

HI-modellen spår lusesmitte overalt til enhver tid

I presentasjonen av artikkelen¹ på HIs hjemmeside sier artikkelens førsteforfatter, Mari Skuggedal Myksvoll, bl.a. dette²:

- I områder med høyt smittepress vet vi nå at fisken har få muligheter til å slippe unna.

Ja, nettopp. Sjøaure har små muligheter til å slippe unna lusepåslag. Slik har det alltid vært, og derfor har sjøauren utviklet en atferd med periodisk tilbakevandring til brakkvann for å avluse seg. HI-modellen spår at smittetrykket vil føre til påslag av lus på sjøaure omtrent overalt. En lang serie med publikasjoner fra HI hevder at lakselus reduserer bestandene av villaks og sjøaure. Alle disse dødsdommene over villfisk er modellberegninger som ikke lar seg verifisere av empiriske målinger av reelle effekter på fiskebestander.

I første omgang burde forskerne utfordres til å forklare hvorfor sjøaure og villaks har bestandsøkning i noen av verstingfjordene, altså i POer med røde og gule trafikklus. Er det ikke ulogisk at lusa etter HIs oppfatning dreper villaks og sjøaure i et omfang som ikke er bærekraftig, men at begge arter oppviser kraftig bestandsvekst der modellen tilsier svært høyt smittetrykk?

HI har sågar publisert rapporter som hevder at 80-90% av utvandrende laksesmolt drepes av lus i Hardangerfjorden^{3 4}. Det står faktisk at 94% av smolten som vandret ut fra Granvinvassdraget i 2015 ble drept av lus. Hvordan henger dette sammen med at oppvandringen av laks i Granvin var den samme som tidligere både i 2016 og 2017? HI-rapportene er kritisert her:

<https://www.aquablogg.no/hi-review-slar-i-hjel-hi-rapport-om-lus/> og her:

<https://www.aquablogg.no/drep-lakselusa-nesten-all-villakssmolten/>

HI har publisert en rapport om Altafjorden⁵, som ikke overraskende kommuniserer at det er lusesmitte overalt til enhver tid, og i rikelige mengder. Dette har ikke gjort det minste inntrykk verken på laks eller sjøaure i Altaelva. Rapporten er kritisert her: <https://www.aquablogg.no/hvor-mye-lus-taler-alfafjorden/>

HIs bevis: en punktsverm det ikke er mulig å begripe

Artikkelen til Myksvoll m.fl. presenterer en figur (nr 4), som er gjengitt nedenfor til venstre.

¹ Mari Skuggedal Myksvoll, Anne Dagrund Sandvik, Jon Albrechtsen, Lars Asplin, Ingrid Askeland Johnsen, Ørjan Karlsen, Nils Melsom Kristensen, Arne Melsom, Jofrid Skardhamar, Bjørn Ådlandsvik 2018 Evaluation of a national operational salmon lice monitoring system—From physics to fish. PLOS ONE 13(7): e0201338.

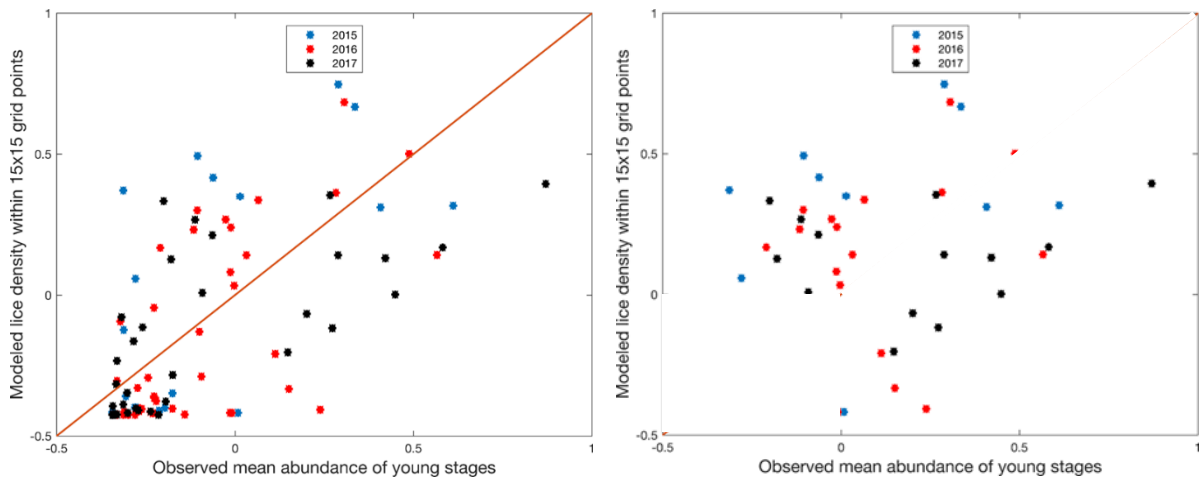
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201338>

² <https://www.imr.no/hi/nyheter/2018/september/villfisk-bekrefter-lusemodellen>

³ https://www.hi.no/filarkiv/2017/05/virtuell_utvandring_smolt.pdf/nb-no

⁴ Ingrid A. Johnsen, Alison Harvey, Anne D. Sandvik, Vidar Wennevik, Bjørn Ådlandsvik og Ørjan Karlsen 2018: Estimert luserelatert dødelighet hos postsmolt som vandrer ut fra norske lakseelver 2012-2017. Rapport fra HI nr 28-2018. https://www.hi.no/filarkiv/2018/07/luserelatert_dodelighet_postsmolt_nr_28-2018_.pdf/nb-no

⁵ Jofrid Skardhamar, Jon Albrechtsen, Anne D Sandvik, Vidar S Lien, Mari S Myksvoll, Ingrid A Johnsen, Lars Asplin, Bjørn Ådlandsvik, Elina Halttunen, Pål Arne Bjørn 2018. Handling editor: David Kaplan; Modelled salmon lice dispersion and infestation patterns in a sub-arctic fjord, *ICES Journal of Marine Science*, , fsy035, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy035> <https://academic.oup.com/icesjms/advance-article/doi/10.1093/icesjms/fsy035/4954009>



Figuren påstås å vise sammenhengen mellom observerte og predikerte verdier for antall lus som fester seg på sjøauren. Figuren viser en log-log transformasjon av data, som noen ganger kan brukes vettig når det foreligger såkalt 0-inflasjon. Det betyr at mange av verdiene er 0 eller svært lave, og derfor havner i nederste venstre hjørne av grafen, der punktene til sammen utgjør en blekkflekk. Derfor bukker slike kurver nedover til venstre og tipper følgelig oppover til høyre. Fenomenet kalles *leverage*, som kan oversettes til påvirkning etter vektstangprinsippet, nemlig at tyngdepunktet i venstre hjørne produserer en kurve som skrår oppover. Resultatet er i realiteten produsert av 0-inflasjonen. Hvis vi fjerner alle punktene i det nederste venstre hjørnet, som illustrert i figuren ovenfor til høyre, får vi en punktsverm uten tydelig tendens.

I HI-artikkelen er log-log transformasjon gjort for å mystifisere data. Det er umulig å skjønne ut fra figuren og teksten hvilket smittetrykk modellen spådde, og hvor stort påslag sjøauren fikk. Er det snakk om 1 lus, 10 eller 50? I motsetning til vanlig publiseringskutyme, er det heller ikke publisert *supplementary material* som kan oppklare dette. Det er ikke bra at slikt slipper gjennom PLOS sin kvalitetskontroll.

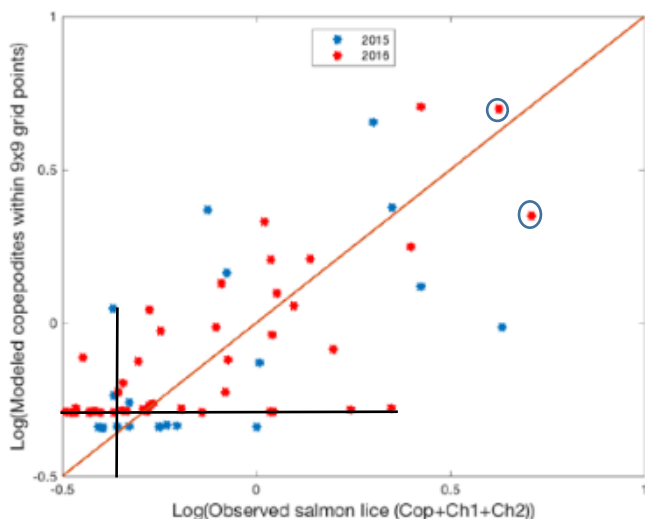
Figuren er utstyrt med en 45-graders linje gjennom punktsvermen. Vi er dermed invitert til å oppfatte plottet som proporsjonalitet mellom modellens prediksjoner og målte påslag på sjøaure, mens det altså dreier seg om en slags optisk illusjon. Artikkelforfatterne meddeler oss i realiteten at vi må stole på deres uomtvistelige fagkunnskap. For sikkerhets skyld gjør de det umulig for oss å sjekke sannhetsgehalten i det de skriver.

Forskerne manipulerte data

Men i farten glemte de en tidligere publikasjon, som viser at de prøver å lure oss. I en rapport som var utgitt 1 år tidligere og ført i pennen av 8 av de 10 som skrev 2018-artikkelen⁶, finner vi figuren nedenfor, som altså er en tidligere utgave av årets figur hva angår data for 2015 og 2016. Legg merke til at det er mange punkt til venstre for -0,35 på x-aksen i figuren fra 2017, og ingen i 2018-figuren. Den vertikale streken viser omtrent -0,35 på x-aksen.

⁶ Anne D. Sandvik, Lars Asplin, Jon Albretsen, Pål Arne Bjørn, Ingrid A. Johnsen, Jofrid Skarðhamar, Mari S. Myksvoll og Bjørn Ådlandsvik 2017: Hydrodynamisk spredningsmodell for lakselus og konsentrasjon av smittsomme kopepoditter. HI-rapport 12/2017.

https://www.hi.no/filarkiv/2017/05/hydrodynamisk_spredningsmodellering_hi.pdf/nb-no



Den horisontale streken viser -0,3 på y-aksen, som betyr at modellen spådde et gjennomsnitt på et hemmelig antall fastsittende lus pr fisk. Observert resultat ble fra -0,5 til 0,4 et eller annet, eller ca 10-gangen i forskjell. Tar vi utgangspunkt i ca 0 på y-aksen, får vi en variasjon fra ca -0,3 til 0,65 på x-aksen, eller ca en 20-dobling. Legg merke til at også andre 2016-punkt i 2017-rapporten er borte i 2018-rapporten, eller flyttet (innsirklete punkt).

De laveste log-verdiene for modellpredikasjonene i 2017-rapporten for året 2016 ligger på -0,3, mens de i 2018-artikkelen er flyttet ned til -0,42. Endringene i modellpredikasjonene kan teoretisk være en følge av at figuren fra 2017-publikasjonen er basert på 9x9 grid (52 km²), mens figuren fra 2018-publikasjonen er basert på 15x15 grid (144 km²). En grid betegner NorKyst800-modellens oppløsning (maskevidde eller romlig gitter), som betyr at den leverer prediksjoner for et minsteareal på 800m x 800m (0,64 km²).

Modellen spår altså lavere påslag for et areal på 15x15 grid enn for 9x9 grid, mens observert påslag har flere lave observasjoner for 9x9 grid (2017-rapporten) enn for 15x15 (2018-artikkelen). Hvis modellverktøyet skal fungere som en predikator, er dette omvendt av en rimelig forventning om at lave prediksjoner skal gi lave observasjoner. At lave observasjoner i 2017-utgaven forsvinner fra 2017 til 2018-utgaven skal ikke være mulig, og viser at data er manipulerte. Det er samme fisk som er basis for gjennomsnittsberegningene, se her:

I 2017-rapporten står det at «*Datagrunnlaget fra 2015 utgjør da 1088 fisk fordelt på 21 stasjoner og fra 2016 var det 1733 fisk fordelt på 44 stasjoner*».

I 2018-artikkelen står det at “*The data material is then comprised of 1088 fish from 21 stations in 2015, 1733 fish from 44 stations in 2016 and 2390 fish from 37 stations in 2017*”.

Begge publikasjoner oppgir samme antall stasjoner og samme antall fisk for 2015 og 2016. Forskjellen i observert påslag kan derfor ikke tolkes på annen måte enn at en god del observasjoner er eliminert i 2018-artikkelen.

Det er vanskelig å se noen rasjonell forklaring på dette. Forskerne bak rapporten bør oppklare hva som har foregått. Effekten av å selekttere vekk lave verdier er sannsynligvis at korrelasjonen blir bedre. Denne effekten forsterkes trolig av at de har standardisert data ved å trekke fra gjennomsnittet og dividere på standardavviket. Men igjen: det er ikke mulig å skjønne hva de har gjort uten tilgang til rådata. Skam for PLOS.

Svak korrelasjon = liten prediktiv evne

Korrelasjonen mellom prediksjon og målt påslag er svært dårlig for 1 grid. Korrelasjonskoeffisienten øker når modellprediksjonen integreres over et økende antall grid. Best korrelasjon ble oppnådd for 15x15 grid for 2017-data. Dette tilsvarer et sjøareal på 144 km², eller med andre ord av en størrelse som bekrefter observasjonen fra Alta: at det er lus overalt. Er dette nyttig kunnskap for drift og forvaltning?

Økningen fra 1x1 til 15x15 grid øker korrelasjonen fra mindre enn 0,5 til et platå på 0,7-0,8. Vi får ta forfatterens utregninger som god fisk, til tross for at det er lite som tyder på at vi bør gjøre akkurat det. Detaljer er vist i tabellen nedenfor (artikkelens tabell 3). Det er nærmest tautologisk at når beregnet mengde lus øker som en funksjon av økende areal, så må nødvendigvis korrelasjonen med observert påslag på sjøauren bli bedre, rett og slett fordi standardavviket for prediksjonen blir mindre.

	2015		2016		2017		2015-2017	
	Young	Rel.int.	Young	Rel.int.	Young	Rel.int.	Young	Rel.int.
1x1	0.59	0.61	0.49	0.56	0.46	0.47	0.48	0.50
3x3	0.60	0.61	0.53	0.60	0.49	0.48	0.51	0.52
5x5	0.58	0.60	0.58	0.61	0.51	0.50	0.54	0.55
7x7	0.60	0.61	0.61	0.64	0.73	0.74	0.65	0.66
9x9	0.65	0.68	0.66	0.68	0.79	0.79	0.68	0.69
11x11	0.66	0.69	0.66	0.68	0.80	0.80	0.69	0.70
13x13	0.66	0.69	0.68	0.70	0.81	0.81	0.70	0.71
15x15	0.65	0.68	0.69	0.70	0.82	0.82	0.71	0.72
17x17	0.67	0.71	0.73	0.74	0.81	0.81	0.71	0.72
19x19	0.70	0.74	0.73	0.74	0.81	0.81	0.72	0.74
21x21	0.70	0.73	0.74	0.75	0.82	0.83	0.73	0.75
23x23	0.70	0.74	0.74	0.76	0.81	0.82	0.73	0.75
25x25	0.70	0.74	0.74	0.76	0.79	0.80	0.72	0.75
27x27	0.70	0.74	0.74	0.76	0.76	0.78	0.72	0.74
29x29	0.70	0.74	0.76	0.78	0.78	0.79	0.73	0.75

Spearman rank correlation between observations; mean abundance of young stages (Young) and averaged relative intensity (Rel.int.), and modeled lice densities within; 1x1, 3x3, 5x5 and up to 29x29 grid points for 2015, 2016 and 2017 individually and the whole time series combined.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201338.t003>

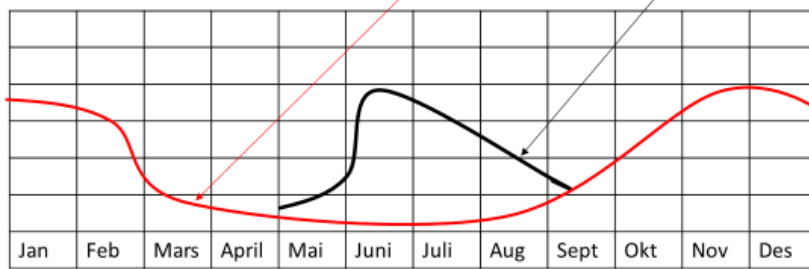
0,5 i korrelasjon betyr at 25% av variasjonen forklares av variabelen smittetrykk, slik denne beregnes av modellen. Platået på 0,7-0,8 betyr at i beste fall forklares 49-64% av variasjonen for målt lusepåslag av modellen for produksjon og spredning av smitte. Dette gjelder altså variasjonen i gjennomsnittsverdier, og ikke for enkeltfisk, der variasjonen er mye større.

Er det godt nok for et verktøy som skal brukes til å forvalte oppdrettsnæringen, at bare halvparten av variasjonen forklares av modellen forutsatt at fjorden er stor nok?

Omtrent 50% av variasjonen eller mer skyldes altså andre faktorer, som f.eks. kan være internsmitte blant sjøaurer, variasjoner i sjøaureatferd, tilfeldige og temporære konsentrasjoner av luselarver, eller smitte fra ukjente smittereservoar. Vi kan strekke det til det latterlige, og foreslå at månefaser og børsindeksen sjekkes ut. Det er ikke sikkert korrelasjonen er dårligere med nærmest hva som helst, spesielt for små arealer. Korrelasjonen med grasveksten kan vise seg å være god. Graset vokser best om forsommeren, avtar utover sommeren og stopper opp om høsten.

Ettersom årssyklusen for påslag på sjøaure og oppdrettslaks følger et fast mønster som vist nedenfor, er det fristende å foreslå omvendt korrelasjon.

Den typiske årssyklusen for lakselus på oppdrettslaks (rød kurve) og sjøaure (svart kurve)



Modellens evne til å varsle påslag på oppdrettslaksen er fraværende. Hvis merdene i et oppdrettsanlegg dekker et areal på 80 da eller 0,08 km², utgjør dette 12,5% av arealet i 1 grid. Vi må forvente at modellens prediktive evne er ikke-eksisterende for så små arealer, men egentlig gjør ikke dette små arealer særlig forskjellig fra store arealer. Modellen er ikke brukbar, verken som et redskap for forvaltning av sjøaure (og villaks), eller som varsel for å sette inn tiltak mot lakselus i oppdrettsanlegg.

Ingen korrelasjon mellom lus på sjøaure og oppdrettslaks

Hvis vi legger til grunn at det til enhver tid er 700 oppdrettsanlegg i drift, representerer oppdrettsanleggene minst 10-20 ganger flere målepunkt for påslag av lus enn HIs nettverk av fangststasjoner. HI har vist en påfallende mangel på interesse for å studere sammenhengen mellom lusepåslag i oppdrettsanleggene og modellens prediksjoner om påslag på villfisk i områdene der anleggene ligger. Kanskje har de sjekket dette, men valgt å underslå resultatet, fordi det røpet modellens svakheter. Som påvist her på bloggen flere ganger, har modellen ingen evne til å forutse når det kommer påslag på oppdrettsfisk (se f.eks. <https://www.aquablogg.no/trafikklusmodellen-ma-forkastes-som-forvaltningsmetode/>).

Hvis modellen hadde vært korrekt, må det nødvendigvis være sammenfall i tid mellom påslag på sjøaure på HI-stasjonene og på oppdrettsfisk i nærliggende oppdrettsanlegg (se referansen ovenfor). Det går ofte uker og måneder fra påslagene kommer på sjøauren til nyutsatt oppdrettssmolt i samme område får påslag. Modellens viktigste forutsetning er at smitemekanismen er mer eller mindre passivt drivende luselarver. Det følger logisk at sjøaure og oppdrettslaks som lever i samme område burde få påslag omtrent samtidig. Like åpenbart er det at hvis dette ikke skjer, betyr det at modellen ikke kan brukes til drift og forvaltning av oppdrettsanlegg.

Påstanden om modellens prediktive evne er rent oppspinn. Påstanden om at den publiserte artikkelen styrker trafikklusmodellen er tøv. Resultatene viser tvert om at trafikklusmodellen er en oppfinnelse som snarest bør få rødt kort og vises av banen i vanære.

Nivåene av bevegelige lus på HIs stasjoner var ufarlige

Ifølge HIs årlige risikorapport vil 13 **bevegelige** lus, eller ca 0,35 bevegelige lus per g fiskevekt, forårsake fysiologiske forstyrrelser i en rekke stressparametere hos postsmolt av sjøørret i vektområdet 19-70 g⁷. Gjennomsnittvekta på fisken som er rapportert i artikkelen var 51 g. Figuren

⁷ https://www.hi.no/filarkiv/2018/02/risikorapport_2018.pdf/nb-no (s.24)

nedenfor sammenfatter infeksjonsintensiteten (antall lus/g fiskevekt) og stadiumfordelingen for de 5 undersøkte lokalitetene i PO4 i 2016.

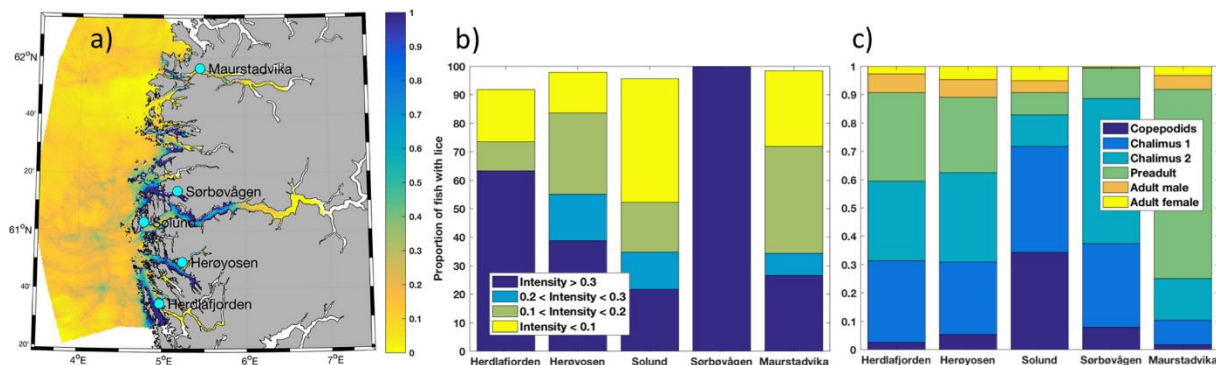


Fig 5. Production zone 4. Modelled lice density from May 23rd to June 12th 2016 (a) in production zone 4 showing the position of five locations with wild fish data. Relative intensity (b) divided into categories; <0.1 lice/g, 0.1–0.2 lice/g, 0.2–0.3 lice/g and >0.3 lice/g, and distribution of lice stages (c) for the five locations; Herdalfjorden, Herøyosen, Solund, Sørbøvågen and Maurstadvika.

Sørbøvågen utmerker seg med høy infeksjonsintensitet. All fisken hadde mer enn 0,3 lus/g, men bare 10–12% av lusene var i bevegelige stadier. Det betyr at svært få fisk hadde høye infeksjonsnivå av de skadelige stadiene. Hvis 90% av lusa var fastsittende stadier, og median relativ intensitet var 1,29 lus/g⁸, var altså relativ intensitet for bevegelige lus 0,13/g. På lokaliteten Maurstadvika i Nordfjord var 27% av fisken infisert med mer enn 0,3 lus/g, og 75% av lusa var i bevegelige stadier. Median intensitet var imidlertid bare 0,13 lus/g. Det betyr at relativ intensitet for bevegelige stadier var 0,1/g.

Dette er altså gjennomsnittsbetraktninger basert på NALO-data. Variasjonen i intensitet er oppgitt fra minimum 0,01 til maksimum 3 for Sørbøvågen, og 0,01 til 4,7 for Maurstadvika. Det tyder på at enkeltfisk hadde høye lusebelastninger som dro gjennomsnittene opp. Tallene var omtrent de samme for de 3 andre lokalitetene.

Vi skal ha i mente at punktene i figur 4 er sesongmessige gjennomsnittsverdier for ulike stasjoner med observasjoner av fastsittende lus på sjøaure. Det betyr at variasjoner individene imellom er mye større. Betydningen av dette er ikke analysert (og heller ikke beskrevet) av forskerne bak artikkelen. En slik analyse ville ganske sikkert funnet vesentlig 0-inflasjon, som betyr mange sjøaurer med lite lus og noen få med mye lus. Ting tyder på at svært få sjøaureindivider ville fått et problem med lus. Og hvis de fikk det, ville de oppsøkt ferskvann og avluset seg.

Andre observasjoner som falsifiserer forskningsstøtten for trafikklusene

Vi har nå mange andre observasjoner som viser at trafikklusmodellen må skrotes. Ikke minst gjelder dette resultatene av tellinger av oppvandrende sjøaure i flere elver i Hardangerfjorden. Etter at oppdretterne begynte å finansiere videoovervåking av oppgangen av sjøaure i Granvinvassdraget i 2017, og fra 2018 i flere av elvene, har det vist seg at bestandene er mye større enn tidligere antatt. HI og andre har feilinformert oss om bestandsstørrelser og bestandenes utvikling, fordi de har brukt misvisende metoder. I Granvin var oppgangen 4000 sjøaurer i 2017. I 2018 var oppgangen antakelig

⁸ Tallene for median relativ intensitet er hentet fra tilleggstabellene i Rapport fra HI nr 1/2017.

https://www.hi.no/filarkiv/2017/01/nr_1-2017_lakselus_sluttrapport_mattilsynet_nalo_2016.pdf 1/nb-no

enda større, og med en større andel stor fisk. I Etneelva har tellegjerdet gjort det mulig å påvise oppvandring av sjøaure i størrelsesorden 1000 fisk i flere år (samt 2000 laks).

Videoresultatene fra smålver viser svært mye større oppvandring enn det man finner i drivtelling av gytefisk. Her er det sannsynligvis metodefeil som er forklaringen, og som skyldes at drivtellerne jager fisken foran seg når dykkerne driver nedover smålver med liten vannføring og få kulper.

Videotelling og heldekkende feller er de eneste metodene som kan si noe sikkert om bestandsstatus og -utvikling. Videotelling er den foretrukne metoden, fordi installasjon og drift av feller er kostbart, og fordi feller kan forstyrre oppvandringen og gi feil resultat.

Oppdretterne bør nå finansiere videotelling i mange flere elver, for å dokumentere hvor langt unna sannheten villfiskforskerne har vært og fremdeles er. Spesielt kreves det en innsats i PO3 og PO4, som trues av innskrenkninger. Hva er 1 mill kr pr elv sammenlignet med de tapene oppdretterne kommer å bli påført som følge av å la ekspertpanelet som dirigerer trafikklysene få lov til å bestemme?

Heldigvis har vi forskningsmiljø med lang erfaring med videoovervåkning, og som har kapasitet til å overvåke mange flere elver enn i dag. Dette gjelder Skandinavisk Naturovervåkning og Ferskvannsbiologen, som i 2018 har overvåket 30-40 elver.

Feilkildene som er «modelldødere»

Artikkelen har en kort diskusjon av mulige feilkilder. En av dem er kildeleddet, altså det såkalte utslippet av nyklekte lusegg (nauplius I) fra oppdrettsanleggene. Forfatterne framhever oppdretternes telldata som det største problemet. Et større problem er imidlertid at forskerne ikke vet hvor mange nauplier som kommer seg ut av merden, og hva som skjer med dem etterpå. Flere studier har påvist at konsentrasjonen av nauplier er større inne i merdene enn like utenfor nota. 100 m nedstrøms merdene er naupliekonsentrasjonen minst en 10er-faktor mindre enn like utenfor. Hva skjedde på disse minuttene? Det er i alle fall ikke 17% daglig dødelighet som er årsaken til at storparten forsvinner på 100 m i løpet av 10-20 minutter, men det er denne 17%-en pr dag som er lagt inn i modellen. Modellmakerne har kort og godt ikke snøring på kildeleddet.

Allerede kildeleddet trekker teppet vekk under beina på hele modellberegningen. I tillegg vet vi svært lite (=ingenting) om lusas skjebne fra nauplius 1 til kopepoditt, suksessraten til kopepodittene med hensyn til å finne en vert, og overlevelsen fra fastsittende kopepoditt til chalimus og bevegelige stadier.

Oppdrettsanlegg er dessuten det eneste kildeleddet for lus som modellen opererer med. Det er ikke gjort forsøk på å måle villfiskens produksjon av luselarver. Det er heller ikke begrunnet at det er en rimelig forutsetning å se bort fra dette smittereservoaret. Det skal liksom være opplagt at bidraget fra villfisk er neglisjerbart. Men er det egentlig et trivielt bidrag, for eksempel i en fjord med 50.000 sjøaurer som hver er vert for 5 hunnlus? Vi har da 250.000 reproduserende hunnlus med la oss si 500 egg i hver eggstreng, som tilsammen klekker 250 millioner nauplius omtrent hver måned om sommeren.

Predikerte tettheter av luselarver ligger skyhøyt over målte tettheter

Modellene genererer tettheter på 1-10 kopepoditter pr m² (se HIs lakseluskart <http://www.imr.no/lakseluskart/html/lakseluskart.html>). Det er aldri målt så høye tettheter som dette noe sted, bortsett fra i ytterst sjeldne enkelttilfeller⁹. I ett av 328 håvtrekk på 60 lokaliteter ble

⁹ <https://www.aquablogg.no/canadisk-studie-konkluderer-med-tilnaermet-100-egensmitte-i-oppdrettsanlegg/>

det funnet 255 kopepoditter pr m^3 , i 1 av 3 prøver på 1 lokalitet i ett av 5 år¹⁰. To andre prøver som ble tatt på nøyaktig samme sted innen 5 minutter, hadde 0 kopepoditter. I de 327 andre prøvene ble det funnet til sammen 35 kopepoditter, og 21 nauplier. Gjennomsnittlig tetthet av luse-larver inne i anleggene var $0,65/m^3$, og $0,08/m^3$ på referanselokalitetene. Fordelingen på referanselokalitetene var 56% nauplier, og 44% kopepoditter.

Høye konsentrasjoner forekommer tydeligvis svært sjeldent i frie vannmasser, og har enten svært liten utbredelse eller er svært kortvarige. Andre undersøkelser i andre land har også funnet noen sjeldne avvikende prøver med høye konsentrasjoner.

De aller fleste målinger som er gjort viser tettheter i størrelsesorden 1 kopepoditt pr $50 m^3$, som er ca 30 ganger mindre enn modellprediksjonene. Men egentlig spiller det liten rolle om tettheten er høy eller lav, ettersom modellen bare predikerer at sjøaure får påslag av lus, ikke hvor mye. Høyre del av figuren nedenfor illustrerer dette, ved at nesten hele PO3 er farget rødt av «forhøyet lusepress». Det er i dette området Granvinvassdraget ligger, som altså har opplevd rekordoppgang av sjøaure de siste årene. Figuren er kopiert fra en HI-artikkel fra 2014¹¹.

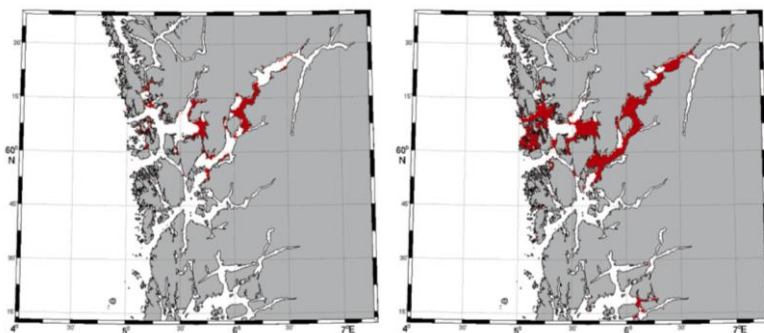


Fig. 9. Modelled forecast of areas of elevated lice pressure. Period 1, 12–27 May 2015 (left) and Period 2, 27 May to 23 June 2015 (right)

Den samme artikkelen presenterer figuren nedenfor, som viser at modellen spår variasjoner på 60-gangen i løpet av 1 dag, i et område på $12 km^2$ (25 gridceller) omkring en merd som «slipper ut» lus.

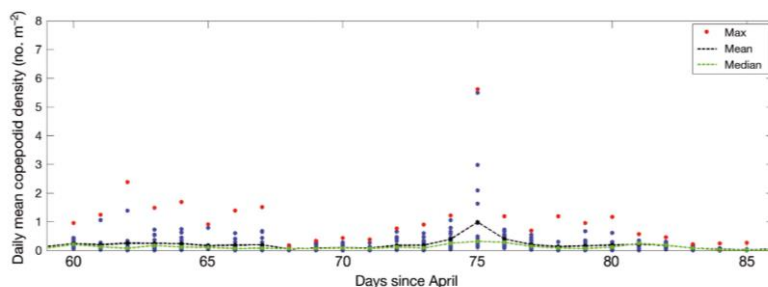


Fig. 2. Day-to-day variation of modeled salmon lice densities (integrated over the upper 2 m) in the 25 grid cells surrounding the position of Cage 11 (25 blue dots each day). This illustrates the patchy nature of the densities. For example, the sea lice density varies from 0.1 to 6 lice m^{-3} on Day 75 (14 June 2012), while the range the day before and after is <2 lice m^{-3} . Each grid cell covers 640 000 m^2 ; thus, the range is 64 000 to 3 840 000 lice per cell

¹⁰ Nelson EJ, Robinson SMC, Feindel N, Sterling A, Byrne A, Pee Ang K. Horizontal and vertical distribution of sea lice larvae (*Lepeophtheirus salmonis*) in and around salmon farms in the Bay of Fundy, Canada. *J Fish Dis*. 2017;00:1–15. <https://doi.org/10.1111/jfd.12692>

<http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1111/jfd.12692/full>

¹¹ Sandvik AD, Bjørn PA, Ådlandsvik B, Asplin L and others (2016) Toward a model-based prediction system for salmon lice infestation pressure. *Aquacult Environ Interact* 8:527-542. <https://doi.org/10.3354/aei00193>
<https://www.int-res.com/articles/aei2016/8/q008p527.pdf>

Artikkelen gir ikke svar på hva oppdrettere og forvaltere skal bruke denne informasjonen til. Når tettheten av luselarver varierer med 60-gangen i løpet av timer, betyr det at telling av lus på oppdrettsfisken er det vi har å forholde oss til i praktisk drift.

Konklusjon

Artikkelen til Myksvoll m.fl. viser ikke «*når og hvor villfisk får lakselus*». Den viser at sjøaure normalt får på seg lus, og at dette skjer om våren og forsommeren. HI-modellen skal beregne smittetrykket i form av antall smittsomme lakseluslarver i sjøen. Dette må verifiseres ved å måle nettopp antall luselarver i sjøen, ikke ved å telle lus på sjøaure (eller laks). Villfisk kan ha blitt smittet på mange måter, og mange steder.

En sammenligning av modellert lusetetthet med målt lusetetthet på innfanget villfisk kan ikke brukes til verifisering av modellen. HI hevder at modellen predikerer tettheten av luselarver i sjøen. Da må modellen testes mot målinger av hvor mange luselarver som finnes der modellen sier de skal finnes. En sammenligning av modellert tetthet i sjøen og målt tetthet på fisk er rett og slett juks, i den hensikt å forlede politikere og forvaltningsmyndigheter til å tro at HI har utviklet et nyttig verktøy (=gi oss flere penger).

Like ille er det at HIs tålegrensemodell nødvendigvis er helt feil. HI påstår titt og ofte at lus dreper villfisk i et omfang som ikke er bærekraftig, men kan HI vennligst forklare oss hvorfor sjøaure og laks kan ha bestandsvekst i områder med røde trafikklys?

Det er ubegripelig at forvaltning og politisk ledelse kan ha tillit til HIs forskning på dette området. Dette er ren alkymi. Det er på tide å erstatte kvakksalveri med vitenskap.