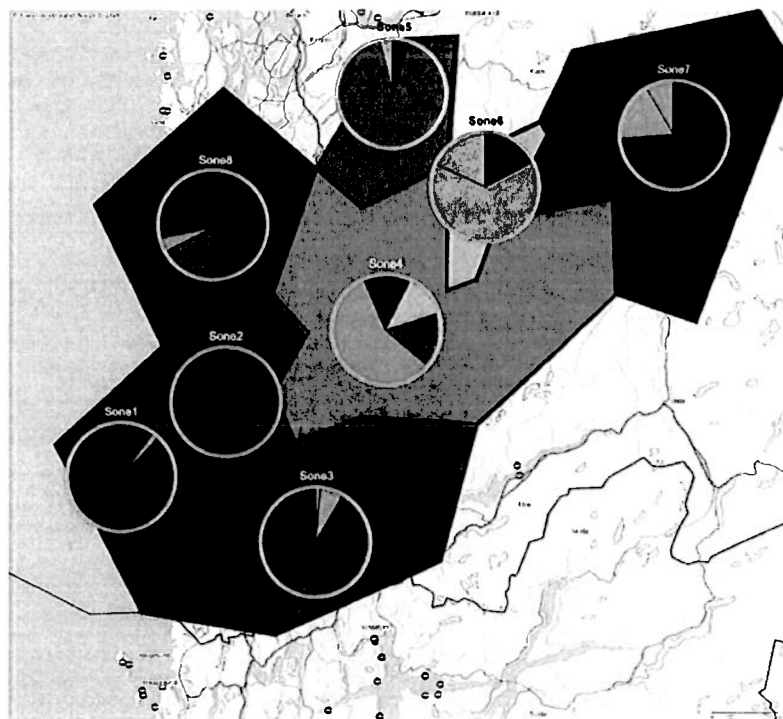
Laks

Vi vet en del om luseproduksjon i Hardangerfjorden fra forskningsprosjekter, noe er publisert (Heuch et al. 2009), noe er fra nye studier gjort i forbindelse med forvaltningsstøtte. De fleste oppdrettsanleggene i fjorden og områdene rundt dens munning har organisert sitt fiskehelsearbeid gjennom Hardanger Fiskehelsenettverk, HFN, som har drevet siden 2004. Nettverket har drevet

strategisk vinteravlusning og våravlusning, og deltatt i forskningsprosjekt der lusetellere utenfra har sett på 20 anlegg spredt over hele fjorden fra 2004-2006 (tall fra 2008 og 2009 er ikke ferdig analysert). Ut fra disse data er det klart at det utenfor Ånuglo-Herøysund var signifikant høyere luseinfeksjon i anleggene enn lenger inne i fjorden. Denne forskjellen var knyttet til lavere saltholdighet i indre områder og større spredning pga. sterkere og mer varierte strømmer i ytre deler, men også at anleggene i ytre områder sjelden brukte Slice og var sjelden med i de frivillige strategiske avlusningene. Dette betyr at ytre områder både generelt har høyere infeksjoner bl.a pga. lite ferskvannspåvirkning, men også gjerne på grunn av mindre bruk av felles avlusninger. Så innføringen av selve lusekoordineringsområdene vil kunne ha positiv effekt her.

Etne og Jondalslaksen

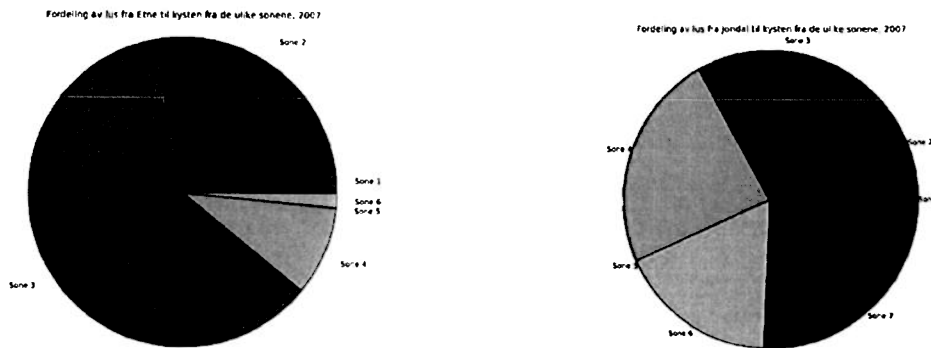
Basert på numeriske simuleringer av lakseluslarve - spredning har HI brukt resultatene for en 20-dagers periode i mai 2007 for å kvantifisere hvilken spredning det er mellom de sonene som oppdrettsnæringen har foreslått, samt hvordan lakseluslarver fra disse sonene vil kunne påvirke utvandrende laksesmolt fra Etne og fra Jondal. Etneelven ligger i sone 3 (se fig 1.) og Jondal i sone 7 fra det samme kartet. Det er sluppet ut lakseluslarver i modellen i alle 8 soner i proporsjon til antall lakseoppdrett som er i hver sone. Figuren viser i hvor stor grad sonene er influert av hverandre og hvor lusene ender opp etter denne 20 dagers perioden.



Figur 1: De foreslåtte sonene i Sunnhordaland (eller tilnærmet lik). Sirklene viser med fargekode tilhørende hver sone hvor lakselusa innen hver sone har kommet fra.

For å kvantifisere infeksjonspresset på utvandrende villsmolt, har vi antatt at smolt fra hhv. Etne elva og Jondalselva lenger inne fra Hardanger svømmer med hastighet ca. 20 km/dag og en utvandningsrute tilsvarende korteste vei til havet. Ser vi først på hvilke lakseluslarver som utgjør en trussel for den utvandrende fisken, vil det for Etne-laksen være lakselus fra Sone 2, 3 og 4 som er

mest alvorlig (Figur 2a). For Jondals-laksens del, er fordelingen jevnere, og de fleste sonene bidrar med et potensielt infeksjonspress (Figur 2b).



Figur 2. Fordeling av lakseluslarver fra de ulike sonene som utgjør en trussel for villaks fra Etne til venstre og for villaks fra Jondal (innover i Hardangerfjorden) til høyre.

Figur 2 viser også at en brakklegging av sone 3 vil fjerne over 60% av lusepåslaget for Etnelaksen, men Jondalslaksen som må vandre lenger er påvirket av mange flere soner og flere soner må brakklegges for at denne skal oppleve en signifikant reduksjon av lusepåslaget. Dette er modellerte data og ikke eksperimentelle resultater.

På bakgrunn av kunnskapen om lusenivå i indre deler av Hardangerfjorden er det usikkert hvilken effekt en brakklegging her vil ha. Det ser ut til å være mindre spredning av lus i den innerste sonen og utover. På figur 1 er innslaget av lus fra innerste sone liten videre utover i de andre sonene. En brakklegging vil allikevel kunne ha en positiv effekt på vill laksesmolt som vandrer fra denne sonen og utover.

Sjørørret

Bestandene av sjørørret i Hardangerfjorden fordeler seg mellom flere av de foreslåtte sonene. Tidligere merkestudier av sjørørret i fjorden har indikert at sjørørreten i stor grad beveger seg innenfor ett område på rundt 20 km fra elven, selv om noen individer nok er mer lokale og andre individer vandrer lengre. Dette betyr at mange sjørørretbestander vil bli påvirket av det lakselus behandlingsregimet som benyttes i "deres" sone, for eksempel i det tidsrommet det foretas en brakklegging. Vi antar imidlertid at eventuelle forskjeller i smitte av lakselus mellom bestander av sjørørret i ulike soner vil være kortvarige, og at soneregimet ikke vil ha noen betydning for det totale smittepresset for sjørørreten. Dette fordi sjørørreten naturlig beiter i fjorden over en så lang periode (i flere måneder) at vi må anta at transport av lakselus og miksing av vannmassene rekker å utjevne småskala forskjeller over tid.

Har brakklegging annen effekt?

Vi stiller oss spørsmålet om oppbygning av større biomasse i form av at alle anlegg i en sone har lik produksjonssyklus og vil ha stor fisk samtidig, vil ha en effekt på totalproduksjonen av lus. Erfaringsmessig blir stor fisk fulgt opp på en annen måte hvor man gjerne kan være mer tilbakeholden med behandling nær slakt. Det vil derfor stille krav til større fokus på behandling av stor fisk inkludert andre tiltak som forebygging og leppefisk hvis en sone har bare stor fisk.

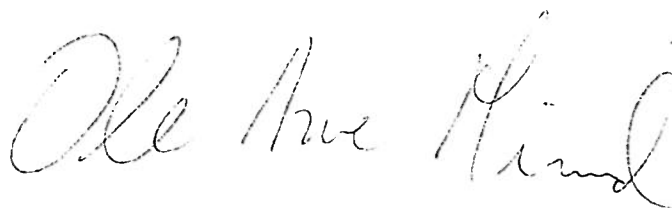
ANNET

Brakkleggingstiden er foreslått til 2 mnd. Lakselus utvikler seg fortere på høy temperatur og vil ha kortere levetid fortere. Vi estimerer en maksimal levetid rundt 150 til 180 døgngrader. På 10°C vil det si fra 15 til 18 dager, mens det på 6°C vil si 25 til 30 dager. Det kan derfor vurderes å bruke en temperaturavhengig brakkleggingsperiode fra siste laks er slaktet ut.

Vennlig hilsen



Brit Hjeltnes
avdelingsdirektør
Veterinærinstituttet



Ole Arve Misund
Konstituert administrerende direktør
Havforskningsinstituttet

REFERANSER

- Asplin, L., Boxaspen, K.K., Johnsen, I.A., Sandvik, A.D. og Sundfjord, V., 2010. Spreading of salmon lice in the Hardangerfjord in relation to synchronized fallowing of fish farms, Havforskningsinstituttets rapportserie Fisken og Havet.
- Bron, J.E., Sommerville, C., Wotten, R. and Rae, G.H. 1993. Fallowing of marine Atlantic salmon, *Salmo salar* L., farms as a method for the control of sea lice, *Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer, 1837). "Journal of Fish Diseases, 16: 487-493.
- Bruno, D.W., Raynard, R.S., 1994. Studies on the use of hydrogen peroxide as a method for the control of sea lice on Atlantic salmon. *Aquaculture International* 2, 10-18.
- Holm, J.A. Lakselusa overlever hydrogenperoksyd behandling. *Norsk Fiskeoppdrett* 8, 52-54. 1993.
- Johnson, S.C., Constible, J.M., Richard, J., 1993. Laboratory Investigations on the Efficacy of Hydrogen-Peroxide Against the Salmon Louse *Lepeophtheirus-Salmonis* and Its Toxicological and Histopathological Effects on Atlantic Salmon *Salmo-Salar* and Chinook Salmon *Oncorhynchus-Tshawytscha*. *Diseases of Aquatic Organisms* 17, 197-204.
- Jøssund, T.B. Lusetellinger som ledd i helsetjeneste for fiskeoppdrett. *Norsk Veterinærtidsskrift* 107, 114-119. 1995.
- McAndrew, K.J., Sommerville, C., Wootton, R., Bron, J.E., 1998. The effects of hydrogen peroxide treatment on different life-cycle stages of the salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis* (Kroyer, 1837). *Journal of Fish Diseases* 21, 221-228.