



Mattilsynet
Avdeling nasjonale oppgaver
v/Anne-Gerd Gjevre
postmottak@mattilsynet.no

DERES REF.: EPOST A. GJEVRE 24.01.22

VÅR REF.: 22/09239

ÅS, 01.11.2022

Spørsmål om avlusningseffekt og behandlingshyppighet

24.01.22 ble Veterinærinstituttet, ved epost til Kari Olli Helgesen, bedt om forvaltningsstøtte for å synliggjøre hvordan synkende effekt av en avlusingsmetode påvirker behovet for behandlingshyppighet.

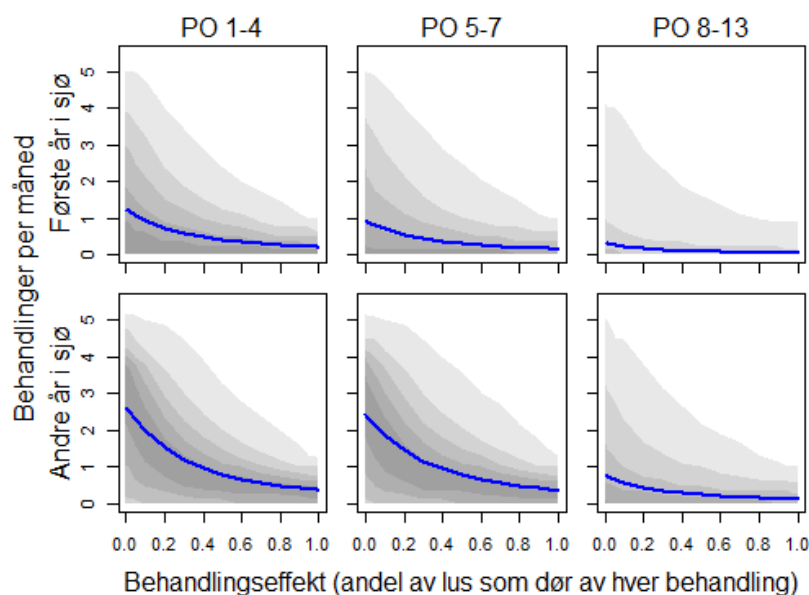
Bakgrunnen ble i bestillingen beskrevet som følger:

- På grunn av lakselusas reduserte følsomhet for medikamenter er det utstrakt bruk av ikke-medikamentelle avlusingsmetoder (IMM) i norsk oppdrettsnæring.
- Mattilsynet erfarer at hovedtypene av IMM i dag er basert på en termisk, mekanisk eller osmotisk virkningsmekanisme.
- IMM medfører en risiko for omfattende negative konsekvenser for laksens velferd, spesielt i form av skader på øyne, finner og slimhud. Økt dødelighet som en følge av behandlingen er vanlig.
- For å maksimere avlusningseffekten, ønsker oppdrettsselskaper i økende å benytte en kombinasjon av to ulike IMM i sekvens.
- I henhold til Akvakulturdriftsforskriften § 20 skal de velferdsmessige konsekvensene av nytt utstyr eller en ny metode, være dokumentert «velferdsmessig egnet» før den tas i bruk.
- Fiskehelsepersonell rekvirerer både medikamentell og IMM avlusning og har et ansvar for at metodene blir brukt på en velferdsmessig forsvarlig måte.
- Det blir ofte stilt spørsmål om hva som er velferdsmessig forsvarlig bruk av IMM. Mattilsynet mener en slik vurdering må bli en avveining av metodens evne til å redusere antall lus opp mot de negative velferdsmessige konsekvensene for dyrene. En IMM som er relativt lite effektiv og samtidig gir store negative velferdskonsekvenser må vurderes som uegnet.
- Det er behov for å fastsette en nedre grense for krav til effektivitet ved avlusning av laks.

Veterinærinstituttet har belyst deler av Mattilsynets spørsmål ved å se på hvilken effekt behandlingseffektivitet har på behandlingshyppighet og luseforekomst. Til dette arbeidet har vi brukt en simuleringsmodell for lakselus utviklet av Norsk Regnesentral. Modellen er en videreutvikling av modellen beskrevet i en artikkel av Aldrin mfl. (2017, Ecological Modelling, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.05.019>). Her simuleres luseutviklingen i oppdrettsanlegg avhengig av temperatur, smittepress og lusekontrolltiltakene i anlegget. Smittepresset er et mål på hvor mange smittsomme luselarver anlegget mottar fra omkringliggende anlegg, og er beregnet utfra avstanden til andre anlegg og rapporterte antall lus og fisk i anleggene. Kontrolltiltakene er ulike typer behandlinger samt rensefisk. I simuleringene har vi tatt utgangspunkt i rapportert temperatur og beregnet smittepress for lokaliteter og tidsperioder for et stort antall (>2000) reelle produksjonsykluser for laks eller ørret i perioden 2012-2021. Dette gjør at vi får en realistisk variasjon i temperatur og smittepress, som gjør at vi kan undersøke sammenhengen mellom avlusningseffekt og behandlingshyppighet under ulike forhold. For hver lokalitet og periode, har vi simulert luseutviklingen

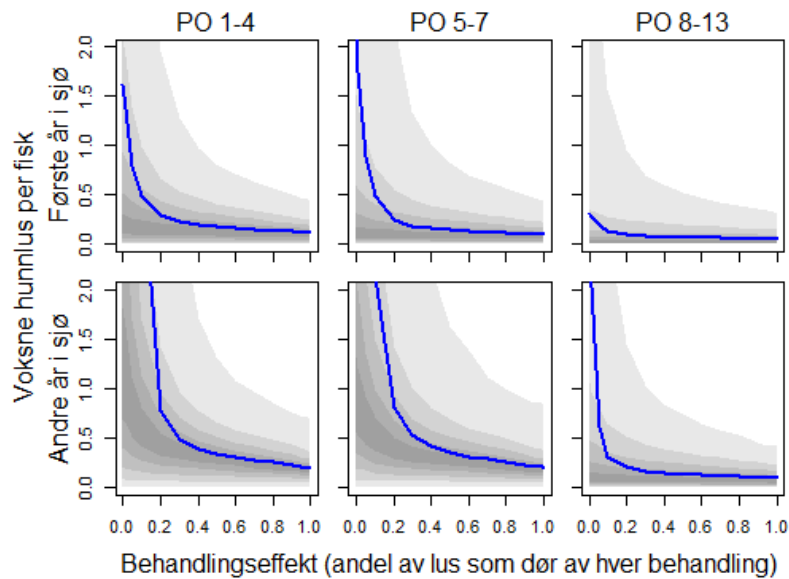
under ulike antakelser for hvor effektiv lusebehandlingene er. I det minst effektive scenarioet, har lusebehandlingen ingen effekt. I det mest effektive scenarioet, dreper hver behandling alle lusene som har festet seg til fisken. Vi har for enkelthets skyld antatt at laksen i en merd blir lusebehandlet når en lusetelling viser høyere lusetetthet enn lusegrensen på 0,2 eller 0,5 voksne hunnlus per fisk avhengig av tid på året. Vi har sett bort fra renseskall. De absolutte tallene for antall behandlinger må tolkes med forsiktighet, da de er svært avhengig av modellantakelsene. Konklusjonene om betydningen av avlusningseffekt er imidlertid mer robuste for modellantakelsene.

Figuren under (figur 1) viser sammenhengen vi da finner mellom avlusningseffekt og behandlingshyppighet for ulike regioner og deler av produksjonssyklusen. Smittepress og temperatur er høyest i produksjonsområder (PO) 1-4 og lavest i PO 8-13. Smittepresset er typisk høyere i andre år i sjø enn første år i sjø.



Figur 1. Sammenhengen mellom avlusningseffekt og behandlingshyppighet for ulike produksjonsområder (PO) og deler av produksjonssyklusen (første og andre år i sjø). Sammenhengen er beregnet utfra en modell for luseutviklingen i oppdrettsanlegg. Det telles ukentlig og behandles med en scenario-spesifikk behandlingseffekt hvis lusetallet overstiger en sesong-avhengig grenseverdi. De grå feltene viser variasjonen som følger av forskjeller mellom lokaliteter og år i temperatur, smittepress og tilfeldige effekter (fra lysest grå: 1-99 % til 10-90 %, 20-80 %, 30-70 % og, mørkest grå: 40-60 % kvantiler). De blå linjene viser gjennomsnittet.

Vi kan også se på antallet lus (figur 2):



Figur 2. Sammenhengen mellom avlusningseffekt og antall voksne hunnlus per fisk for ulike produksjonsområder (PO) og deler av produksjonssyklusen (første og andre år i sjø). Sammenhengen er beregnet utfra en modell for luseutviklingen i oppdrettsanlegg. Det telles ukentlig og behandles med en scenario-spesifikk behandlingseffekt hvis lusetallet overstiger en sesong-avhengig grenseverdi. De grå feltene viser variasjonen som følger av forskjeller mellom lokaliteter og år i temperatur, smittepress og tilfeldige effekter (fra lysest grå: 1-99 % til 10-90 %, 20-80 %, 30-70 % og, mørkest grå: 40-60 % kvantiler). De blå linjene viser gjennomsnittet.

Vi ser at gjennomsnittlig antall behandlinger (Fig. 1) og lus (Fig. 2) øker med minkende effekt av behandlingene. Resultatene tilsier at vi vil forvente 29 % flere behandlinger og 24 % flere lus ved 80 % behandlingseffekt i forhold til ved 100 % behandlingseffekt. Disse økningene er gjennomsnitt for hele kysten sett under ett, beregnet utfra tallene vist i Fig. 1 og Fig. 2. Hvis behandlingseffekten er 60 %, forventer vi 74 % flere behandlinger og 47 % flere lus. Hvis behandlingseffekten er 40 %, forventer vi 144 % flere (altså 2,4 ganger så mange) behandlinger og 82 % flere lus. Hvis behandlingseffekten er 20 %, forventer vi 3,7 ganger så mange behandlinger og 3,1 ganger så mange lus. Disse økningene er prosentmessig nokså like for områder og deler av produksjonssyklusen med ulikt smittepress og temperatur.

Vi ser også at antall behandlinger og lus er skjevfordelt, der gjennomsnittet blir trukket opp av at luseutviklingen for et mindretall av lokalitetene og periodene kommer ut av kontroll. Det vil si at lusetallene er høye, selv om det behandles hver uke (som er det hyppigste som tillates i modellen). Særlig hvis avlusningseffekten er under rundt 50 %, hender det at luseutviklingen kommer ut av kontroll. Risikoen for at dette skal skje er høyest i sørlige deler av norskekysten og høyere andre år i sjø enn første år i sjø.

En forutsetning i disse simuleringene, er at behandlingseffekten i et gitt scenario er konstant. Dersom det er resistensgener til stede som det kan utøves seleksjon på, kan høy behandlingshyppighet gi en rask utvikling av resistens, som innebærer at avlusningseffekten avtar. En kan da få en selvforsterkende spiral med økende resistens og økt behandlingshyppighet.

Modellen disse resultatene bygger på, er i ferd med å revideres som del av et samarbeidsprosjekt med Norsk Regnesentral. Vi regner med å sende inn en vitenskapelig artikkel som gir oppdaterte estimater for behandlingseffekter av ulike typer ikke-medikamentelle og medikamentelle behandlinger med det

første. Resultatene ovenfor er foreløpige, da de ikke bygger på den endelige versjonen av modellen. Vi tar sikte på å inkludere analyser som beskrevet ovenfor i en seinere artikkel, som også ser på når i produksjonssyklusen det er hensiktsmessig å bruke den meste effektive behandlingen dersom man har behandlinger med ulik effektivitet til rådighet.

Veterinærinstituttet er enige i at vurderingen av hva som er en «velferdsmessig forsvarlig» avlusningsmetode er en avveining av metodens evne til å redusere antall lus opp mot de negative velferdsmessige konsekvensene for dyrene. De negative effektene for fisken blir større jo oftere fisken må utsettes for avlusning; både på grunn av en additiv effekt og fordi fisken kan gå svekket inn i ny avlusning som følge av den forrige avlusningen. Resultatene som presenteres her er ikke egnet til å alene brukes for å fastsette en nedre grense for krav til effektivitet ved avlusing av laks. Resultatene kan imidlertid inngå i denne vurderingen, fordi de viser hvordan behandlingseffekt og -hyppighet henger sammen og fordi de viser sammenhengen mellom behandlingseffekt og kontroll med lusetallet (målt som hunnlus per fisk). Ta kontakt med Leif Christian Stige om dere har noen spørsmål til disse analysene.

Med vennlig hilsen

Edgar Brun
Avdelingsdirektør
Avdeling for fiskehelse og velferd

Leif Christian Stige
Seniorforsker
Seksjon for epidemiologi