

Artikkelen er et oppkok av en tidligere publisert rapport

Norce-artikkelen burde vært stoppet i vasken. Artikkelen¹ er et engelskspråklig utdrag av en Norce-rapport om Vosso-forskningen som er datert juni 2022², og som tidligere er karakterisert som svært klanderverdig agendaforskning her på bloggen³. Kritikken på bloggen peker blant annet på at smolt som går ut fra elvene Dale, Arna og Lone (ytre del av indre fjord) greier seg bra, mens smolten fra Vosso, Ekso og Modalselva (indre del av indre fjord) greier seg svært dårlig. Spesielt dårlig går det for Vosso-smolten.

Smolten fra alle disse elvene må passere det samme «lusebeltet», men overlevelsen er en tierfaktor bedre for smolten fra Dale, Arna og Lone sammenlignet med Vosso. I rapporten står det at det fester seg lite lus på smolten før den kommer ut til Nordhordlandsbrua, som ligger i fjordmunningen ut mot kysten. Hva kan da forklare forskjellen på disse elvene?

Giftig aluminium er forskjellen, ikke lusa

Normal vitenskapelig nysgjerrighet burde framkalt en tanke om at andre faktorer enn lus styrer overlevelsen under fjordvandringen. En rekke velkjente observasjoner viser at giftig aluminium er den mest sannsynlige bestandsregulerende faktoren i brakkvannssonen i de indre delene av Osterfjorden. Dette er grundig diskutert i kritikken av Vosso-rapporten her på bloggen⁴. At ordene aluminium eller vannkvalitet i fjorden overhodet ikke er nevnt i artikkelen, kan ikke kalles ved andre navn enn bedrageri.

Poenget er at aluminium som vaskes ut av jordsmonnet omdannes til såkalt labilt aluminium i brakkvannet innerst i fjorden. Labilt aluminium er svært giftig for laks når saliniteten er mindre enn 10‰, hvilket ofte er tilfellet under vårflommene. Derfor måtte oppdretterne gi opp laksen i indre fjordstrøk omkring 1990, flytte merdene lenger ut, satse på regnbueaure i midtre fjordstrøk, og laks lengst ut mot kysten.

Hvorfor ga Slice-behandling av smolten neglisjerbar effekt?

Norce-artikkelen formidler at medikamentell beskyttelse mot lus ikke beskytter smolten mot de farer som lurar i fjorden (*...treatment against salmon lice was only marginally modified by the lice levels ascertained from sentinel sea trout*). Men denne observasjonen forsøkes deretter bortforklart med at lusa har blitt mer motstandsdyktig mot Slice. Konklusjonen ble dermed: *Notwithstanding, the correlation does support the a priori hypothesis that salmon lice do impact the return rate of wild Atlantic salmon*. Påstanden er ikke sann, fordi den er ikke understøttet av observasjoner. Den mye mer sannsynlige forklaringen er at effekten uteble fordi det ikke er lus som er problemet.

Igjen: spørsmålet er hvorfor bestandene er stabile og normale i Arna, Lone og Dale. Hvor vanskelig kan det være å skjønne at forskjellen på bestandsutviklingen i Vosso og de andre elvene må analyseres, diskuteres og forklares i en artikkel som foregir å si noe om luseskapt ekstradødelighet under smoltutvandringen gjennom Osterfjorden?

Beviset som ikke var et bevis

Figuren nedenfor er presentert som bevis på sammenhengen mellom infestasjonsnivå og bestandspåvirkning. Det siste er målt som antall gytelaks registrert i gytefisktellinger i Daleelva og

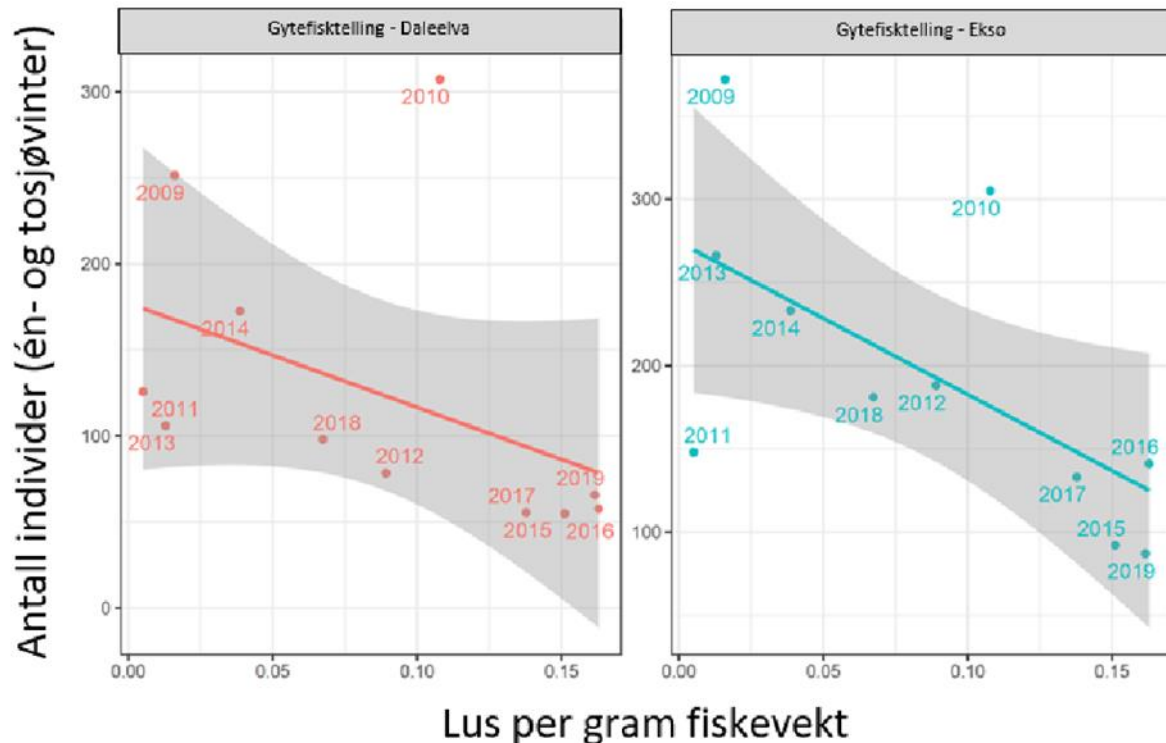
¹ <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspb.2022.1752>

² <https://norce-research.brage.unit.no/norce-research-xmlui/handle/11250/3012980>

³ <https://www.aquablogg.no/norce-med-data-om-vosso-som-ikke-stotter-konklusjonen/>

⁴ Ibid.

Ekso, naboelver til Vosso. Figuren som er gjengitt nedenfor er fra den norskspråklige versjonen - rapporten *Redningsaksjonen for Vossolaksen*⁵. Figuren er et såkalt korrelasjonsplott mellom årsklassestyrke målt som antall gytefisk registrert i drivtellingene og infestasjonsnivå av lus i smoltens utvandningsrute, målt som antall lus på sjøaure fanget i ruser ved Herdla og Lindås. Angivelig skal dette vise at det kommer færre villaks tilbake som gytelaks i årene når det har vært mye lakselus på sjøauren det året laksesmolten vandret ut.



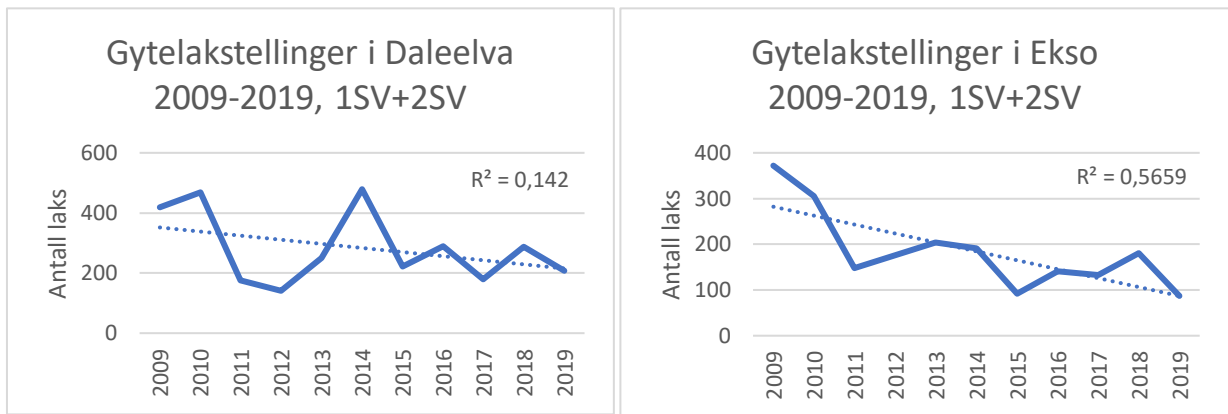
Figur 119. Korrelasjon mellom antall returnerende individer observert under gytefisktelling i Dale (venstre) og Ekso) og lus per gram fiskevekt på sjøørret overvåket på migrasjonsruten til smolt under året smolten vandret ut.

Disse plottene er basert på en helt ubetydelig variasjon i infestasjonsnivå. Variasjonen er fra 0,02 til 0,16 lus pr gram sjøaure. De skriver selv i Vossorapporten at ... *observasjoner gjort på smolt fanget med smoltruse ved Herdla viser at fisk som har vandret gjennom Osterfjorden generelt har relativt lave verdier av lus (Vollset m.fl., 2016a)*⁶.

På toppen av det hele er skaleringen av y-aksen og x-aksen valgt for å skape en bratt fallende kurve, for å gi et visuelt inntrykk av at det er en åpenbar sammenheng. Men like åpenbar er sammenhengene mellom antall gytelaks og tid, altså år, i perioden 2009 til 2019 (diagrammene nedenfor). Når man starter med toppåret 2009 vil kurven peke nedover. Starter vi med det året dataregistreringene startet, peker kurvene oppover. Hvorfor er lus en bedre forklaringsvariabel enn år?

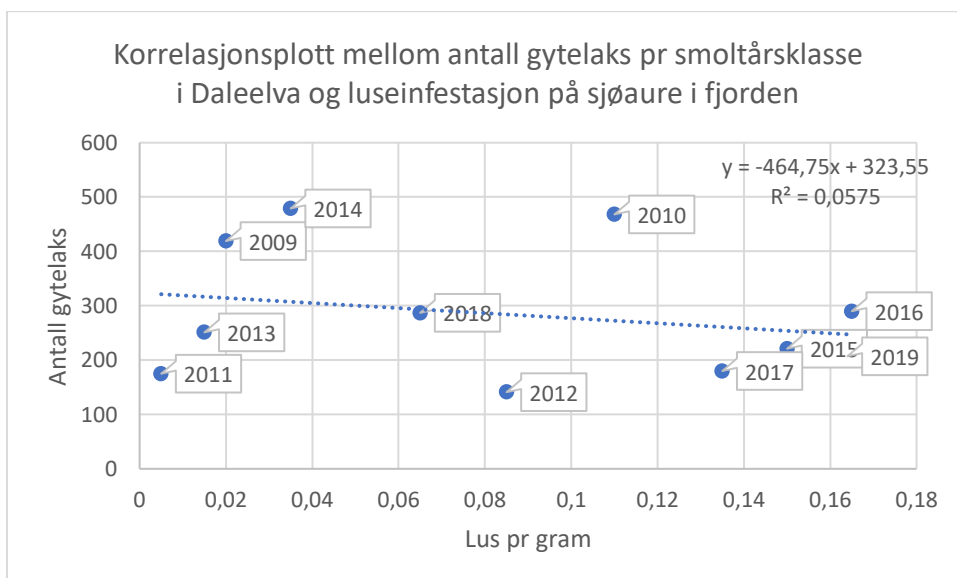
⁵ Bjørn T. Barlaup (red): Redningsaksjonen for Vossolaksen 2010-2020 – status per 2021. NORCE LFI-rapport nr: 426, ISSN nr: ISSN-2535-6623. https://narceresearch.s3.amazonaws.com/Redningsaksjonen-for-Vossolaksen_2021_NORCE_LFIrapport_nr426.pdf

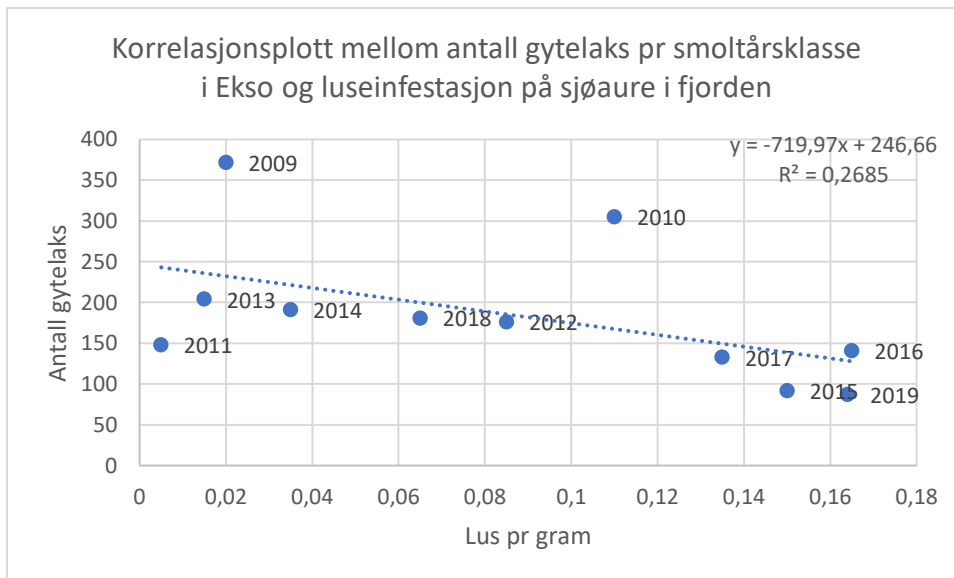
⁶ s.180 i rapporten



Vi kan legge merke til at R^2 er 0,14 for Dale og 0,57 for Ekso. Disse tallene indikerer at tid (år) forklarer 14% av variasjonen i Dale og 57% i Ekso. Det siste er ikke så dårlig, men betyr likevel at over 40% forklares av andre faktorer. Andre faktorer forklarer 86% av variasjonen i Dale.

Enda verre står det til med forklaringsvevnen til luseinfestasjonsnivå. I korrelasjonsplottene nedenfor er R^2 for Dale er 0,06, og for Ekso 0,27. Altså uten forklaringsverdi for Dale, mens ca $\frac{1}{4}$ av variasjonen for Ekso kan forklares av lus. Diagrammene er rekalkulert basert på Norce sine rapporter om gytelakstillinger. Legg merke til at overensstemmelsen mellom Ekso-figuren og figuren fra Vosso-rapporten er god, mens den er ganske forskjellig for Dale.





Årsaken er at forskerne har brukt en dataserie for Dale som ekskluderer finneklippet laks. Valget er ikke begrunnet, og dessuten forfeilet. I Dale settes det ut klekkeriproduisert smolt som blir fettfinneklippet. Laks med intakt fettfinne er klassifisert som villaks. Men i begge elver er det i tillegg plantet ut klekkeriproduisert rogn. Smolt med opphav i denne rogn blir dermed registrert som villaks.

Poenget er vel å skulle begrense studien til å gjelde kun villsmolt. Men ettersom klekkeriproduisert rogn også er epigenetisk påvirket⁷ på tilsvarende måte som klekkeriproduisert smolt, er det ulogisk å eliminere bare klekkeriproduisert smolt. Det er ikke bestandsutviklingen over tid som er brukt som indikator for luseskapt ekstradødelighet for utvandrende smolt. Det er årsklassestyrken målt som observert gytelaks som er indikatoren. Ettersom det ikke er mulig å skille mellom ekte villsmolt og smolt med klekkeriopphav, verken i Dale eller Ekso, vil det beste målet for årsklassestyrke være all oppvandrende laks. Alle disse fiskene bidrar i gytingen, og altså i større eller mindre grad blir foreldre til kommende generasjoner.

Det er heller ikke mulig å skille ut streifere fra andre elver. Eksempelvis var det massiv streifing av utslept Vossolaks til naboelver i 2011, som var et toppår for gytelaks i både Dale og Ekso. Dette i likhet med i Storelva i Arna, der Statsforvalteren beordret utfisking av Vossolaks i et eugenisk forsøk på å bevare genetisk renhet i Storelvstammen.

Rekalkuleringen her på Aquabloggen er følgelig basert på publiserte Norce-rapporter om gytefisktellinger i Dale og Ekso. Rapportene kan lastes ned fra Norce/LFIs hjemmeside⁸. Legg merke til at antall gytelaks varierer fra ca 100 til nesten 500 i gytefiskrapportene for Dale, men bare fra 50 til 300 i figuren fra Norce sin Vosso-rapport og i artikkelen. Infestasjonsnivået på sjøaure i smoltens utvandningsrute er basert på visuell avlesning av verdier fra rapporten/artikkelen.

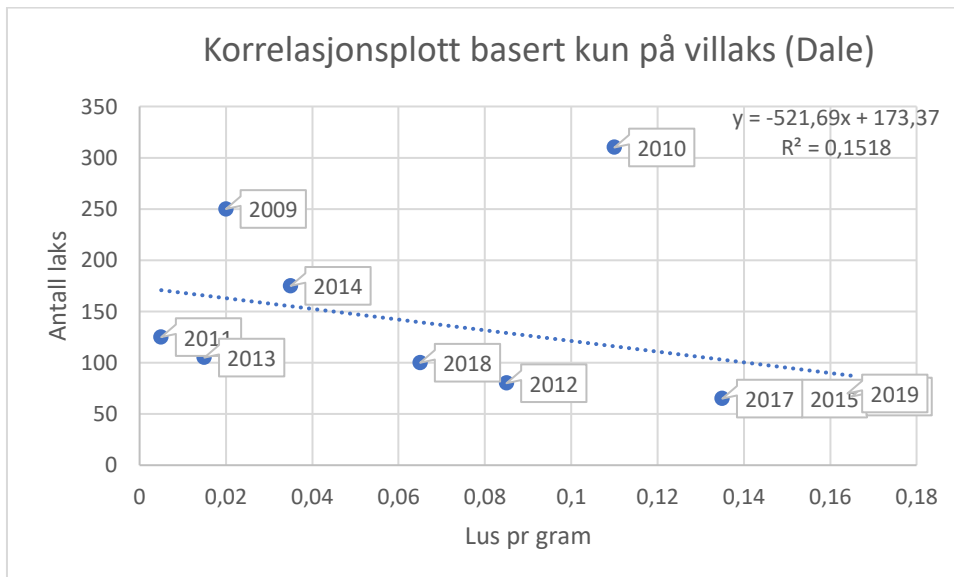
Lus har ingen verdi som forklaringsvariabel

Dersom vi likevel bruker gytefiskdata fra artikkelfiguren (visuelt avlest) blir resultatet som vist nedenfor. Forskjellen er i realiteten ikke stor. R^2 for Dale blir da 0,15, som er på samme nivå som

⁷ <https://www.aquablogg.no/epigenetisk-arv-undervurdert-av-oppdrettere-og-villaksfolk/> og <https://www.aquablogg.no/forsterkningsutsettinger-og-genbanker-bor-avvikles/>

⁸ <https://norce-research.brage.unit.no/norce-research-xmlui/handle/11250/2624421>

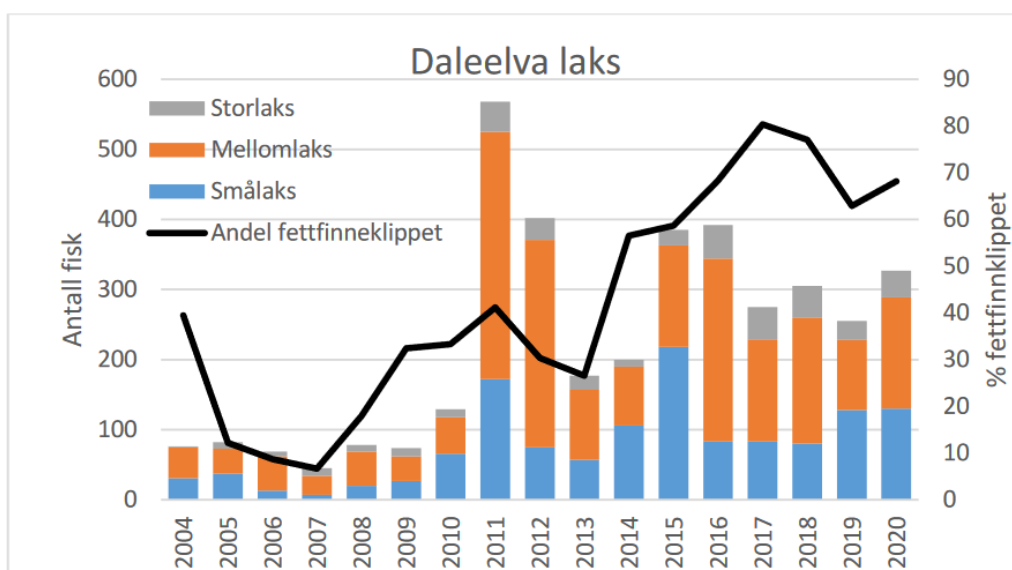
plottet med år som uavhengig variabel, og som altså betyr at bare 15% av variasjonen kan forklares av lus.



Punktene danser omkring i plottet litt annerledes, men konklusjonen blir den samme. Lus har ingen verdi for forklaringsvariabel. Dette er helt som forventet, når variasjonen i forklaringsvariabelen er fra 0,02 til 0,16 lus, som er minimalt og innafor det helt ubetydelige.

Modellering av årsklassestyrken

Figuren nedenfor er kopiert fra en Norce-rapport, og viser årlige tellinger med fordeling på størrelsesgrupper, samt andel fettfinneklippet laks. Det er slike data som er brukt til omregningen til årsklassestyrke, etter formelen $N=1SV+2SV$, der N er antall gytelaks fra den aktuelle smoltårsklassen, beregnet som antall smålaks fra årsklassen som gikk ut året før + antall mellomlaks som gikk ut som smolt to år tidligere.



Korrelasjonsplottene vist lenger oppe illustrerer at de to årsklassene 2009 og 2010 skiller seg ut som spesielt sterke, mens 2014 var den aller sterkeste i Dale, men ikke i Ekso. Allerede denne forskjellen i 2014 gir et hint om at data fra disse to elvene ikke er egnet til å si noe om luseindusert dødelighet i

fjorden, eller for den saks skyld, om dødelighet og overlevelse i det hele tatt. Men spørsmålet som tigger etter svar, er hvorfor 2010 ble en like sterk årsklasse som 2009, når luseinfestasjonen angivelig var mer enn 5 ganger større i 2010 enn i 2009. I denne typen studier er det slike avvikende *cases* som må forklares.

Artikkelen gjør et poeng av at det som beskrives som en dokumentert sammenheng er et nøkkelpunkt i debatten om luseskapt dødelighet for villaks:

The unique scale of these two datasets and the ability to combine them in one fjord system linked to a major river suffering from a population collapse [37] render this example a key point in the discussion about parasite-induced mortality and the impact of domesticated fish in open net-pens placed in the migratory route of imperilled wild species...

Verden snudd på hodet

Om noe, viser data fra Vosso og naboelvene at lus er en ubetydelig faktor. Men i pressemeldingen⁹ om artikkelen skriver Norce følgende: *Nå viser vi at tidligere anslag av effektene lakselus har på villaksbestander, har vært for lave, sier førsteforfatter Wiik Vollset.* Det er mye som kan sies om forskere som lyver, men la oss nøye oss med å si at det er ingenting i observasjonene de legger fram som tyder på at de snakker sant.

Overskriften på pressemeldingen er: *Mener tidligere studier har undervurdert påvirkningen lakselus har på villaks.* Og videre: *NORCE LFI skriver i en ny studie at negative effekter av lus på villaksen kan være betydelig underestimert.*

Vi lever i en tid da det gjelder å gjenreise folks tillit til forskning. Da hjelper det ikke at Norce kaster vitenskapelighet over bord. Det er ganske fantastisk at forskningsjuks skal være så ufattelig seiglivet.

Like mye lus i oppdrettsfrie fjorder

En artikkel som beskriver påslag av lus på sjørøye i den oppdrettsfrie Balsfjorden i Troms¹⁰, fant 2-3 lus pr returnerende fisk tatt i en felle i elva 200 m fra sjøen. Mye lus kan ha falt av før fisken kom så langt. Det er altså et minimumstall. 2-3 lus ligger på samme nivå eller litt høyere enn det som er registrert på utvandrende villsmolt fra Osterfjorden, der smolten ble fanget i en felle ytterst på kysten. Her varierte prevalens fra 1 til 23 lus, med en intensitet på 0 til 2,71 lus pr gram smolt med lus (tabellen nedenfor¹¹). Lave nivå av lus på nærmeste trållokalitet (Dingja) bekreftes av NALO i 2014-rapporten¹².

⁹ <https://www.kyst.no/norce-villaks/mener-tidligere-studier-har-undervurdert-pavirkningen-lakselus-har-pa-villaks/1481943>

¹⁰ Grenier, G., Rochat, E. C., Muladal, R., Jensen, H., & Knudsen, R. (2023). Salmon-lice as a potential threat to anadromous Arctic charr populations. *Journal of Fish Diseases*, 00, 1–11. <https://doi.org/10.1111/jfd.13758>

¹¹ Vollset, K., Barlaup, B., Mahlum, S., Bjørn, P., and Skilbrei, O. 2016. Estimating the temporal overlap between post-smolt migration of Atlantic salmon and salmon lice infestation pressure from fish farms. *Aquaculture Environment Interactions*, 8: 511-525.

https://www.researchgate.net/publication/305451903_Estimating_the_temporal_overlap_between_post-smolt_migration_of_Atlantic_salmon_and_salmon_lice_infestation_pressure_from_fish_farms

¹² https://www.hi.no/resources/publikasjoner/rapport-fra-havforskningen/2014/lakselusrapport_sluttrapportmt_2014_.pdf

Table 4 Salmon lice counted on smolts caught in trap net at Herdla for the years 2012-2014. Abundance (average number of lice on all samples), intensity (average number of lice on fish with lice), and prevalence (percentage of sample with lice) are calculated both for attached stages (copepodites, chalimus I and chalimus II) and all stages because mobile stages may have jumped from other fish in the chamber. The sample is divided into cultivated and tagged fish not treated with anti-parasitic agent (Not treated), treated with an anti-parasitic agent (Treated) and wild fish (not tagged).

Type	Year	N	Cop, Chal I and Chal II			All stages		
			Abundance	Intensity	Prevalence (%)	Abundance	Intensity	Prevalence (%)
Not treated	2012	48	0.17	1.14	15	0.54	1.53	35
	2013	49	0.02	1.00	2	0.02	1.00	2
	2014	69	0.00	0.00	0	0.01	0.00	1
Treated	2012	75	0.19	1.08	17	0.52	1.50	35
	2013	49	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0
	2014	57	0.00	0.00	0	0.07	0.00	7
Wild	2012	30	0.27	2.67	10	0.63	2.71	23
	2013	71	0.03	2.00	1	0.03	2.00	1
	2014	47	0.13	2.00	6	0.34	0.00	17

Burde det blinket i varsellampene når antall lus på utvandrende smolt fra Osterfjorden er neglisjerbart? Burde forskerne spurt seg selv om det er mulig å analysere dette materialet statistisk med sikte på å teste sammenhengen mellom påslag av lus og overlevelse? Hvordan står det egentlig til med dokumentasjon av forventningen om at 99% av lusa som slår seg på utvandrende fisk kommer fra oppdrettsanleggene? Er det sannsynlig at anleggene er smitekilden alle andre steder bortsett fra i Balsfjorden?

Manglende analyse av stadiefordeling og 0-inflasjon

Fordelingen av lus på stadier er ikke oppgitt i Norce-publikasjonene, bortsett fra at det står at fastsittende lus dominerte. For å kunne si noe om skadepotensialet er det helt sentralt at lusas stadiefordeling blir vurdert, sammen med frekvensfordelingen av antall lus pr fisk¹³. Ingen av delene er oppgitt i rapporten eller artikkelen. Artikkelen om sjørøye oppgir dette (diagrammene nedenfor), og viser det samme bildet som alle andre rapporterte registreringer: de fleste fiskene hadde 0 lus.

¹³ <https://www.aquablogg.no/trafikklysdordningen-er-en-han-mot-vitenskap/>

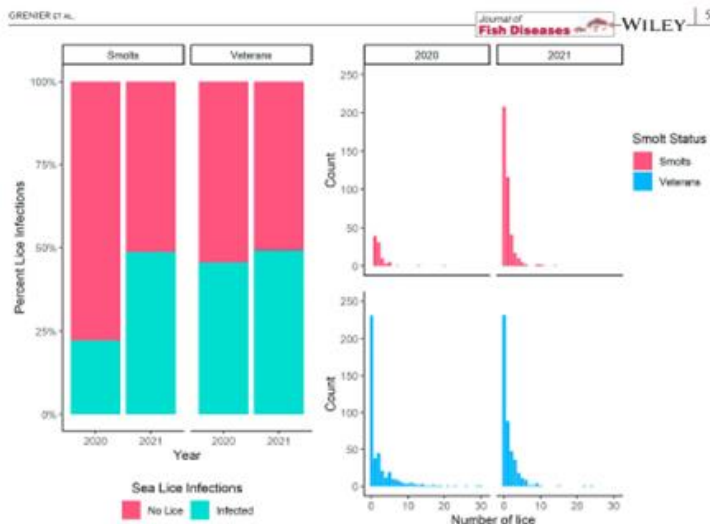


FIGURE 2 Percent of sampled post-smolts and veteran migrant Arctic charr with and without lice infections and the intensity (number of lice) for each individual in 2020 and 2021 sampling. Note the break in the y axis

Bransjeavisene er nyttige idioter for propaganda

Bransjeavisene har gjengitt Norge sin pressemelding uten kritiske spørsmål. Førsteforfatter Knut Wiik Vollset siteres slik: *Det er helt klart uheldig at tidligere studier ser ut til å ha underestimert effektene lus har på villaks.* Hvorfor gidder ikke journalistene å spørre Vollset noen kontrollspørsmål av typen *hvor stor er underestimeringen, eller hvorfor er det så stor forskjell i smoltens skjebne mellom de innerste elvene og elvene litt lenger ut?* For ikke å snakke om det litt mer intrikate spørsmålet *hvordan er det mulig å analysere data statistisk når forskjellen i overlevelse mellom gruppene er 50-gangen?* Det siste spørsmålet kan kreve elementære forkunnskaper for å bli stilt. Vi kan lure på om det er journalistisk latskap eller inkompetanse som er årsaken til at oppfølgingsspørsmål ikke blir stilt. Det er i alle fall ikke greit at bransjetidsskriftene er mikrofonstativ for antioppdrettspropaganda.

Fagfellevurderingen står til stryk

Den nye artikkelen er publisert i et Royal Society - tidsskrift. Vi er opplært til å tenke at det betyr kvalitet. Vi må nå omskolere oss til å tenke at fagfellevurderingen er truet av kompisvurdering. Manus til artikkelen ble innsendt i september, og godkjent i november. Fast-tracking er et tegn på kameratvurdering, som er det motsatte av kritisk fagfellevurdering.

Rapporten har 36 forfattere. Kapittelet om lus har 9. Artikkelen har 8. 3 nye navn som ikke stod på forfatterlista til rapporten, dukket opp blant artikkelforfatterne: Ørjan Karlsen, Tore Wiers og Elisabeth Stöger. 4 fra rapporten fikk ikke være med på artikkelen: Chrisopher Postler, Gunnar Brekke Lehmann, Bjørnar Skår og Espen Olsen Espedal. Skulle vært artig å få vite hvordan de 8 ble utvalgt. I *Authors' contributions* står det at noen bidro med finansiering: Ørjan Karlsen og Bjørn T. Barlaup. Sisteforfatter B.T.B, sjefen sjølv, er dessuten kreditert for *conceptualization, data curation, investigation, methodology, project administration, resources, supervision, validation, writing—review and editing*. Med denne merittlista burde han være kvalifisert som førsteforfatter. Har tellekantsystemet blitt et tivoli?

Oppdretterne er enten feige eller kyniske

Hvorfor lar oppdretterne dette sirkuset fortsette å reise rundt? Det er lett å skjønne at det er greit å stenge døra bak seg når man selv er innafor (konsesjonsordningen), og at luseskapt 0-vekst har skapt

aksjonærformuer (takk til forskningen og Mattilsynet). Kanskje på tide å skifte fokus fra skattefurting til å se på det virkelige undergangsvarslet: dårlig drift har doblet produksjonskostnaden på få år¹⁴.

¹⁴ <https://www.aquablogg.no/skrek-kurven/>