



Mattilsynet
v/Else Marie Stenevik Djupevåg
postmottak@mattilsynet.no

Deres ref.: Epost av 9.12.2020

Vår ref.: 20/17090

Dato: 18.12.2020

Svar på bestilling vedørende spørsmål angående statistisk usikkerhet i lusetellinger og resistens/følsomhet mot ikke-medikamentelle behandlinger.

Det vises til epost datert 9 desember 2020 der Mattilsynet ønsker kunnskapsstøtte i forbindelse med utarbeidelse av et endringsforslag til produksjonsområdeforskriftens § 12. Mattilsynet har tre konkrete spørsmål, der to omhandler den statistiske usikkerheten i lusetellinger. Det tredje spørsmålet omhandler resistens/følsomhet mot ikke-medikamentelle behandlinger.

Parasitter fordeler seg som oftest på en slik måte at mange individer har relativt få parasitter, mens det er noen individer som kan ha veldig mange, relativt sett. Våre erfaringer tilsier at det også er slik med oppdrettet laksefisk og lakselus. Når man trekker ut en fisk for å telle lus, kan derfor rene tilfeldigheter avgjøre om man plukker en fisk som ikke har lus, eller en som er relativt kraftig befengt. Tilsvarende fører rene tilfeldigheter til at et tilfeldig utvalg på 100 fisk kan inneholde forholdsvis mange eller få kraftige befengte individer. Denne mekanismen fører til variasjon. Hvis man plukker ut forholdsvis mange kraftige befengte fisk vil man overestimere lusetallet i en lokalitet. Og hvis tilfeldigheter fører til at man velger forholdsvis få kraftig befengte fisk, så vil man underestimere lusetallet. Denne variasjonen omtaler vi som den statistiske usikkerheten. Vi besvarer de konkrete spørsmålene nedenfor.

Spørsmål 1)

1. Hva er forskjellen på den statistiske usikkerheten som knytter seg til:

- lusetall lik eller over 0,10 i fire uker på rad
- lusetall lik eller over 0,17 en uke

Målet for vårt arbeid er en formulering til regel som håndterer telleusikkerheten for så lave lusetall som 0,1 på en riktig, enkel og tydelig måte.

Svar spørsmål 1;

Figur 3 i rapport 22-2018 viser en simulering basert på resultater av faktiske tellinger og hvordan lusetallet fordeler seg i 100 000 simulerte tellinger når reelt lusetall er 0,1 per fisk. Figuren viser en variasjon fra svært lave gjennomsnittstall til mer enn 0,2. Men, 96% av tellingene har gjennomsnittsverdier lavere enn 0,17. Tallet 0,17 kommer altså fram som et mulig resultat av flere tellinger, og tallet 0,17 er satt som øvre grense for å fange opp 96% av alle tellingene. Ut fra kurven kan en antyde at 1-2 % av disse 100 000 tellingene vil kunne gi lusetall som ligger på 0,16-0,17.

Tellinger mellom null og 0,17 er tilnærmet normalfordelt rundt 0,1 noe som betyr at opptil hver 2. telling (50 %) teoretisk sett vil kunne ha en verdi på eller lik 0,1 og mindre eller lik 0,17. Dette viser den relativt store variasjonen (usikkerhet) i enkelttellinger slik de utføres i dag. Økt sikkerhet kan en bl.a. få ved å telle flere fisk, stille krav til hvordan en teller eller kreve at et maksimumskrav skal være tilfredsstilt over tid.

Holder en fast på at reelt lusetall skal være 0,1, viser figur 4 i rapporten at det vil være mindre enn 3% sannsynlig at fire lusetellinger på rad vil ligge over denne grensa på 0,1. Det betyr at dersom 4 tellinger på rad viser 0,1 eller lavere, er det 97% sannsynlig at lusetallet i denne perioden har vært 0,1 (eller lavere). Vurderer en fire tellinger på rad som alle ligger over grensen for et anlegg som reelt ligger på eller rett under grensen på 0,1, vil et slikt anlegg bli feilklassifisert som over grensen hver 36. gang en gjør denne vurderingen.

Spørsmål 2)

a) **Har Veterinærinstituttet innspill til hva regelen må omfatte?**

Svar spørsmål 2a;

Med dagens metoder vil det alltid være en statistisk usikkerhet knyttet til hva som er den reelle lusesituasjonen på en lokalitet. Dette skyldes bl.a. at en teller lus på er svært begrenset antall fisk som plukkes fra en populasjon der det er mange fisk med få lus og få fisk med mange lus, og at dette gir variasjon. I tillegg kommer forhold som at lus blir borte i telleprosessen og at avlesningen er subjektiv.

I Veterinærinstituttets rapport 22-2018 beskrives et forslag til hvordan man kan håndtere usikkerhet i lusetellingene. Vi ønsker imidlertid å gjøre oppmerksom på at også dette forslaget vil gi økt forekomst av tilfeller der det reelle lusetallet ligger over grenseverdien selv etter «godkjent telling», men overskridelsene vil kunne begrenses noe.

En annen mulighet er å kreve en ekstra lusetelling på et større antall fisk ved gjentatte nærmere definerte overskridelser, slik at man får en ekstra kontroll med større nøyaktighet. Ulempen med en slik tilnærming er både at ytterligere forsinkelser kan forverre situasjonen og det vil medføre ekstra håndtering av fisken.

b) **Mener dere at usikkerheten ved 0,17 gjør at en overskridelse (uansett hvor høy) ikke reelt innebærer at anlegget har lusenivå over 0,1?**

Svar spørsmål 2b;

Basert på simuleringen gitt i rapport 22-2018 vil en enkelttelling på 0,17 lus (eller mer) forekomme i < 5% av tellingene når reelt lusetall er 0,1. Dette gjør at en med 95% sikkerhet kan si at reelt lusetall i et slikt tilfellet vil være >0,1.

Svar spørsmål 2c;

c) **Finnes det i så fall ett tall som håndterer usikkerheten bedre enn 0,17, slik at en telling over det antallet reduserer telleusikkerheten såpass at det kan trekke konklusjonen at anlegget har reelt lusenivå over 0,1?**

Svar spørsmål 2c;

Jfr. svar i 2b

Spørsmål 3)

Som ledd i det samme arbeidet forsøker vi også å skaffe en oversikt over eksisterende kunnskap om resistens/reduert følsomhet hos lus for ulike former for ikke-medikamentelle behandlinger. Kjenner dere til publikasjoner der temaet er behandlet?

Svar spørsmål 3;

Veterinærinstituttet har for øyeblikket begrenset kompetanse på dette området (mammapermisjon). Vi har underrettet Mattilsynet muntlig at spørsmålet er videresendt til professor Tor Einar Horsberg ved NMBU for innspill. Horsberg henviser til en sluttrapport fra et to-årig prosjekt, som kan leses her: <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901438/>. Mattilsynet kan ta direkte kontakt med han for ytterligere spørsmål.

Med hilsen



Edgar Brun
Avdelingsdirektør
Avd. for Fiskehelse og fiskevelfer



Lars Qviller
Forsker
Seksjon for epidemiolog