

**Styringsgruppen for vurdering
av lakseluspåvirkning**

- Trafikklyssystemet



RÅD VEDRØRENDE VURDERINGER AV ÅRLIG VARIASJON OG TRENDER I LAKSELUSINDUSERT VILLFISKDØDELIGHET

Karin Kroon Boxaspen (Havforskningsinstituttet)

Eirik Biering (Veterinærinstituttet)

Tor Fredrik Næsje (Norsk institutt for naturforskning)





Råd vedrørende vurderinger av årlig variasjon og trender i lakselusindusert villfiskdødelighet

Karin Kroon Boxaspen, *Havforskningsinstituttet*

Eirik Biering, *Veterinærinstituttet*

Tor Fredrik Næsje, *Norsk institutt for naturforskning*

Trondheim, 31.08.2022

ISBN-nummer:

978-82-93932-06-2

Referanse til publikasjonen:

Boxaspen, K.K., Biering, E., Næsje, T.F., 2022. Råd vedrørende vurderinger av årlig variasjon og trender i lakselusindusert villfiskdødelighet. Styringsgruppen for vurdering av lakseluspåvirkning.

Nøkkelord:

Trafikklyssystemet

Nærings- og fiskeridepartementet

Styringsgruppen

Lakselus

Dødelighet laksesmolt

Trendanalyser

Scenarioanalyser

Produksjonsområder



Bakgrunn

I brev av 19. nov. 2020 ble Styringsgruppen bedt av Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) å oppnevne en gruppe for å vurdere bruk av trendanalyse for årlig variasjon og trender i lakselusindusert villfiskdødelighet som angitt i produksjonsområdeforskriften. Styringsgruppen oppnevnte derfor en ny ekspertgruppe (Trendgruppen) som har kompetanse innen statistikk, oppdrettsproduksjon, forvaltning, og lakselus til å vurdere to faglig spørsmål:

- 1) Årsaker til at nivået for lakselusindusert dødelighet varierer i kategori mellom år innen produksjonsområder.
- 2) Metoder for å analysere trender i data relevant for trafikklyssystemets vurdering, og krav til datagrunnlaget for slike analyser.

For å besvare spørsmål 1 og 2 over ble oppgavene til gruppen for vurdering av årlig variasjon og trender nærmere presisert som:

Vurdere årsaker til at den sannsynlige lakselusinduserte dødeligheten av utvandrende smolt i et produksjonsområde varierer mellom år. Vurdere hvilke faktorer som kan påvirke lakselusindusert dødelighet, som f.eks. forhold knyttet til:

- abiotiske eller biotiske forhold i sjøen,
- antall lakselus pr. oppdrettslaks
- antall/biomasse oppdrettslaks per areal og/eller
- produksjonsforhold og strategier i oppdrettsproduksjon.

Analysere mulige trender relevant for vurderingen av utviklingen av lakselusindusert dødelighet i produksjonsområdene ved å:

- beskrive tilgjengelige datasett,
- beskrive datasettenes begrensninger,
- beskrive forutsetninger for bruk av datasett til trendanalyser og hvor lange tidsserier som er nødvendig for å kunne gi pålitelige analyser, og
- vurdere hvilke datasett eller sammensetning av datasett som gir best beskrivelse av utviklingen i lakselusindusert villfiskdødelighet innen produksjonsområdene

Innledning

Trendgruppen leverte rapporten til avtalt tid (september 2021) for gjennomlesning. Styringsgruppen ba så om at Trendgruppen gikk gjennom rapporten på nytt for å vurdere rapporten opp mot gruppens mandat, lesbarheten og utdype enkelte punkter litt bedre. Trendgruppen leverte så den vedlagte rapporten 15. desember 2021. På grunn av arbeidsbelastning med Ekspertgruppens rapport (2021), andre rapporter og rettsak, har Styringsgruppens vurdering av rapporten tatt noe mer tid enn opprinnelig planlagt.



Trendgruppen har kommet med følgende fire hovedkonklusjoner.

1. Trendanalyse er ikke et egnet verktøy til å vurdere hvordan utvikling i lakselusindusert villfiskdødelighet vil utvikle seg.
2. Å ta utvikling fra et år til et annet som indikasjon på positiv eller negativ «trend» er feil.
3. Trendgruppen anbefaler å utrede et mål på utslipp av lus per produksjonsområde når man vurderer påvirkning fra oppdrett, og argumenterer at et slikt utslippsmål kan være totalt antall hunn lus per areal.
4. For å kunne ha transparens i bruken av slike utslippsmål bør en lage enkle, men robuste handlingsregler.

I tillegg forslår Trendgruppen en handlingsregel og et beslutningstre.

Styringsgruppens anbefaling til NFD

Styringsgruppen anser rapporten «Årlige variasjon og trender i lakselusindusert villfiskdødelighet» Vollset m.fl. levert i desember 2021 som endelig oversendt. Styringsgruppens kommentarer til og vurderinger av rapporten følger under.

Styringsgruppen mener at følgende konklusjoner er innenfor Trendgruppens mandat. Den faglige gjennomgangen av trendanalyse, uavhengige og avhengige (eller styrte) variabler viser med tyngde at trendanalyse ikke kan brukes for å beskrive utvikling i lakselusindusert villfiskdødelighet innenfor produksjonsområdeforskriften eller Trafikklyssystemet mellom år. Dette i hovedsak fordi forvaltningens og oppdretternes handlinger vil være styrt og ulik mellom år (hvor mye fisk som står i hvert PO til enhver tid og hvilke valg oppdrettere tar for avlusningstrategier etc.).

Trendgruppen gir et eksempel på hvordan bruk av lineære regresjonsanalyser av sammenhengen mellom to kontinuerlige variabler og multinomiske regresjonsanalyser kan brukes til å analysere sannsynligheten for at et produksjonsområde vil plasseres i lav, moderat eller høy påvirkningskategori. Her viser de også at 84 % av variasjonen i tetthet av voksne hunn lus kan forklares med begge variablene "oppdrettsbiomasse/ km²" og "antall laks/ km²" i et produksjonsområde. Analysene som presenteres illustrerer at de forvaltningsgrepene som gir størst mulighet til å kontrollere lakselusindusert villfiskdødelighet i dagens produksjonsregimer, ligger i regulering av oppdrettsintensiteten i produksjonsområdene.

Mulige utfall for påvirkning fra lakselus fremover i tid kan illustreres via scenario-simuleringer, men trendgruppen peker på at dette vil være arbeidskrevende og simuleringene må oppdateres jevnlig ved strukturendring i oppdrettsnæringen, som for eksempel innfasing av lukkede anlegg.

Styringsgruppens anbefalinger

Styringsgruppen anbefaler at NFD følger Trendgruppens anbefaling og ser bort fra å inkludere det som har blitt kalt «trendanalyse» i fremtidige vurderinger av trafikklysfarge.



Trendgruppen foreslår scenario-simuleringer for å undersøke påvirkningsfaktorer, men påpeker at dette kan være arbeidskrevende. Styringsgruppen vil allikevel anbefale at både NFD og oppdrettsnæringen ser på hvordan slike simuleringer kan benyttes.

Styringsgruppen ser ikke nødvendigheten av å innføre Trendgruppens Konklusjon 3: Å utrede et mål på utslipp av lus per produksjonsområde, når man vurderer påvirkning fra oppdrett ved fargesetting. Styringsgruppen påpeker at Ekspertgruppen for effekter av lakselus på vill laksefisk (Ekspertgruppen) i dag bruker antall hunn lus per areal inn i sine analyser på en adekvat måte. Se for øvrig mer detaljerte kommentarer under om relevant bruk av utslipp av lakselus fra anlegg.

Styringsgruppen mener at Trafikklyssystemet i dag består av en enkel og robust handlingsregel. Om NFD ønsker å utvide Trafikklyssystemet ut over det som er vedtatt, bør konsekvensene utredes grundig.

Styringsgruppens spesifikke kommentarer til rapporten

Forståelse av mandatet

Trendgruppen har i rapporten beskrevet sin forståelse av mandatet og hvilke spørsmål som gruppen oppfatter skal besvares. Styringsgruppen kan i denne forbindelse bemerke at mandatet ble forklart og diskutert med Trendgruppen i oppstartsmøte og senere med gruppens leder etter at første rapportutkast var levert. Vi ønsker å understreke at bakgrunnen for Trendgruppens arbeid var vurderinger innenfor dagens godkjente trafikklysregelverk. Flere punkter i rapporten kan leses og forstås som forslag til et annet system enn dagens Trafikklyssystem. Det er usikkert om dette har vært Trendgruppens intensjon. De fleste medlemmene i gruppen har ikke tidligere vært involvert i arbeidet med Trafikklyssystemet, og ordlyden kan derfor bære preg av dette. Styringsgruppen oppfatter på enkelte steder trendrapporten som uklar. Vi har noen ganger derfor sett det nødvendig å presisere vår forståelse av teksten.

I sin innledning skriver Trendgruppen *“NFD må gjøre en helhetlig vurdering av lakselusindustert dødelighet over 2 år og vurdere om man kan forvente en negativ eller positiv utvikling over tid ettersom det er en del av stortingsmeldingen som forvaltningssystemet bygger på. Vi anser derfor å klargjøre faglige rammer og begrensinger for en slik vurdering som et av våre viktigste mandat.”*

Styringsgruppen mener dette er en feiltolkning av mandatet fra NFD som sier *“....vurdere to faglig spørsmål: 1) Årsaker til at nivået for lakselusindustert dødelighet varierer i kategori mellom år innen produksjonsområder og 2) Metoder for å analysere trender i data relevant for trafikklyssystemets vurdering, og krav til datagrunnlaget for slike analyser”*.

Ut i fra sin forståelse av teksten i mandatet avleder Trendgruppen sitt eget spørsmål *“Hvor stor del av variasjonen i lakselusindustert villfiskdødelighet kan beskrives av utslipp av lus fra oppdrett og hvor stor del kan forklares av miljø og tilfeldigheter”* (s. 10). Styringsgruppen mener at denne oppdelingen av spørsmålet kan lede til en misoppfatning om at miljø og tilfeldigheter ikke inngår i Trafikklyssystemet, men skal vurderes separat. **Vi finner det derfor viktig å påpeke at med oppdrett i åpne merder er miljøet en integrert del av virkeligheten rundt lakseluspåvirkningen på vill laksefisk, og viktige miljøfaktorer inngår i modellene som brukes i dagens vurderinger.** Hele



Trafikklyssystemet er tuftet på data fra reelle lakselusutslipp fra oppdrett slik det er rapportert inn av oppdrettsnæringen. Ekspertgruppen til Trafikklyssystemet vurderer lakselusas sannsynlige påvirkning på dødeligheten av utvandrende laksesmolt, inkludert miljøets påvirkning. Vi kan se at oppdelingen i den vedlagte rapporten er sentral for å kunne utdype og diskutere hvilke faktorer som kan påvirke og få den lakselusinduserte dødeligheten til å variere, men vi mener det i rapporten burde vært bedre beskrevet hvordan dette er en viktig del av dagens system. Slik det nå fremstår kan det virke som miljøfaktorer ikke eller i liten grad vurderes i dagens system.

I Figur 1 i rapporten (s. 11) tegnes en skjematisk beskrivelse av oppdrettsaktivitet og lakselusindusert villfiskdødelighet og miljøets påvirkning. Denne figuren kan misforstås dit hen at en ikke tar hensyn til miljøpåvirkningen i dagens trafikklyssystem, noe som ikke er riktig. For å vurdere lakselusindusert villfiskdødelighet tar en hensyn til resultatet av oppdrettsintensitet, lusebekjempelse, luseutslipp og miljøet.

Kommentarer til Kapittel 2 i rapporten og Konklusjon 1 og 2

Trendgruppen beskriver godt på forskningsfaglig grunnlag hvorfor gruppen konkluderer med at trendanalyse er uegnet til å vurdere hvordan påvirkning fra oppdrett på villfisk utvikler seg over tid. Dette fordi flere av årsakene til variasjonen i lakselusindusert villfiskdødelighet over tid ikke er tilfeldige variabler (som temperatur og strøm), men er variabler styrt av blant annet forvaltning eller oppdrett. Eksempler på styrte variabler er lusegrenser eller tillatt biomasse/antall fisk. I tillegg oppgir Trendgruppen at det er grunn til å anta at årsakssammenhengene ikke er stasjonære over tid, ettersom næringen er i konstant endring med for eksempel nye produksjonsformer og metoder for lusebehandling. Stasjonære årsaksforhold er en av forutsetningen for å gjennomføre en statistisk trendanalyse. Hvis et system ikke er stasjonært, er det lite å lære fra bare å se på hvordan utviklingen har vært bakover i tid. Den eneste måten å forutse hva som skjer inn i fremtiden er å forstå de bakenforliggende mekanismene og ta høyde for utvikling i de styrte variablene.

Styringsgruppen mener at ideelt sett burde uegnetheten av trendanalyse ha kommet frem tidligere i arbeidet med Trafikklyssystemet, men ser at ordet trendanalyse kan forstås forskjellig. **Det er derfor en styrke å nå ha trendgruppens definisjon og konklusjon på dette spørsmålet.**

Kommentarer til Kapittel 3 «Vurdering av hvilke faktorer som kan påvirke lakselusindusert dødelighet»

Kap. 3 i rapporten utdyper faktorene som kan påvirke lakselusindusert dødelighet, og går gjennom de foreslåtte faktorene i mandatet; abiotiske forhold, lakselus/laks, antall/biomasse pr. areal samt produksjonsforhold og strategier i oppdrettsforhold. Dette svarer etter Styringsgruppens syn opp spørsmål 1 stilt av mandatet. Rapporten har i tillegg tatt med lusetellinger i oppdrett under lakselus/laks delen og bestandssituasjonen for laks og sjøørret.

Det er verd å merke seg Trendgruppens konklusjon angående produksjonssyklus og anleggsstruktur, spesielt for det året det settes farge. Rapporten påpeker spesifikt at siden norsk oppdrett av laks i dag gjerne strekker seg over to år, kan det være direkte feil å vurdere utviklingen i lakselusindusert villfiskdødelighet fra ett år til et annet. Det er normalt sett størst utslipp av lakselus fra oppdrettsfisk



i andre del av en produksjonssyklus, da fisken er større og har hatt lengst tid i sjø. Dette bør ikke få konsekvenser for det året det settes farge, og begge årene bør derfor sees under ett.

Trendgruppen har i Kapittel 3, i tillegg til å besvare hovedspørsmål 1, inkludert underkapitlet Bestandssituasjon for laks og sjøørret. Det er uklart for Styringsgruppen hva Trendgruppen mener med utsagnet: «Det er naturlig å sammenligne bestandssituasjonen for laks og sjøørret over tid med estimater på lakselusindusert dødelighet.» Styringsgruppen kan ikke se hvordan dette kan eller skal inngå i dagens vedtatte Trafikklyssystem, hverken når det gjelder enkeltbestander eller produksjonsområder. Dagens Trafikklyssystem gir en god vurdering av andelen utvandrende laksesmolt som sannsynligvis dør på grunn av lakselus. Vurderinger av lakselus påvirkning på villaks gjøres i dag på landsdelsnivå av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Basert på dagens kunnskap mener imidlertid Styringsgruppen at det ikke er mulig, med nødvendig grad av sikkerhet, å beregne bestandsendring i de enkelte vassdrag eller produksjonsområder som kun skyldes lakselus. Det være seg endringer i ungfiskproduksjon, smoltproduksjon eller gytefiskbestand. Vi vil videre bemerke at den årlige variasjonen til dødelighet i sjø som skyldes andre årsaker enn lakselus kan variere mye mellom år. Og som Trendgruppen påpeker, så vil det være store variasjoner i smoltproduksjon i det enkelte vassdraget mellom år. Styringsgruppa vil påpeke at dette også vil være tilfelle om elva når gytebestandsmålet og fullrekrutteres.

Trendgruppa sier i sin konklusjon i dette underkapitlet (s. 21) ...«Bestandssituasjonen for laks og sjøørret må tas hensyn til i et forvaltningssystem som prøver å kontrollere effekten av lakselus på villfisk. Vår vurdering er at dette bør inkluderes i totalvurderingen ved bruk av lakselusindusert dødelighet som miljøindikator.».. Når det gjelder vurderinger rundt dette spørsmålet vil vi henvise til Vektingsgruppa nedsatt av Styringsgruppa som har grundig vurdert dette i sin rapport «Vurdering av kriterier for å vekte laksebestander i Trafikklyssystemet». Styringsgruppen vil understreke at miljøindikatoren i dagens Trafikklyssystem er lakselusindusert dødelighet på utvandrende, vill laksesmolt, uavhengig av bestandsstatus. Det betyr at 30% eller høyere dødelighet på **utvandrende** laksemolt er en uakseptabel påvirkning, også i sterke bestander.

Kommentarer til Kapittel 4 og Konklusjon 3 - utrede et mål på utslipp av lus per produksjonsområde når man vurderer påvirkning fra oppdrett – totalt antall hunnlus per areal

Innledningsvis har vi en bemerkning til Trendgruppens tolkning av mandatet og deres forenklede spørsmål «*Hvor stor del av variasjonen i lakselusindusert villfiskdødelighet kan beskrives av utslipp av lus fra oppdrett og hvor stor del kan forklares av miljø og tilfældigheter?*» (s. 23). Vi vil bemerke at dette er Trendgruppens tolkning og ikke en del av Styringsgruppens mandat til Trendgruppen. Vi har tidligere bemerket at påvirkning fra miljøet på luseproduksjon og luseindusert dødelighet inkluderes i stor grad allerede i dagens system.

Vi merker oss også at Trendgruppen under innledningen til Kap. 4 sier “*...når det gjelder effekter av tilfeldige variabler, må forvaltningen bestemme seg for hvilke tilfeldige utslag som er akseptable.*” Styringsgruppen er av den oppfatning at Ekspertgruppen til Trafikklyssystemet før hvert års analyse vurderer om tilfeldige variabler er innenfor normalen. Det vil si om strøm, vind, sjøtemperatur og saltholdighet er innenfor den normale variasjonen. For eksempel har inn- og utstrømningsperioder i



fjordsystemene blitt klassifisert som det man kan forvente seg innenfor normal variasjon ved flere anledninger.

Trendgruppen viser i sine analyser at den parameteren som forklarer mest variasjon i dødelighetskategorier i produksjonsområdene hvert år er tetthet av reproduktive lakselushunner målt i antall pr km². Rapporten viser også at det er en klar sammenheng mellom biomasse av oppdrettsfisk eller antall fisk per areal og tettheten av hunnlus. Figur 1 (kapittel 4 s. 24) viser tydelig at ved lavt antall hunnlus produsert pr km², er sannsynligheten stor for at produksjonsområdet vil være i lav (< 10 %) dødelighetskategori. Ved høyt antall hunnlus produsert pr km², er sannsynligheten stor for at produksjonsområdet vil være i høy (> 30 %) dødelighetskategori. Ved midlere produksjon av lakselus vil utfallet variere mer. Analysene som presenteres illustrerer at de forvaltningsgrepene som gir størst mulighet til å kontrollere lakselusindusert villfiskdødelighet i dagens produksjonsregimer, ligger i regulering av oppdrettsintensiteten i produksjonsområdene.

Trendgruppen konkluderer med, og etter Styringsgruppens oppfatning forsterker dette Trafikklyssystemets tilnærming, at biomassetetthet av oppdrettsfisk og antall fisk per areal forklarer 84 % av variasjonen i tetthet av voksne hunnlus.

Trendgruppen anbefaler å utrede et mål på utslipp av lus per produksjonsområde når man vurderer påvirkning fra oppdrett, og argumenterer at et slikt utslippsmål kan være totalt antall hunnlus per areal. **Styringsgruppen mener at en slik anbefaling faller utenfor dagens vedtatte Trafikklyssystem, og om dette skal implementeres bør det gjøres en grundig konsekvensanalyse. Styringsgruppen ser imidlertid at et slikt måltall kan fungere som veiledning i oppdrettsnæringens arbeid med å forbedre lusesituasjonen i sitt PO.**

Kommentar til Kapittel 6 om handlingsregel og beslutningstre og Konklusjon 4

Styringsgruppen mener Kap. 6 og Konklusjon 4 «For å kunne ha transparens i bruken av slike utslippsmål bør en lage enkle, men robuste handlingsregler» faller utenfor dagens vedtatte Trafikklyssystem og Trendgruppens mandat, og vi har derfor ikke kommentert denne delen av rapporten, men tar den til etterretning.

Eirik Biering
VI

Tor F. Næsje
NINA

Karin K. Boxaspen
HI