

SLUTTRAPPORT TIL MATTILSYNET

Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2014

Rune Nilsen, Pål Arne Bjørn, Rosa Maria Serra Llinares, Lars Asplin, Ingrid Askeland Johnsen, Ole Fredrik Skulstad og Ørjan Karlsen (Havforskningsinstituttet) Bengt Finstad, Marius Berg og Ingebrigt Ugem (NINA) Bjørn Barlaup og Knut Wiik Vollset (UNI Research - Miljø)



Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2014

Sluttrapport til Mattilsynet

Av

Rune Nilsen, Pål Arne Bjørn, Rosa Maria Serra Llinares, Lars Asplin, Ingrid Askeland Johnsen, Ole Fredrik Skulstad og Ørjan Karlsen (Havforskningsinstituttet), Bengt Finstad, Marius Berg og Ingebrigt Uglem (NINA), og Bjørn Barlaup og Knut Wiik Vollset (UNI Research - Miljø)



Bergen, desember 2014

 **HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	2
Sammendrag	3
Mål	4
Innledning	4
Metoder	6
Resultater	7
Sandnesfjord i Aust-Agder	7
Ryfylke og Jæren i Rogaland	9
Hardangerfjordsystemet og Herdlafjorden i Hordaland	12
Sognefjorden.....	18
Ørsta i Møre og Romsdal (test av risikobasert adaptive overvåkning)	21
Romsdalsfjordsystemet ved Molde i Møre og Romsdal	23
Trondheimsfjordsystemet med Hitra i Sør-Trøndelag	26
Namsenfjordsystemet i Nord-Trøndelag	29
Altafjordsystemet i Vest-Finnmark	32
Oppsummering av lakselusinfeksjonen på vill laksefisk i 2014	35
Konklusjon	40
Takk... ..	41
Referanser	42

Appendiks 1–14 (*eget vedlegg*)

Sammendrag

Data fra overvåkningsprogrammet i 2014 indikerer et lavt til moderat smittepress av lakselus på mesteparten av Vestlandet, i Trondheimsfjorden og i Nord-Norge under villaksens utvandring fra elvene. På lokaliteter i Romsdalsfjordsystemet og ved Vikna var imidlertid smittepresset høyere på dette tidspunktet. Utvandrende laksesmolt fra disse områdene ble trolig eksponert for forhøyede nivåer av lakselus, spesielt sent utvandrende smolt.

Utover sommeren økte infeksjonsnivået på sjørret kraftig langs hele kysten. I Aust-Agder, indre Hardangerfjord og Namsenfjorden var økningen liten, og sjørret fra disse områdene ble sannsynligvis ikke usatt for populasjonsreduserende infeksjonsnivåer av lakselus i 2014. På de fleste andre undersøkelseslokaliteter, deriblant Hellvik i Rogaland, midtre og ytre Hardangerfjord, indre Sognefjord, ytre Trondheimsfjord og Altafjord, var økningen i lusenivået utover sommeren større. En betydelig andel av sjørreten i disse områdene hadde så mye lus at det sannsynligvis påvirker bestandene negativt. Økningen var aller størst på lokaliteter i Rogaland, ytre Hardanger og Vikna. Her ble nesten samtlige undersøkte fisker observert med meget høye nivåer av lakselus, ofte mange ganger høyere enn hva som er antatt som nedre grense for begynnende fysiologisk effekt. Sjørretpopulasjoner i disse områdene ble mest sannsynlig betydelig negativt påvirket av lakselus og flere årsklasser sjørret kan være skadet som følge av dette.

Flere lokaliteter i Møre og Romsdal (Ørsta og Volda) ble i tillegg undersøkt i løpet av sommeren som en del av omlegging til risikobasert adaptiv overvåkning. Lokalitetene ble valgt på bakgrunn av en varslingsmodell som predikerte høyt smittepress i området i den aktuelle perioden. Tilstandsbekreftelsen viste meget høye lusenivåer på vill sjørret i området. Så godt som all fanget sjørret fra dette området var infisert med svært høye nivåer av lakselus, ofte flere titalls ganger høyere enn nedre grense for begynnende fysiologisk effekt. På bakgrunn av dette antas sjørretpopulasjoner i Ørsta og Volda å være betydelig negativt påvirket av lakselus i 2014. **Oppsummert indikerer dette at det meste av laksesmolten langs norskekysten har kommet seg ut av fjordene uten for høye lusebelastninger. I Romsdal og Namsen var laksen noe mer utsatt, spesielt sent utvandrende smolt.**

Infeksjonsnivået på sjørret økte utover sommeren. I områder uten nærliggende oppdrettsaktivitet var økningen lav til moderat og antas ikke å ha betydelig populasjonsreduserende effekt på sjørret. I de fleste andre undersøkte områder ble det funnet svært høye nivåer av lakselus på sjørreten utover sommeren. Det høye infeksjonsnivået som ble observert ventes å ha en betydelig negativ effekt for sjørret over store geografiske områder. Økt dødelighet, eller for tidlig tilbakevandring til ferskvann for avlusning, hos sjørret som en følge av høyt smittepress utover sommeren har sannsynligvis skadet mange lokale sjørretstammer i 2014.

Mål

Havforskningsinstituttet (HI) har på oppdrag fra Mattilsynet (MT) og Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) ansvaret for å koordinere overvåkning, forskning og rådgivning vedrørende lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten (NALO-programmet). Dette gjøres for å kunne evaluere effekten av nasjonale laksefjorder, regjeringens strategi for en miljømessig bærekraftig vekst i havbruksnæringen samt følge opp anbefalingene i: ”*Forslag til førstegenerasjons målemetoder for miljøeffekt (effektindikatorer) med hensyn til genetisk påvirkning fra oppdrettslaks til villaks, og påvirkning av lakselus fra oppdrett på villlevende laksefiskbestander*” (”indikatorrapporten”, Taranger m.fl. 2012).

Innledning

I 2013 og 2014 har NALO-programmet blitt betydelig omstrukturert for å kunne styrke evalueringen og konklusjonen omkring effekten av nasjonale laksefjorder og følge opp forslagene i ”*indikatorrapporten*” samt MTs sonedeforskriftsområder. Fra og med 2013 undersøkes flere fisk fra hver stasjon (Helland m.fl. 2012), og systemforståelsen økes (strøm, salinitet, temperatur, oppdrettsdata m.m.). I tillegg blir lakselusovervåkingen på vill laksefisk koblet opp mot smittmodeller i enda større grad enn tidligere (Taranger m.fl. 2012; 2013, 2014).

Et framtidig mål bør være at rapporterte luseverdier og biomassetall fra oppdrett kan benyttes som pålitelige indikatorer for risiko for luseinfeksjon, inkludert evaluering av nasjonale laksefjorder, hos vill laksefisk i henhold til ”*indikatorrapporten*”. For at dette skal bli mulig kreves det utvidede feltstudier av smittedynamikk (lusepåslag på laksefisk) og villfisk (populasjonseffekter) i utvalgte modellsystemer, slik at effekten på villfisk kan vurderes ut fra smitte fra oppdrett og andre miljøvariabler. Dette betyr, i en mellomfase, at færre lokaliteter kan overvåkes langs norskekysten og at overvåkingen bør legges om til en mer risikobasert adaptiv overvåking (Lindenmayer og Likens 2009).

For 2013 og 2014 konsentreres NALO-programmet om tre kjerneområder langs norskekysten med ekstra vekt på modellsystemene Hardanger, Romsdal, Namsen og Alta (figur 1):

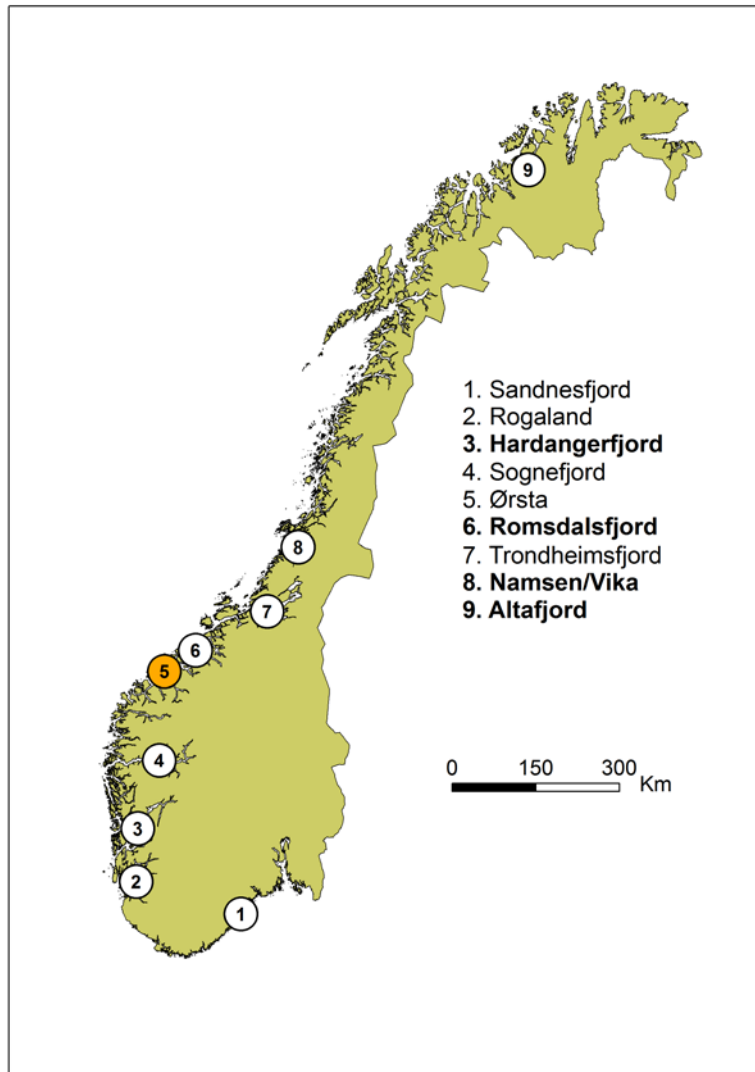
- Sør- og Vestlandet (Aust-Agder, Ryfylke og Jæren, Hardangerfjordsystemet, Sognefjordsystemet)
- Midt-Norge (Romsdalsfjordsystemet, Trondheimsfjordsystemet, Namsenfjordsystemet)
- Nord-Norge (Altafjordsystemet og Porsangerfjordsystemet)

I tillegg har vi i 2014 gjennomført en fullskala uttesting av systemet med varslingsindikator og tilstandsbekreftelse (Taranger m.fl. 2014) gjennom risikobasert overvåking på vill sjøørret på en utvalgt lokalitet langs norskekysten. Dette presenteres kort som et eget kapittel i rapporten, og vil bli mer detaljert presentert i Havforskningsinstituttets risikovurdering for 2014. Overvåkingen gjennomføres i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA) og UNI Research Miljø. Feltarbeidet i overvåkningsprogrammet gjennomføres fra slutten av april til høsten 2014 på utvalgte lokaliteter langs hele norskekysten. Overvåkingen

i Romsdalsfjordsystemet ble tilleggsfinansiert av oppdrettsnæringen i Romsdalsfjorden, Møre og Romsdal fylkeskommune, Fylkesmannen i Møre og Romsdal og Norges forskningsråd (LicePop).

I denne rapporten presenteres antall lus og utviklingsstadier av lus på all innsamlet fisk for hver undersøkelseslokalitet og undersøkelsesperiode. I tillegg presenteres figurer over relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all innsamlet fisk. Mer detaljerte fiskedata (lokalitet, periode, uke, antall fisk og vekt med variasjonsmål) og infeksjonsdata for kun infisert fisk (gjennomsnittlig og median intensitet med variasjonsmål samt minimums- og maksimumsverdier) oppgis i tabeller som et tillegg til denne rapporten (se appendiks 1-14). I dette tillegget oppgis også andel av fisken som er infisert med lakselus (prevalens, %) og andel fanget fisk (%) med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt for all innsamlet fisk. Vi har eksperimentelle forsøk som tyder på at ca. 0,1 lus per gram fiskevekt kan påføre laksefisk begynnende fysiologiske problemer. For vill laksesmolt har vi også indikasjoner som tyder på at ca. 10 lakselus kan være dødelig. Andel (%) med mer enn 10 lus oppgis derfor for undersøkt laksesmolt (se Bjørn m.fl. 2011a for detaljer og referanser).

I det følgende presenteres infeksjonsdata og forenklete fortolkninger for hele undersøkelsesperioden fra Aust-Agder til Finnmark (figur 1), både innenfor og utenfor nasjonale laksefjorder. I tillegg til resultatene som presenteres her, foreligger det også flere og grundigere analyserte data. Disse benyttes i vår fortløpende rådgivning til forvaltningen, samt i utviklingen av smitte- og bærekraftsmodeller. Dette, samt en utvidet konsekvensvurdering av lakselusinfeksjonen på vill laksefisk i 2014, vil bli presentert i Havforskningsinstituttets *risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014*. Denne vil foreligge ultimo mars 2014 (Svåsand m.fl., under utarbeidelse). I henhold til avtale med oppdragsgiver (MT) er denne sluttrapporten derfor kort og med hovedvekt på presentasjon av områder og data.



Figur 1. Kart over områdene hvor vill laksefisk ble undersøkt for laccoselulosisinfeksjon våren og sommeren 2014. Hardangerfjorden, Romsdalsfjorden, Namsenfjorden og Altafjorden er spesielt vektlagt. I Ørsta ble det gjort en test av adaptiv risikobasert overvåkning med tilstandsbekreftelse av modellert nivå laccoselulosis ut fra varslingsmodell.

Metoder

Sjøørret (og noe sjørøye) ble fanget i sjøen (hovedsakelig med ruse, men også noe garn) i to eller flere perioder på to til fire stasjoner i hvert fjordområde, og undersøkt for grad av laccoselulosisinfeksjon. En lokalitet innenfor de nasjonale laksefjordene og en til to referanseområder utenfor de nasjonale laksefjordene ble undersøkt. Nasjonale laksefjorder har blitt midtevaluert i 2013 (Bjørn m.fl. 2013, Serra Linnares m.fl 2014), og disse resultatene skal ytterligere i 2017 kunne benyttes til å sluttevaluere effektene av nasjonale laksefjorder. Første undersøkelsesperiode ble gjennomført under laccoselutvandringen (mai/juni i sør og juni/juli i nord). Denne undersøkelsen benyttes også indirekte, sammen med tråling (laccoselmolt) i enkelte fjorder, for å vurdere infeksjonspresset på utvandrende vill laccoselmolt langs norskekysten. Andre undersøkelsesperiode ble gjennomført 3–4 uker seinere. Denne undersøkelsen benyttes for å vurdere infeksjonspress på beitende sjørørret og sjørøye utover

sommeren. I noen fjorder (Hardangerfjorden, Namsenfjorden, Romsdalsfjorden og Altafjorden) ble det også samlet inn ytterligere informasjon om miljø, smittepress og oppdrettsaktivitet for etter hvert å kunne utvikle smitte- og bærekraftmodeller som anbefalt i ”indikatorrapporten” (Taranger m.fl. 2012) og fulgt opp i Taranger m.fl. (2013).

I 2014 har systemet med varsling av risiko basert på modellerte utslipp av lakseluslarver fra alle oppdrettsanlegg langs hele norskekysten, samt tilstandsbekreftelse basert på vill laksefisk, blitt testet ut i full skala på en feltlokalitet. Dette er kort presentert i eget avsnitt (Ørstafjordssystemet i Møre og Romsdal), og vil bli grundigere presentert i *Risikorapporten* for 2014 (Svåsand m.fl., under utarbeidelse).

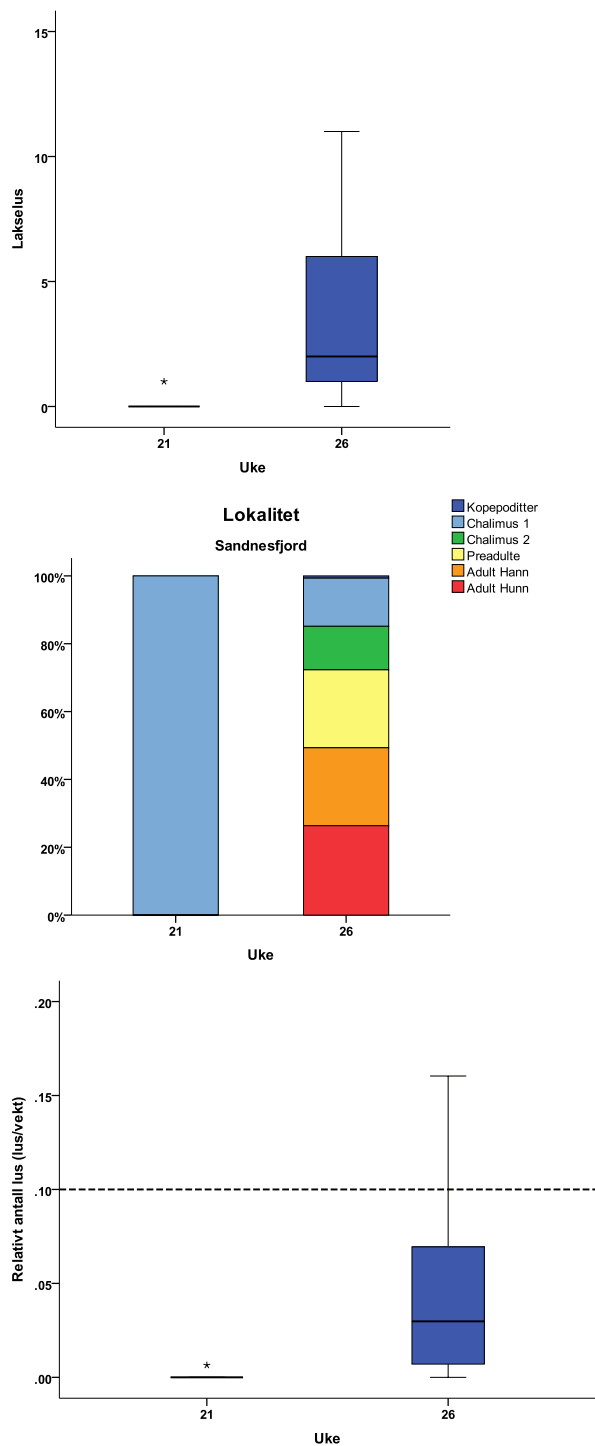
Resultater

Sandnesfjord i Aust-Agder

På kontrolllokaliteten Sandnesfjord i Aust-Agder, uten nærliggende oppdrettsaktivitet (figur 2), fant vi svært lave lakselusinfeksjoner på sjøørreten i siste del av mai (uke 21). 3 % av fisken (prevalens) var infisert med henholdsvis 1 lus i gjennomsnitt (intensitet). En økning i infeksjonsnivået ble observert i siste del av juni (uke 26). Prevalens var økt til 82 prosent med en gjennomsnittlig intensitet på 4,8. På tross av økningen fra uke 21 til uke 26 var infeksjonsnivået i Sandnesfjorden fortsatt lavt i 2014 (figur 3 og appendiks 1.)



Figur 2. Kart over undersøkelseslokaliteten Sandnesfjord i Aust-Agder. Rød sirkel viser innsamlingsområder for sjøørret. Sandnesfjord er ikke en nasjonal laksefjord, men ligger i et område med svært lite oppdrett av laksefisk.

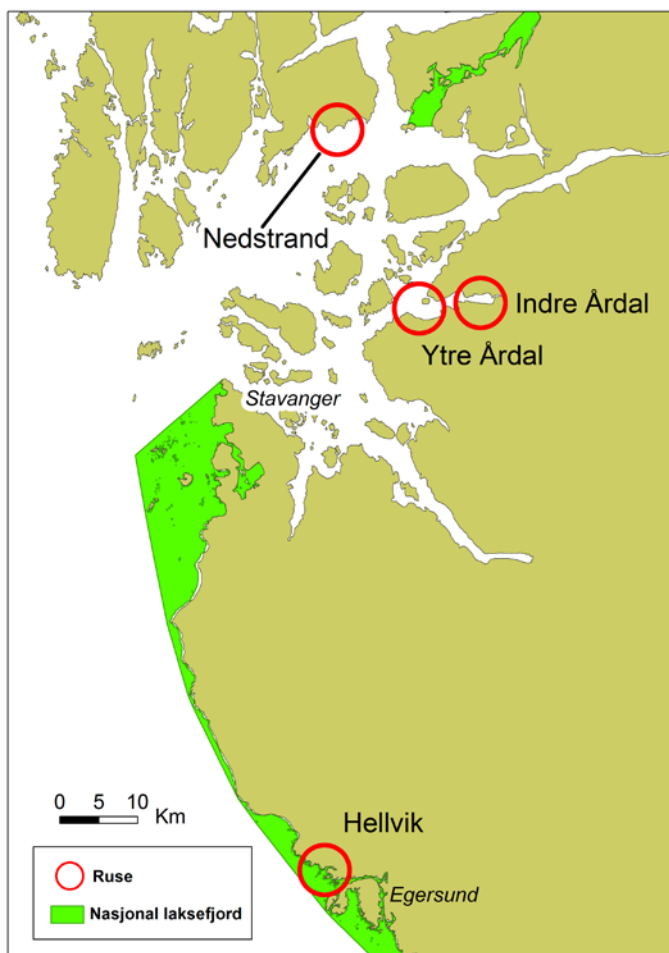


Figur 3. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk i uke 21 (siste i mai) og uke 26 (siste i juni) i Sandnesfjord. Boksplokkene viser median (midterste verdi, horisontal linje) samt 25 og 75 percentil for all innsamlet fisk (også fisk uten lus). 50 % av verdiene ligger innenfor boksen. Uteliggere er indikert som fylte sirkler og ekstremverdier som stjerner. Stiplet horisontal linje indikerer grense for relativt antall (lus per gram fiskevekt) lus som påfører individuell fisk begynnende fysiologiske belastninger (se Bjørn m.fl. 2011a for detaljer).

Resultatene fra Sandnesfjord samsvarer med tidligere undersøkelser i områder uten oppdrett, og viser en gradvis økende prevalens utover sesongen men med lave lusetall på enkeltfisk. Sandnesfjord brukes som referanse på normalt infeksjonsnivå hos sjørørret (se appendiks 1 for detaljer).

Ryfylke og Jæren i Rogaland

I tillegg til de to lokalitetene som ble undersøkt i 2013, har vi i år også tatt med Årdalsfjorden som representerer en sørlig lokalitet i det oppdrettsintensive Boknafjordbassenget (figur 4). Indre Årdal ble kun undersøkt i mai, da den ytre lokaliteten var bedre egnet til formålet med mer stabile miljøforhold og gode fangstplasser.

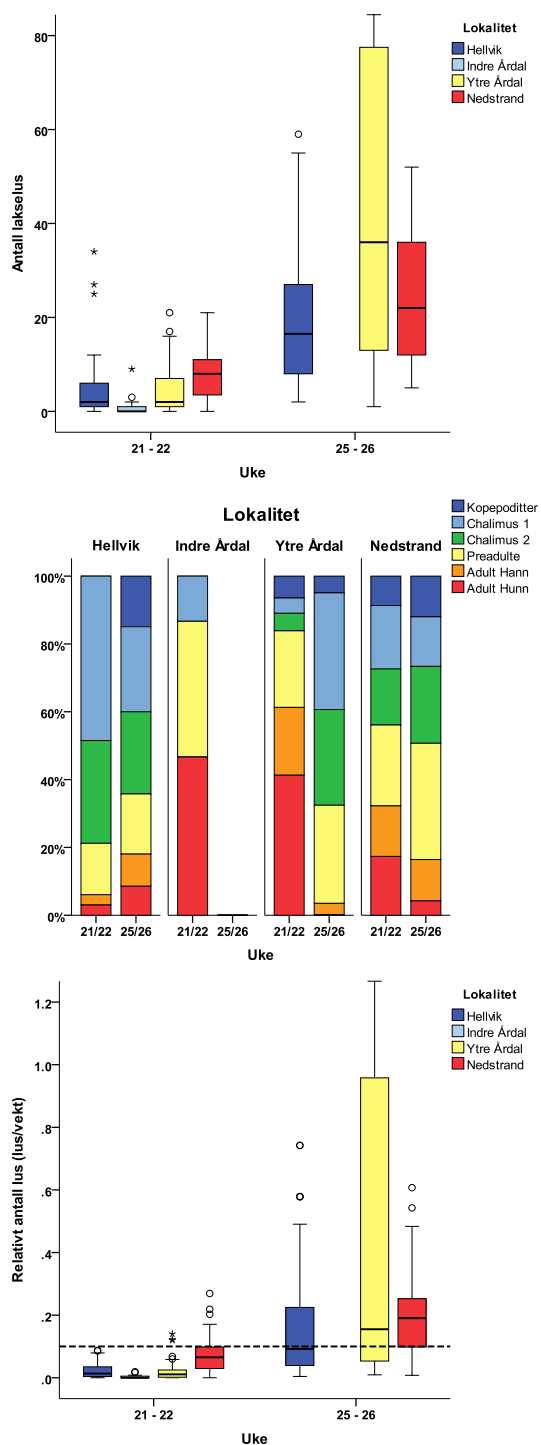


Figur 4. Kart over undersøkelseslokaliteten i Rogaland. Røde sirkler viser innsamlingsområder for sjørørret. Grønt område viser omfanget av nasjonal laksefjord. Indre Årdal ble kun undersøkt under første runde (uke 21-22).

I Nedstrand var lakselusinfeksjonen lav i siste del av mai (uke 22), selv om vi finner noe mer lus enn i områder lengre unna oppdrett. 98 % av sjørørreten var infisert med ca. 7 lus i gjennomsnitt (figur 5 og appendiks 2). I juni (uke 26) var all fisk infisert på denne lokaliteten og gjennomsnittlig antall lus var økt til 24 og med enkeltindivider på mer enn 50 lus. Lave infeksjonsnivåer ble også funnet i indre og ytre Årdal sist i mai (uke 21) med prevalens på henholdsvis 25 og 77, og gjennomsnittlig antall lus på de infiserte individene (intensitet) på 3

og 5. I siste halvdel av juni (uke 25-26) var 100 % av sjørreten infisert med 46 lus i gjennomsnitt i ytre Årdal (indre Årdal ble ikke undersøkt i juni).

I Hellvik, midt inne i den nasjonale laksefjord-sonen som strekker seg langs hele Jæren, fant vi også svært lave nivå av lakselus i mai (uke 21, prevalens 32 og intensitet 2). I juni (uke 26) var 100 % av fisken infisert med 21 lus i snitt. Enkeltfisk ble observert med svært høye lusetall (maks 131 lus), og nesten halvparten av individene hadde en relativ intensitet på over 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 5 og appendiks 2).



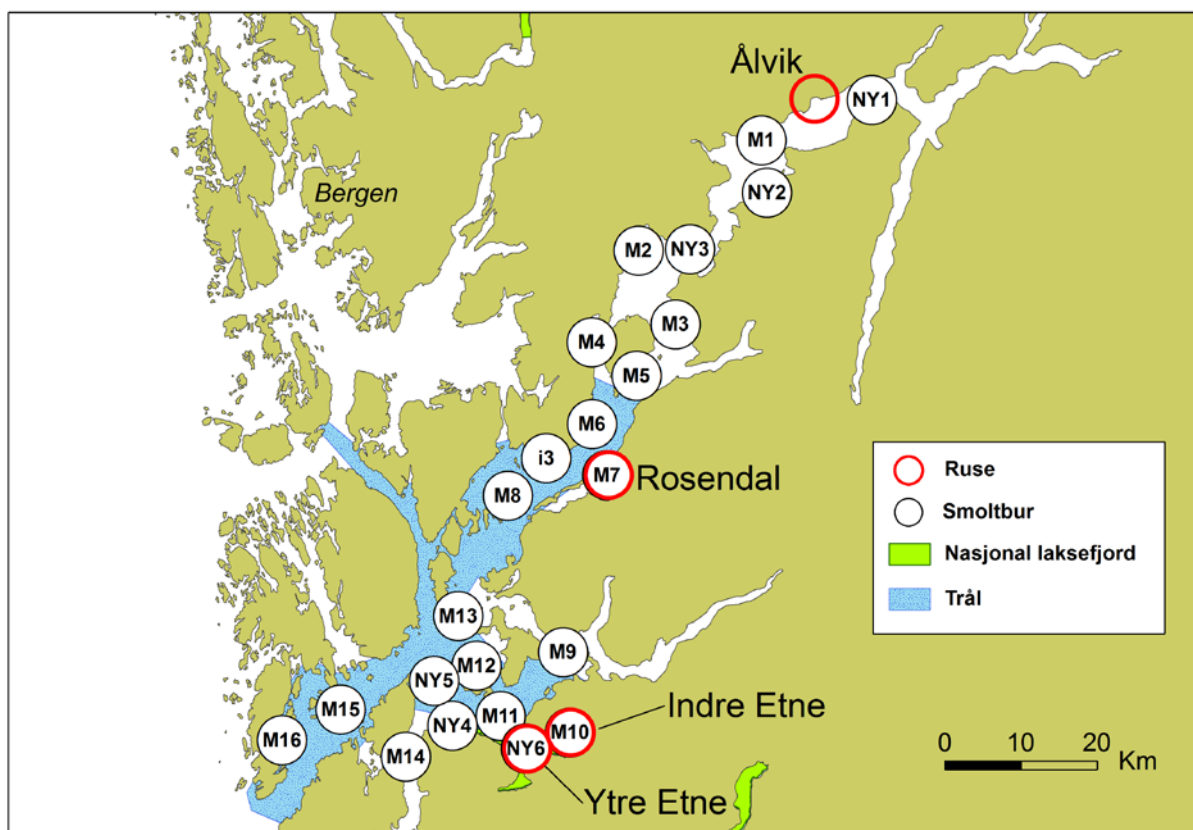
Figur 5. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk i uke 21-22 (slutten av mai) og uke 25-26 (siste del av juni) i Rogaland. Oppdrettsekspontert område er Nedstrand og ytre Årdal. Kontrollområde er den nasjonale laksefjorden på Jæren (Hellvik). Se figur 3 og 4 for ytterligere forklaringer.

Oppsummert indikerer dette at infeksjonspresset fra lakselus i Rogaland har vært lavt på våren og forsommeren også i 2014, og at utvandrende laksesmolt kan ha kommet seg ut av fjordene med lite lus. Utover sommeren økte infeksjonen betydelig på sjørret, og mellom 63 og 74 % av sjørretten hadde skadelige (> 0,1 lus per gram fiskevekt) nivåer

av lus. De høye nivåene fra Hellvik (> 30 km fra nærmeste oppdrettsanlegg) i siste del av juni er uvanlig, og er tidligere kun unntaksvis observert (se appendiks 2 for detaljer). Nye modellresultater indikerer imidlertid at langtransport av larver fra oppdrettsintensive områder i Ryfylke kan ha påvirket situasjonen som observeres i Hellvik

Hardangerfjordsystemet og Herdla fjorden i Hordaland

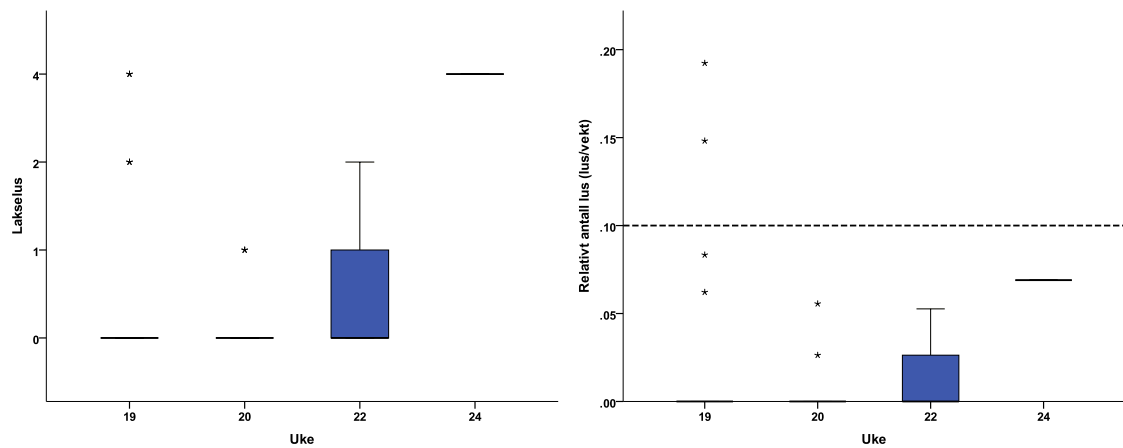
På modellokaliteten Hardangerfjorden har aktiviteten vært stor også i 2014. Lakselus har blitt registrert på både utvandrende laksesmolt (FISH-lift-trål), og på mer enn 4000 sjøørret (levendefangst med ruser) fra faste stasjoner i fjordsystemet. I tillegg har det vært benyttet vaktbur med anleggsprodusert smolt på 23 stasjoner i 4 perioder. Forskningsaktiviteten i Hardangerfjordsystemet fra 2012/2013 har blitt videreført med full styrke i 2014. Dette omfatter blant annet store merkestudier av både laks og ørret i felt (akustisk telemetri, PIT-tags og snutemerker) samt forsøk med villfanget fisk i kar (på Forskningsstasjonen Matre) hvor effekt av lakselus på atferd og overlevelse undersøkes grundig. Fysiske parametre som temperatur og saltholdighet, samt data fra oppdrettsanlegg, samles systematisk for å gi grunnlag for evaluering av tiltak mot lus og for å kunne følge opp anbefalingene i ”indikatorrapporten” (Taranger m.fl. 2012) samt MTs soneforskrift. På sikt vil dette danne grunnlag for bedre smittemodeller og etter hvert også bærekraftsmodeller (Taranger m.fl. 2013). I denne rapporten vil kun data fra villfiskovervåkning (laks og ørret) samt vaktbur bli fremstilt. Mer detaljer og resultater fra forskningsaktiviteten i Hardangerfjorden, inkludert evalueringen av MTs soneforskrift (Serra Llinnares m.fl., innsendt), vil bli presentert i *Risikovurdering for Norsk fiskeoppdrett 2014, Havforskningsrapporten 2014* og etter hvert også som artikler i relevante vitenskapelige tidsskrifter.



Figur 6. Kart over undersøkelseslokaliteten i Hardangerfjordsystemet i Hordaland 2014. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjørret, fylte sirkler viser plassering av vaktbur og grønn farge viser nasjonal laksefjord uten oppdrettsaktivitet. Områdene for laksetrålning er skravert med blått.

Undersøkelseslokaliteten i Etnefjorden ble i 2014 kontinuerlig overvåket med rusefiske fra midten av mai (uke 20) til tidlig juli (uke 27). Resultater fra Etnefjord blir i år presentert som indre og ytre Etne, da infeksjonspresset ikke alltid samsvarer mellom fangststasjonene i fjorden. I midtre (Rosendal) og indre (Ålvik) Hardangerfjord ble luseinfeksjonen på sjørret overvåket i to perioder på ca. 14 dager hver i mai og juni (uke 21-23 og uke 25-27) med en pause på ca. 2 uker mellom.

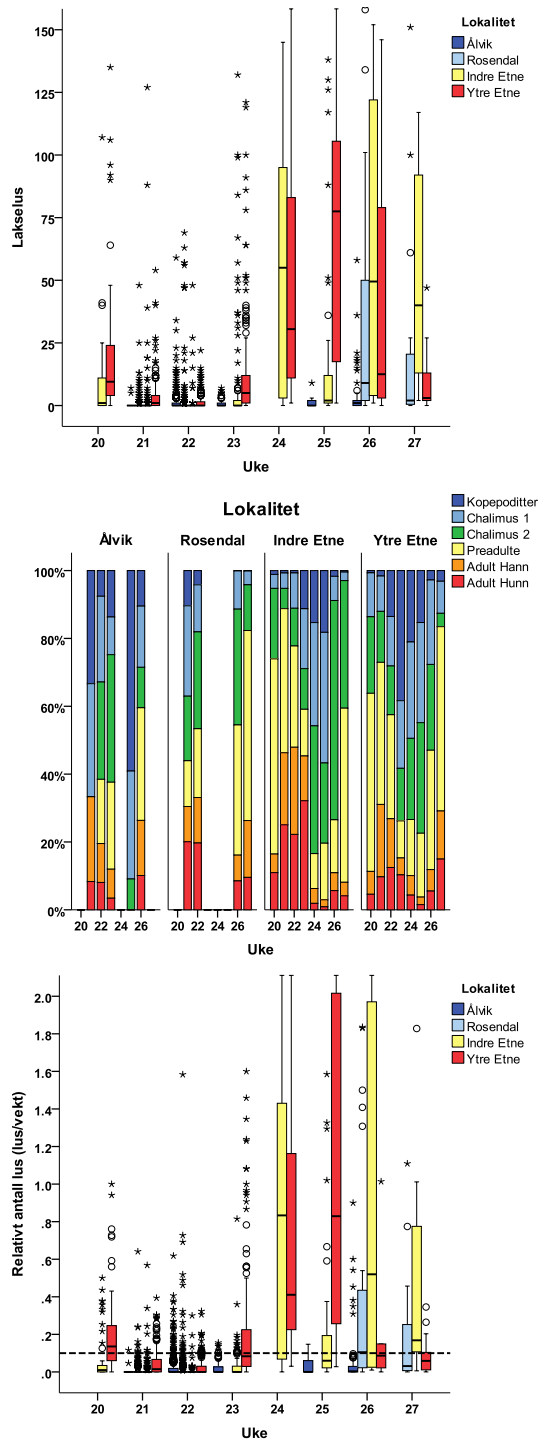
Det ble funnet lite lus på utvandrende laksesmolt i Hardangerfjordsystemet i mai og tidlig juni (figur 7, appendiks 4). Prevalens økte fra 21 til 33 i ukene 19 til 22. Det ble på det meste funnet 4 lus på enkeltfisk. I uke 22 og 24 var det svært få fisk (se appendiks 4 for detaljer). På sjørret var infeksjonsnivået i mai (uke 20-23) lavt i både Rosendal, Ålvik og indre Etnefjord, mens det i ytre Etnefjord var moderat forhøyet og ble dominert av mobile lusestadier (figur 8 og appendiks 3). I begynnelsen av juni (uke 24) økte infeksjonen kraftig på sjørret i ytre Hardanger, og kopepoditter og chalimuslarver var dominerende i antall (prevalens 100 %, intensitet 53,2 og maks 304 lus). Data fra vaktburene viste en tilsvarende lav infeksjon i mai, noe økende i midtre del av Hardanger og sterkt økende i ytre del av Hardanger i siste del av mai og først i juni (figur 9).



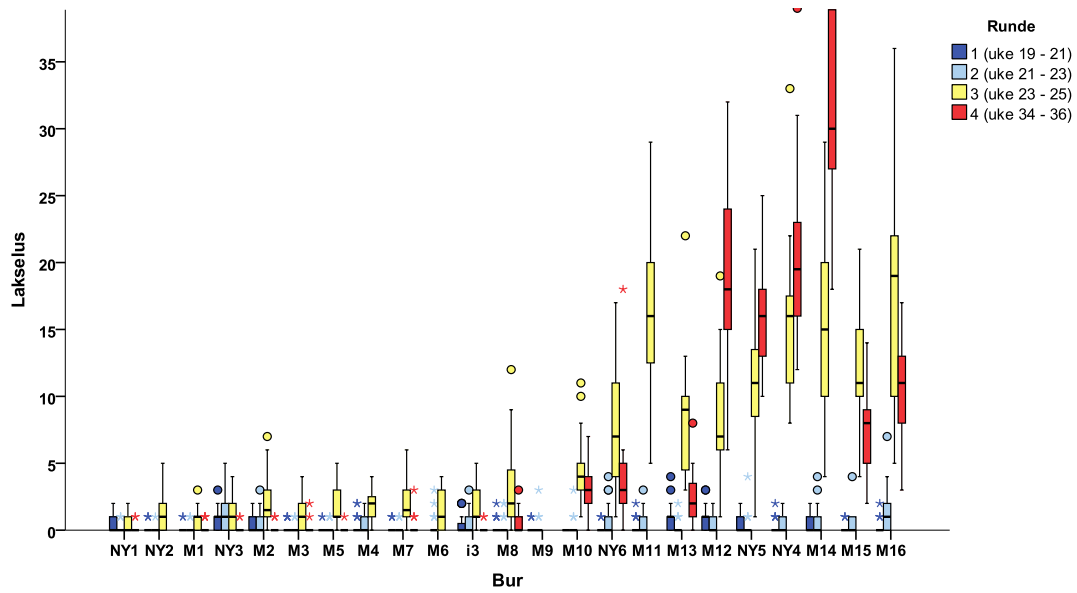
Figur 7. Antall lakselus (venstre), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all trålfanget laks i uke 19 (først i mai)-24 (midt i juni) i ytre Hardangerfjord. Se figur 5 og 6 for ytterligere forklaringer.

I siste halvdel av juni (uke 25-27) var infeksjonen fortsatt lav i Ålvik (37-54 %, intensitet 3,1-5,3 og maks 58 lus), mens det i midtre Rosendal ble registrert en betydelig økning hvor henholdsvis 80 og 74 % av sjøørreten var infisert med henholdsvis 59 og 38 lus i snitt (figur 8 og appendiks 3). I indre del av Etnefjorden var også infeksjonen gjennomgående svært høy i siste del av juni (uke 25-27), og mellom 80 og 100 % av sjøørreten hadde lus (intensitet 42,9-61,8, median for infisert fisk 4-49 og maks antall lus 307). I ytre Etne hadde samtlige sjøørreter lus i uke 25, og infeksjonsnivået fortsatte å stige (intensitet 99,9, median 77,5 og maks 536 lus). Etter dette falt både fangstmengde og infeksjonsnivå. Først i ytre, deretter også i indre Etnefjord (figur 8 og appendiks 3).

Det ble ikke fanget sjøørret i Hardangerfjorden etter uke 27 (tidlig juli), men det ble gjennomført en ny runde med vaktbur i siste del av august (uke 34-36). Resultatene fra vaktburene viser at det i august fremdeles var svært høyt smittepress i ytre deler av Hardangerfjorden (figur 9).



Figur 8. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk fra uke 20 (midten av mai) og til med uke 27 (begynnelsen av juli) i Hardangerfjordssystemet. Ålvik ligger i indre Hardanger, Rosendal er i midtre Hardanger og både ytre og indre Etne er nasjonal laksefjord i ytre Hardanger. Se figur 3 og 6 for ytterligere forklaringer. I Etnefjorden ble det drevet kontinuerlig rusefiske i hele perioden (uke 20-27), mens det i Ålvik og Rosendal ble fisket i to perioder på ca. 14 dager (uke 21-23 og uke 25-27).



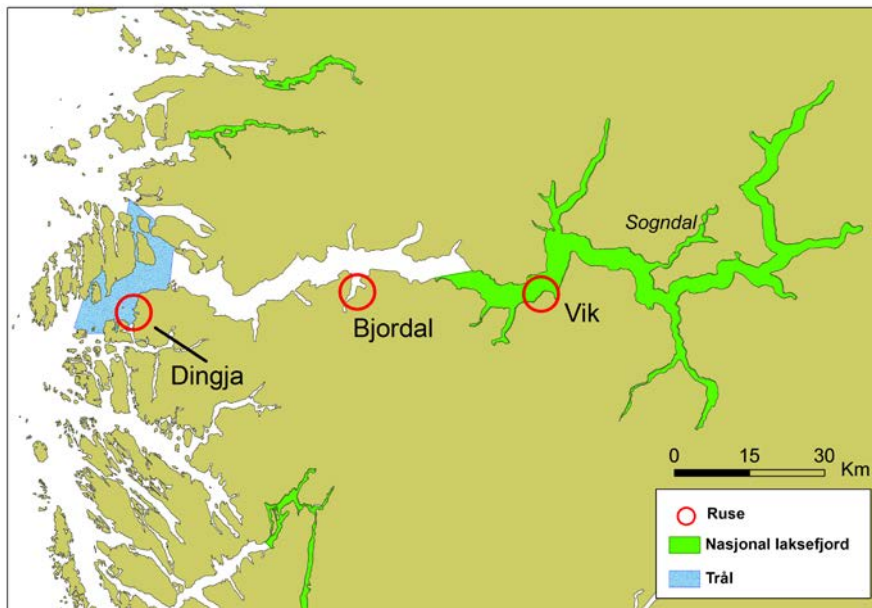
Figur 9. Antall lakselus på all laksesmolt i 23 nummererte vaktbur fra innerst til ytterst i Hardangerfjordssystemet i fire perioder på ca. 14 dager. De tre første rundene ble utført etter hverandre fra uke 19 (tidlig mai) til og med uke 25 (sist i juni). Fjerde runde ble gjennomført i slutten av august. På grunn av noen tapte bur er ikke samtlige bur representert i alle fire perioder. Se figur 6 for plassering av burene og figur 7 for ytterligere forklaringer av boksplokk.

Oppsummert har infeksjonspresset fra lakselus på vill laksefisk i Hardangerfjordssystemet vært relativt lavt i mai. Hovedtyngden av laksesmolten har sannsynligvis kommet seg ut av Hardangerfjordssystemet med lite lus i 2014. Infeksjonspresset økte sterkt i ytre og midtre del av Hardangerfjorden i siste del av juni, og mange (mellom 37 og 93 %) av sjøørretene hadde skadelige nivåer av lus. I indre Hardanger holdt nivåene seg lave også utover juni og tilsvarende som i våre referanseområder uten oppdrett (se appendiks 3 for detaljer).

I Nordhordland, langs utvandningsruten til Vosso-laksen i Herdlafjordssystemet, var lakselusinfeksjonen moderat forhøyet allerede i begynnelsen av mai (6.-7. mai). 93 % av sjøørreten var infisert med en intensitet på 15 lus (ingen figur, se appendiks 13 for detaljer). I slutten av mai (20.-30. mai) var 81 % av sjøørret infisert med 18 lus i gjennomsnitt. I begynnelsen av juni (uke 24) og i slutten av juni (uke 25-26) var infeksjonen svært høy (prevalens 98-100 %, intensitet 65-73 og maks 310 lus). **Oppsummert synes infeksjonspresset på vill laksefisk å være moderat forhøyet i forhold til områder uten oppdrett langs utvandningsruten til Vosso-laksen i hele mai, og kan ha påvirket utvandrende laksemolt, men sannsynligvis ikke svært negativt i 2014. Sjøørret fikk høye lusepåslag i juni, og mellom 63 og 94 % av fisken hadde skadelige nivåer av lus. (Ingen figurer er presentert fra Herdlafjorden, se appendiks 13 for detaljer).**

Sognefjorden

I Sognefjordsystemet har vi gjennomført både garn-/ruse- og trålundersøkelser i 2014. Tråling etter postsmolt av laks ble gjennomført ytre deler av Sognefjorden (figur 10) under hele smoltutvandringsperioden fra begynnelsen av mai (uke 19) og til først i juni (uke 23). Sjørørret ble fanget på garn og ruse ved tre hovedlokaliteter i mai og i juni (figur 10). I tillegg ble det gjort undersøkelser av lusenivå på sjørørret i Vik, Arnafjord og Høyanger på vinteren (uke 11-13) og tidlig på våren (uke 17-19). Resultatene fra den tidlige overvåkingen er ikke presentert med figurer. Ytterligere informasjon finnes i appendiks 14.

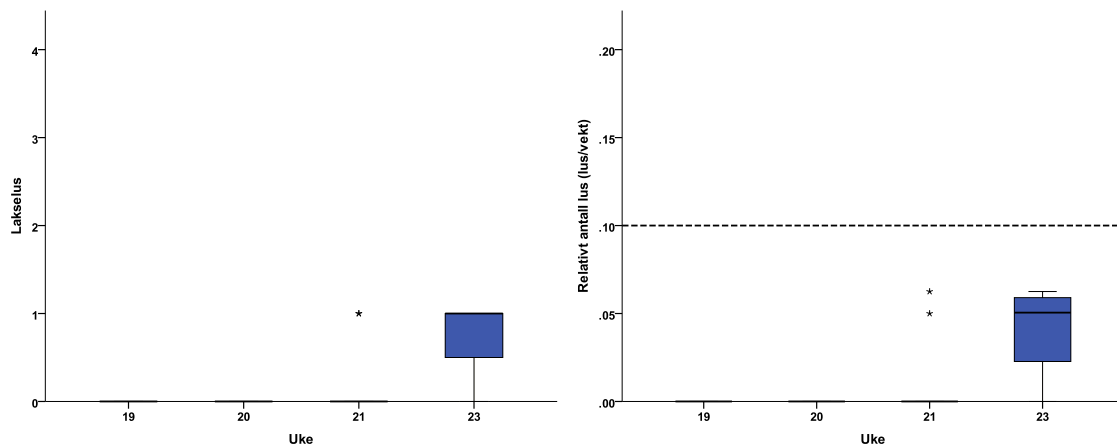


Figur 10. Kart over undersøkelsesområdet i Sognefjorden. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjørørret, grønn farge viser nasjonal laksefjord uten oppdrettsaktivitet. Områdene for laksetråling er skravert med blått.

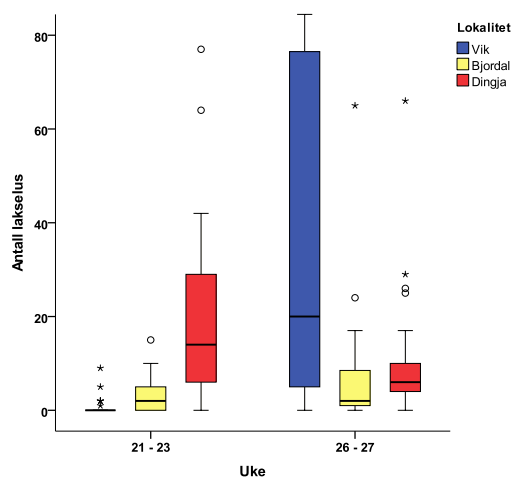
Det ble funnet lite lus på utvandrende laksesmolt fanget med trål i ytre Sognefjorden sist i mai og tidlig i juni (uke 20-23, appendiks 6). Prevalens var svært lav i mai (0-3 %), og det ble ikke observert mer enn én lakselus på de infiserte fiskene. Prevalens økte til 75 % i juni (lav n), men intensiteten var fortsatt lav (figur 11 og appendiks 6).

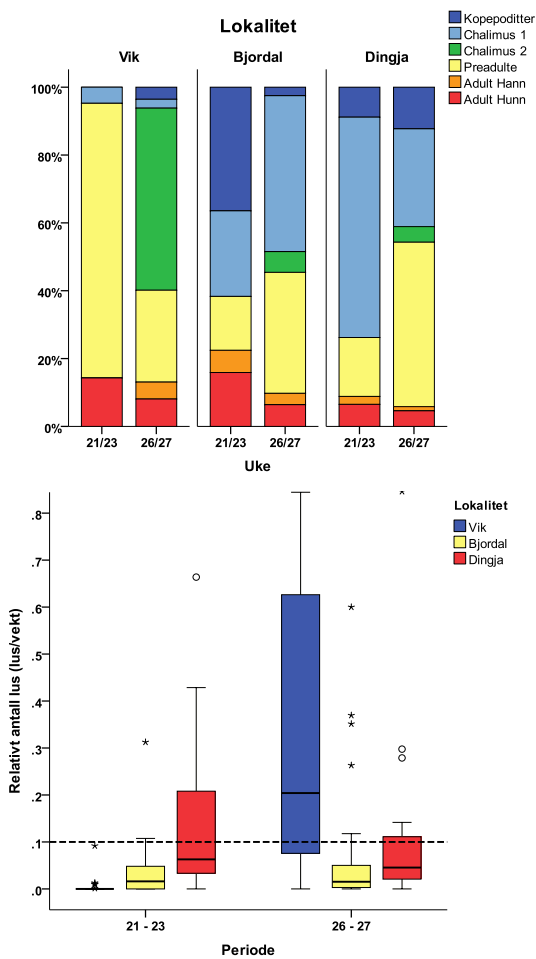
Vinterfisket i mars viste høye nivåer av lus på sjørørret både innenfor (Balestrand og Kvamsøy) og like utenfor (Høyanger) den nasjonale laksefjorden i Sogn (appendiks 14). I Balestrand ble det funnet lus på samtlige fisk i uke 11-12 (9.-20. mars), hovedsakelig larver (intensitet 216, maks 759 og 54,5 % > 0,1 i relativ intensitet). Dette indikerer høyt smittepress midt på vinteren, og det er første gang dette er observert. Også i Høyanger var infeksjonen høy i siste del av mars (uke 11-13), og 71 % av sjørørreten hadde lus (intensitet 37,5, maks 188). Det ble funnet mindre mengder lus på sjørørreten fra disse stasjonene i både april og utover (se appendiks 14 for detaljer).

I månedsskiftet mai/juni (uke 21-23) og i månedsskiftet juni/juli (uke 26-27) ble det fanget sjørret med ruser og garn på undersøkelseslokalitetene Vik, Bjordal og Dingja (figur 10). Det ble funnet lite lus på sjørreten innenfor den nasjonale laksefjorden (Vik) og like utenfor (Bjordal) i uke 21-23 (prevalens 24-65 %, intensitet 3,5-4,9 og maks 9-15 lus) (figur 12 og appendiks 5). Ytterst i Sognefjorden (Dingja) var infeksjonsnivået adskillig høyere i uke 23 (prevalens 95, intensitet 33 og maks 334 lus) og var dominert av kopepoditter og chalimus 1-larver (figur 12 og appendiks 5). I siste del av juni (uke 26 og 27) ble det observert en stor økning på sjørreten fra Vik. Prevalens var 73 % og gjennomsnittelig intensitet var på over 50 (merk lav N). En liten økning ble registrert i Bjordal i uke 26-27 (figur 12 og appendiks 5), mens det ved den ytre lokaliteten (Dingja) ble observert en tydelig reduksjon i samme tidsrom (prevalens 88 %, intensitet 11 og maks 66 lus, figur 12 og appendiks 5).



Figur 11. Antall lakselus (venstre) og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all trålfanget laks i uke 19-23 i ytre Sognefjord. Se figur 5 og 10 for ytterligere forklaringer.



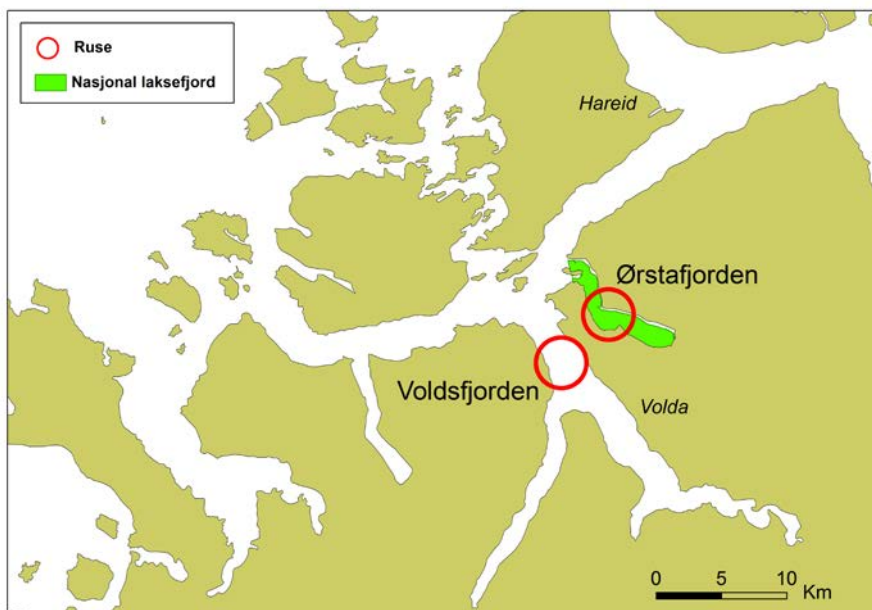


Figur 12. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk i uke 21-23 (månedsskiftet mai-juni) og uke 26-27 (månedsskiftet juni-juli) i Sognefjordssystemet. Kontrollområde er Vik (nasjonal laksefjord), og oppdrettseksponeerte områder er Bjordal og Dingja. Se figur 3 og 10 for ytterligere forklaringer.

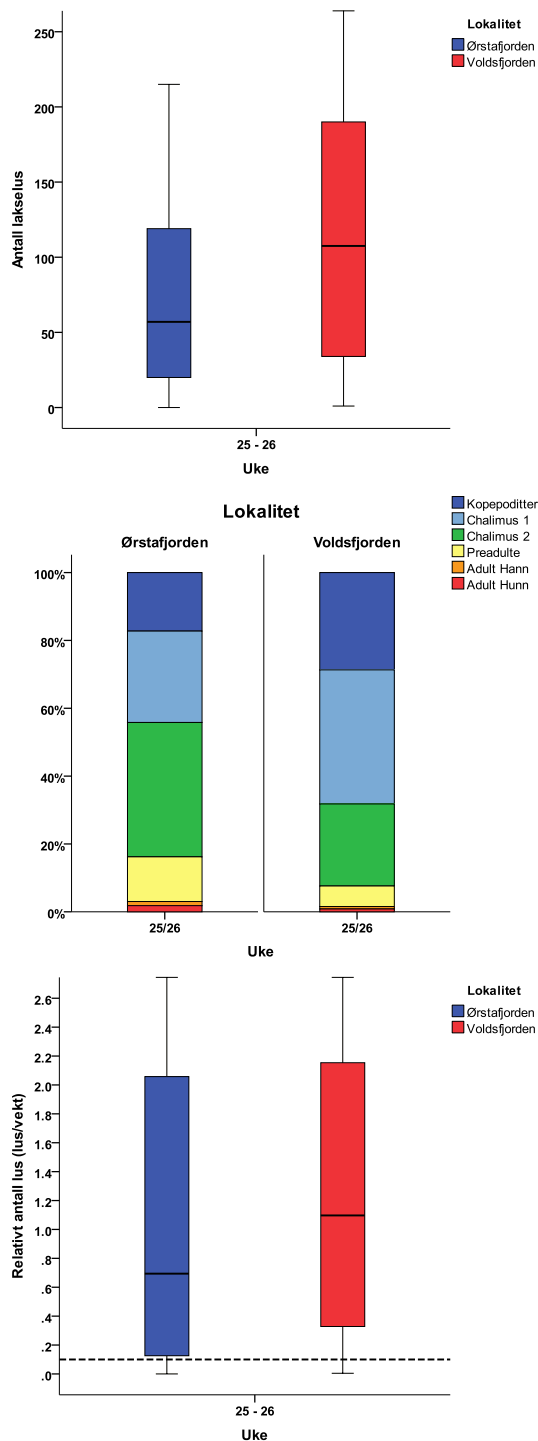
Oppsummert synes infeksjonspresset på vill laksefisk å ha vært svært høyt på vinteren i indre og midtre Sognefjorden, og lavere i mai og begynnelsen av juni 2014. Mye av laksesmolten kan ha kommet seg ut av mesteparten av Sognefjordssystemet med lite lus i 2014, men relativt høye nivåer av luselarver på sjørrreten i ytre Sogn indikerer mulig negativ påvirkning på utvandrende laksesmolt i ytre del av fjorden. Utover juni ble det funnet uvanlig mye lus på lokaliteten innenfor den nasjonale laksefjorden i Sogn, mens det ble funnet mindre lus på sjørrreten i ytre Sogn (se appendiks 5 og 14 for detaljer).

Ørsta i Møre og Romsdal (test av risikobasert adaptiv overvåkning)

Ørstafjorden og Voldsfjorden på Nordvestlandet (figur 13) ble undersøkt i siste del av juni (uke 25-26) for å forberede omlegging til risikobasert adaptiv overvåkning i 2015 slik ”indikatorrapporten” foreslår. Varslingsmodell basert på rapporterte luseverdier og biomassetall fra oppdrettsanlegg indikerte svært høyt smittepress i sørlige deler av Møre og Romsdal på forsommeren 2014 (data ikke vist). Tilstandsbekreftelse av modellert varslings gjennom fangst av vill sjøørret i Ørstafjorden og Voldsfjorden bekreftet observasjoner fra varslingsmodell, og viste også at systemet fungerte operasjonelt. Varslingsmodellen predikerte et generelt høyt smittepress i hele området, hvor det høyeste var forventet på lokaliteten i Voldsfjorden, mens det i Ørstafjorden (nasjonal laksefjord) var ventet noe lavere smittepress. Resultatet fra overvåkningsfisket stemte godt overens med forventet smittepress. Sjøørret fra begge lokalitetene hadde generelt svært mye lakselus, hvorpå mest ble funnet på individene fra Voldsfjorden (figur 14 og appendiks 7). I Ørstafjorden var 98 % av sjøørreten infisert av lus (intensitet 82, median 60, og maks 269 lus), mens 100 % av fisken fra Voldsfjorden hadde lus (intensitet 127, median 107,5 og maks 448 lus). Infeksjonen var totalt dominert av larvestadier (figur 14 og appendiks 7). Andelen fisk med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt var i Ørstafjorden og Voldsfjorden på henholdsvis 78 og 87 %.



Figur 13. Kart over varslingslokaliteten ved Ørsta i Møre og Romsdal. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjøørret, grønn farge viser nasjonal laksefjord uten oppdrettsaktivitet.

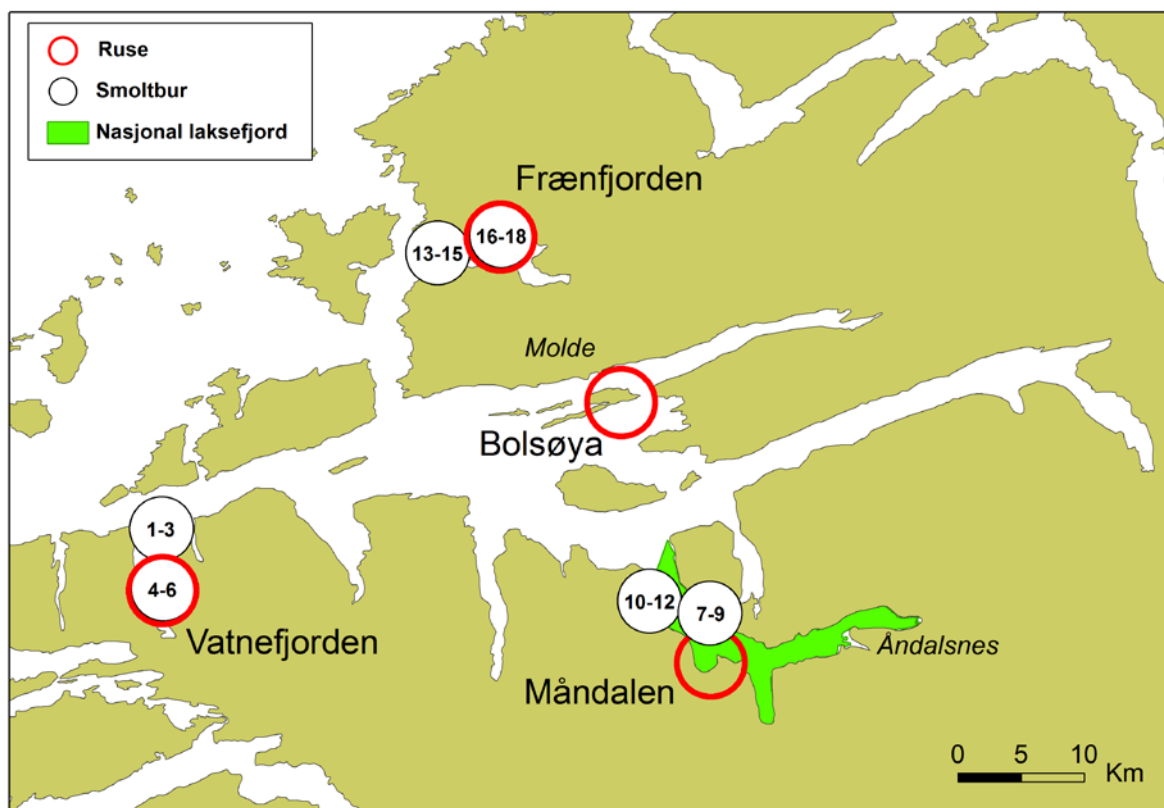


Figur 14. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk i uke 25-26 (sist i juni) fra to undersøkelseslokaliteter ved Ørsta i Møre og Romsdal (se figur 3 og 13 for ytterligere detaljer).

Oppsummert viser dette at systemet med varsling av risiko med smittemodell og tilstandsbekreftelse av risiko på vill laksefisk fungerer operasjonelt, og at en omlegging til risikobasert overvåking er mulig allerede i 2015 om ønskelig. Sjørretten i varslingsområdet var svært høyt infisert med lus og betydelige negative konsekvenser for lokale sjørretstammer i området (se appendiks 7 for detaljer).

Romsdalsfjordsystemet ved Molde i Møre og Romsdal

I Romsdalsfjordsystemet ble det i 2014 fanget sjøørret med ruse (og garn) på 4 faste fangststasjoner (figur 15) i hovedsakelig to fangstperioder, midten av juni (uke 23-25) og midten av juli (uke 27-29). I tillegg ble det satt ut 18 vaktbur med anleggsprodusert laksesmolt i grupper på 3+3 bur i forskjellige deler av fjordsystemet (figur 15). Vaktburene i Romsdalsfjordsystemet var ute i siste del av juni (uke 24-26).

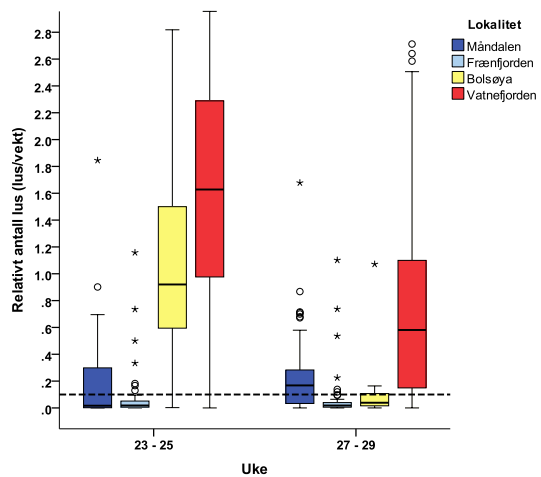
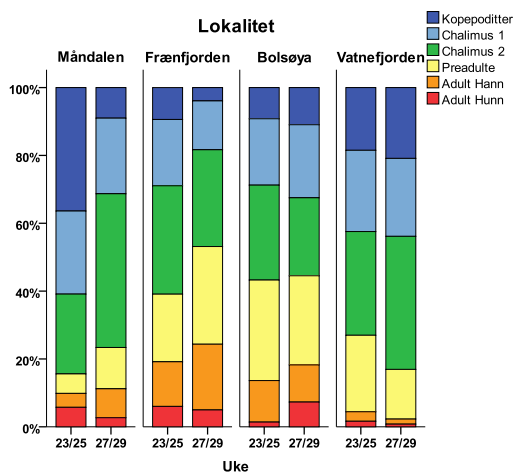
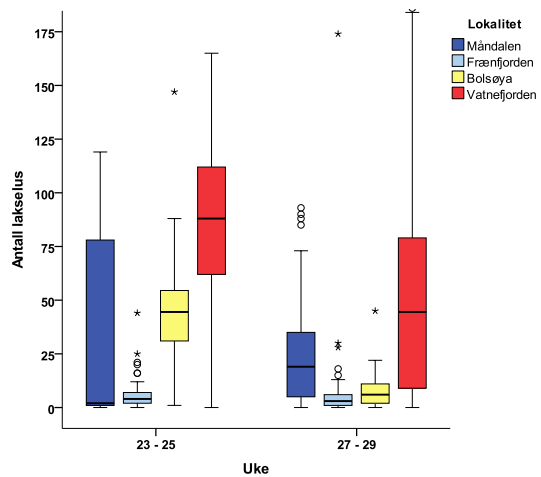


Figur 15. Kart over undersøkelsesområdet i Romsdalsfjordsystemet i Møre og Romsdal. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjøørret, fylte sirkler viser plassering av vaktbur (grupper på 3 bur) og grønn farge viser nasjonal laksefjord uten oppdrettsaktivitet.

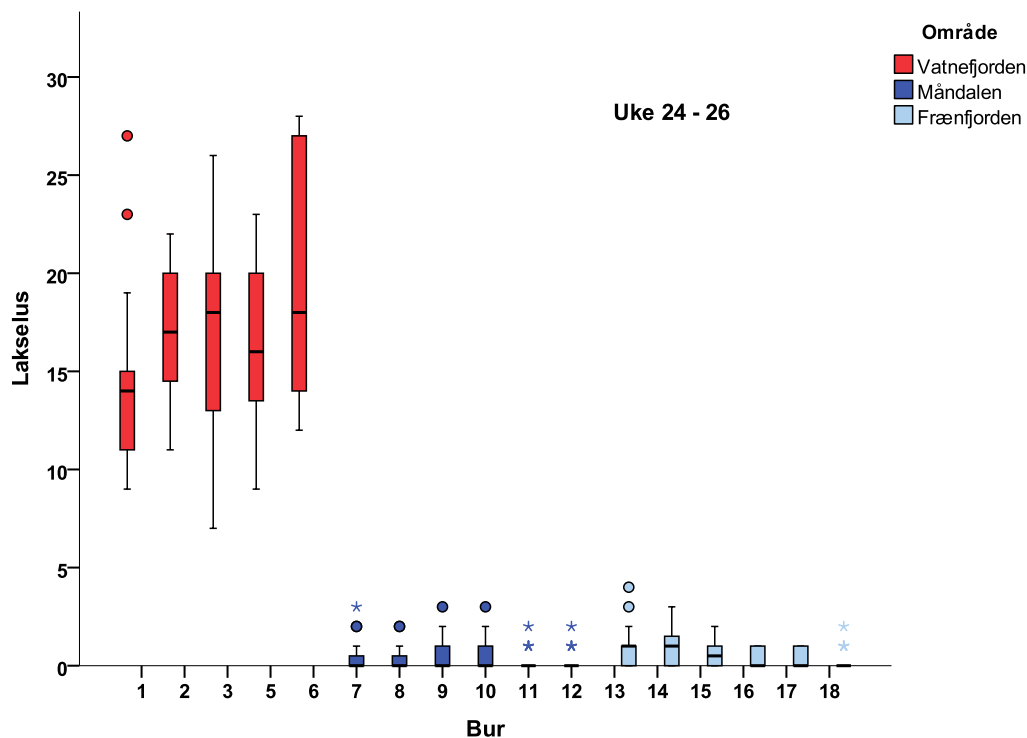
I juni (uke 23-25) ble det observert høy infeksjon på sjøørret fra lokalitetene Bolsøya og Vatnefjorden (figur 16 og appendiks 8). Nesten all fisk på disse stasjonene var infisert med lus (prevalens 95-100 %) og gjennomsnittlig intensitet var på henholdsvis 44 og 92. På undersøkelseslokalitetene i Frænfjorden og ved Måndalen (nasjonal laksefjord) var infeksjonsnivået betydelig lavere i juni selv om enkelte individer hadde svært mange lus (prevalens 76 %, intensitet 56, median 11 og maks 310 lus) (figur 16 og appendiks 8). I juli (uke 27-29) var infeksjonsnivået på sjøørret fra Bolsøya og Vantefjorden redusert noe i forhold til tidligere. I Vatnefjorden, som fremdeles lå høyt på tross av reduksjonen, var

gjennomsnittlig intensitet på 61 lus og prevalens lå på 96 %. Ved Bolsøya var imidlertid intensiteten redusert til under 10 lus i gjennomsnitt og med en prevalens på 88 %. Sjørørret fanget i Frænfjorden hadde fremdeles lite lus også i juli (uke 27-29), mens det i Måndalen (nasjonal laksefjord) var en reell økning fra juni på tross av noe lavere intensitet (prevalens 90 %, intensitet 31, median 20 og maks 197 lus) (figur 16 og appendiks 8).

På vaktburene (figur 17) som var plassert i Vatnefjorden ble det funnet høyt påslag av lakselus, noe som samsvarte godt med hva som ble observert på vill sjørørret i samme område. Tilsvarende samsvar ble funnet mellom burene og vill sjørørret i Frænfjorden hvor infeksjonsnivået var lavt. Det ble også funnet lite lus fra burene som var plassert i nærheten av ruselokaliteten Måndalen (bur 7-12). Overensstemmelsen mellom bur og villfisk var ikke like tydelig på denne lokaliteten.



Figur 16. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk fra begynnelsen av juni (uke 23-25) og i første halvdel av juli (uke 27-29) på fire undersøkelseslokaliteter i Romsdalsfjordsystemet. Se figur 3 og 13 for ytterligere forklaringer.



Figur 17. Lakselus på fisk i smoltbur i Romsdalsfjordssystemet i tidsrommet uke 24-26 (siste del av juni). Burene er plassert i grupper av 2x3 bur i ulike deler av undersøkelsesområdet. Bur nummer 1-6 var plassert i Vatnefjorden, bur nummer 7-12 var plassert i ved Måndalen sentralt i Romsdalsfjorden (nasjonal laksefjord) og bur nummer 13-18 var plassert i Frænfjorden nord for Molde. Bur nummer 4 gikk tapt under feltarbeidet og er derfor ikke med på figuren. Se figur 3 og 13 for ytterligere detaljer.

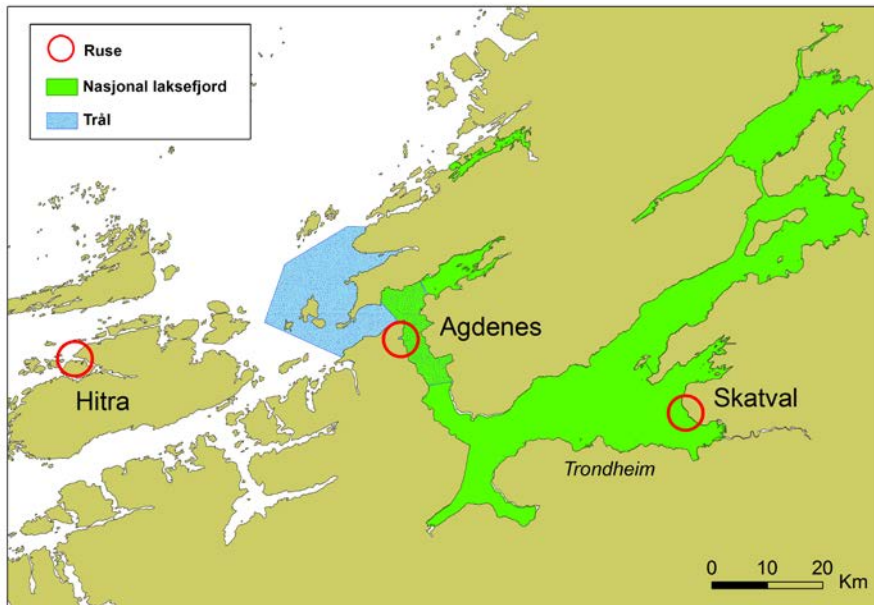
Oppsummert synes infeksjonspresset på sjørret å ha vært høyt i Romsdalsfjordssystemet i siste del av mai og begynnelsen av juni 2014, og indikerer også risiko for utvandrende laks, spesielt seint utvandrende smolt. Med unntak av Frænfjorden var infeksjonen høy i stort sett hele Romsdalsfjordssystemet utover juni. Svært mye av fisken hadde skadelige nivåer av lus, og både prematur tilbakevandring og direkte dødelighet ble observert. Resultatene på vaktburene i Vatnefjorden og Frænfjorden samsvarer godt med hva vi observert på sjørret i samme område. Infeksjonsnivået avtar noe på enkelte lokaliteter i juli samtidig med at det øker innenfor den nasjonale laksefjorden (Måndalen) (se appendiks 8 for ytterligere detaljer).

Trondheimsfjordssystemet med Hitra i Sør-Trøndelag

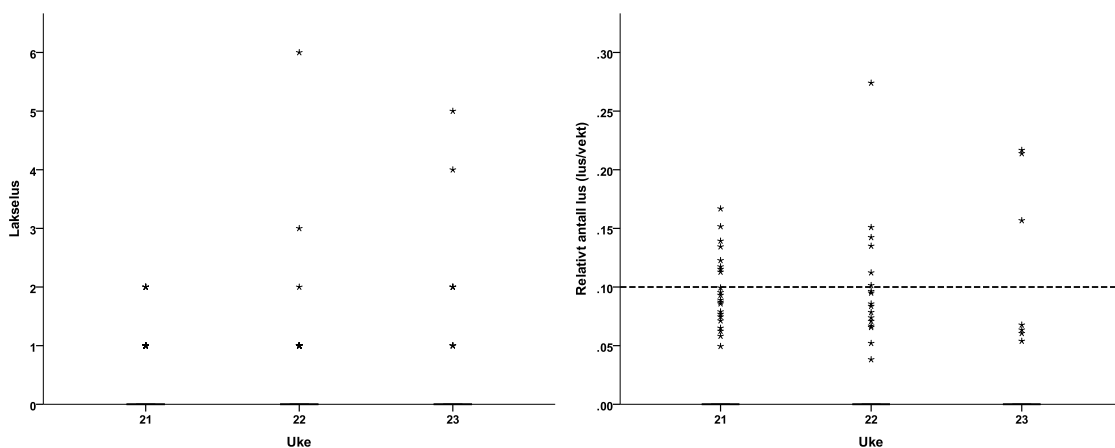
I Trondheimsfjordssystemet ble det som tidligere år samlet inn sjørret fra 3 faste stasjoner (figur 18) både tidlig i juni (uke 22-23) og tidlig i juli (uke 27-28). Det ble også fanget utvandrende laksesmolt med trål i månedsskiftet mai/juni (uke 22-24) som samsvarer med naturlig utvandningsperiode for området. Det ble i tillegg trålt 3 ekstra døgn i uke 25, men ingen laks ble fanget (uke 25 ikke inkludert i figur og appendiks).

Det ble funnet lite lakselus på utvandrende laksesmolt i Trondheimsfjorden i 2014 (figur 19 og appendiks 10). Omtrent 75 % av de undersøkte individene hadde ikke lus, og gjennomsnittlig intensitet varierte fra 1,2 i uke 22 til 2,3 i uke 24. På det meste ble det funnet 6 lakselus på en enkeltfisk.

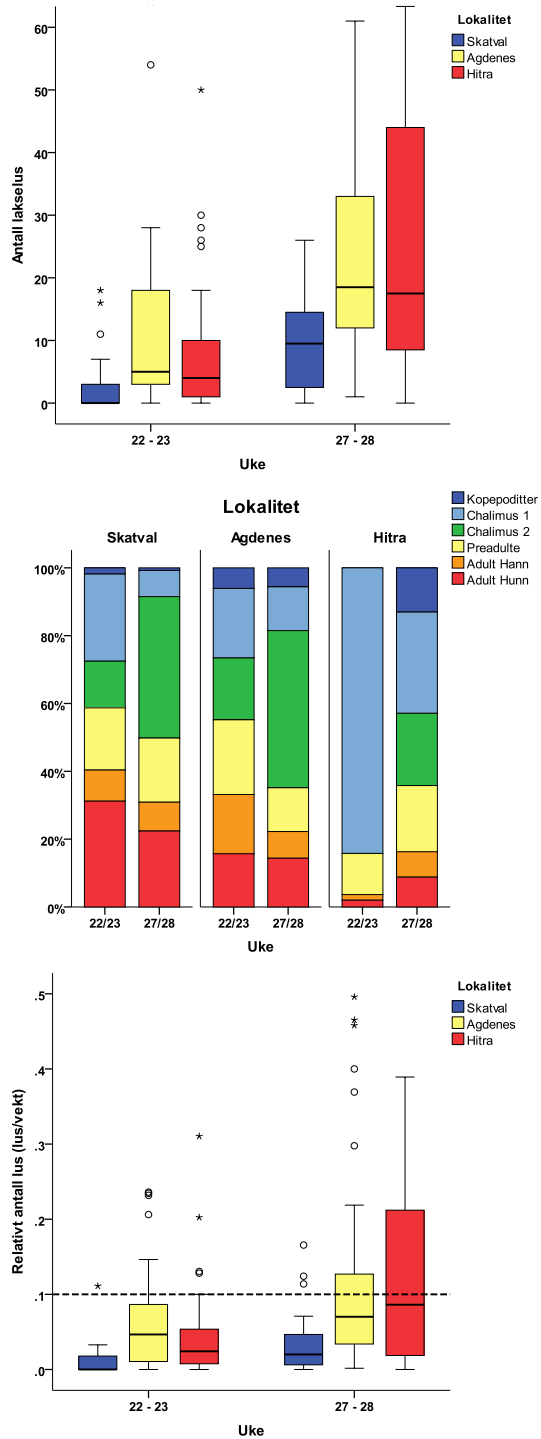
Sjørørreten fra indre Trondheimsfjord (Skatval, uke 23) hadde også lav lakselusinfeksjon i slutten av mai og begynnelsen av juni (figur 20, appendiks 9). Ytterst i Trondheimsfjorden (Agdenes) og på Hitra var mellom 80 og 94 % av sjørørreten infisert med 14-15 lus i samme periode. Mot slutten av juni og begynnelsen av juli (uke 27 og 28) økte både prevalens (86-100 %) og intensitet (11-32) på alle undersøkelseslokalitetene i Trondheimsfjordsystemet. De høyeste nivåene ble funnet ved Hitra (figur 20 og appendiks 9).



Figur 18. Kart over undersøkelsesområdet i Trondheimsfjordsystemet med Hitra. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjørørret, grønn farge viser nasjonal laksefjord uten oppdrettsaktivitet. Områdene for laksetrålning er skravert med blått.



Figur 19. Antall lakselus (venstre) og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all trålfanget laks i uke 21-23 (sist i mai til tidlig juni) i ytre Trondheimsfjord og områdene utenfor. Se figur 3 og 16 for ytterligere detaljer.



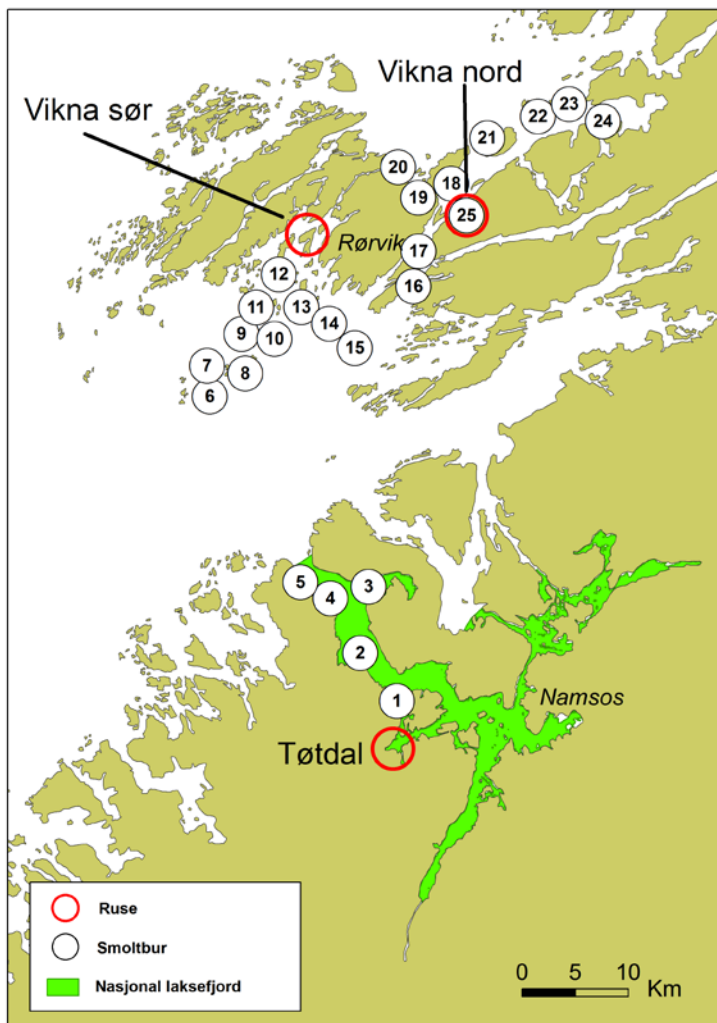
Figur 20. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten) og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk uke 22-23 (begynnelsen av juni) og uke 27-28 (først i juli) i Trondheimsfjordssystemet. Kontrollområde er Skatval (nasjonal laksefjord), mens Agdenes (like utenfor nasjonal laksefjord) og Hitra er oppdrettseksponeerte områder. Se figur 3 og 16 for ytterligere forklaringer.

Oppsummert synes infeksjonsnivået å ha vært lavt til moderat i og utenfor Trondheimsfjorden gjennom våren og sommeren 2014. Det ble funnet lite lus på utvandrende laksesmolt, og infeksjonsnivået på sjørret var i samme tidsrom lavt. Dette tyder på at mye av laksesmolten fra Trondheimsfjorden kom seg ut uten for stor infeksjonsrisiko i

2014. På sjøørreten økte infeksjonen generelt utover sommeren og spesielt på ytre undersøkelseslokalitet (Hitra), og det er sannsynlig at deler av sjøørretbestandene ble påvirket negativt i 2014 (se appendiks 9 og 10 for mer detaljer).

Namsenfjordsystemet i Nord-Trøndelag

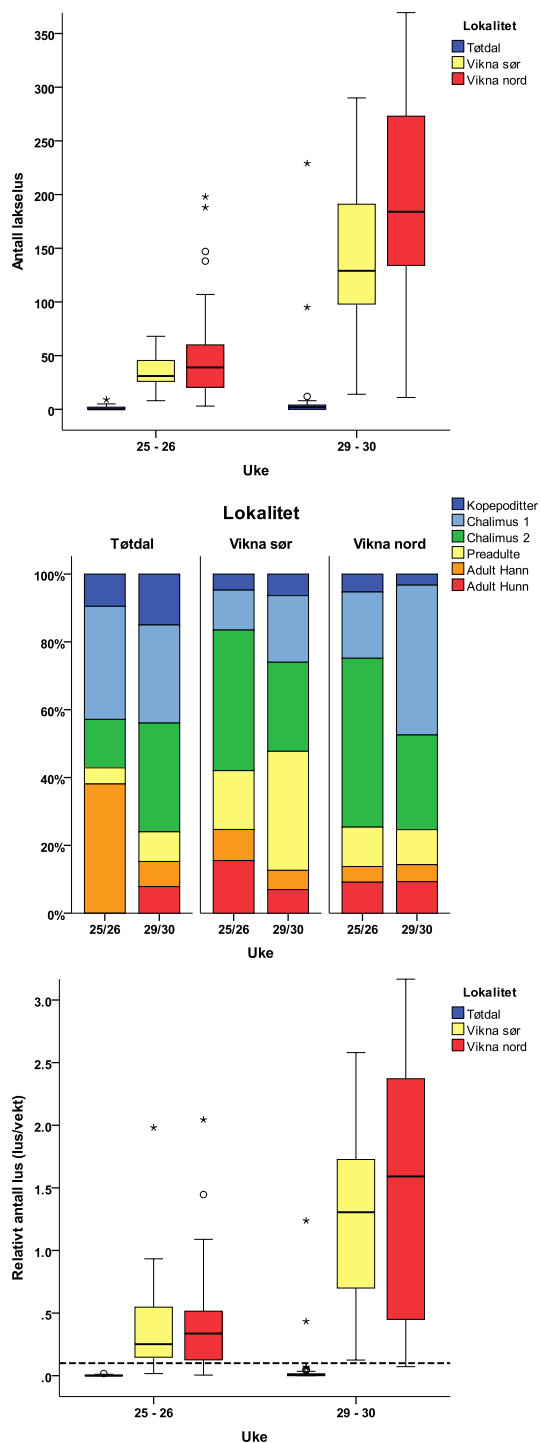
Namsenfjordsystemet, inkludert Vikna sør og Vikna nord, er også en av våre modellokaliteter. Vi har stor innsats i hele fjordsystemet, blant annet for å følge opp MTs sonedeforskrift i Nord-Trøndelag, og den synkroniserte utslaktingen og brakkleggingen som ble gjennomført i Vikna nord gjennom vinteren (februar og mars). I 2014 ble det fanget sjøørret med garn og ruse på 3 stasjoner i juni (uke 25-26) og juli (uke 29-30). Det ble i tillegg satt ut 25 vaktbur fordelt på områdene Namsenfjorden (nasjonal laksefjord), Vikna sør og Vikna nord (figur 21). Vaktburene var utplassert i midten av juli (uke 27-30).



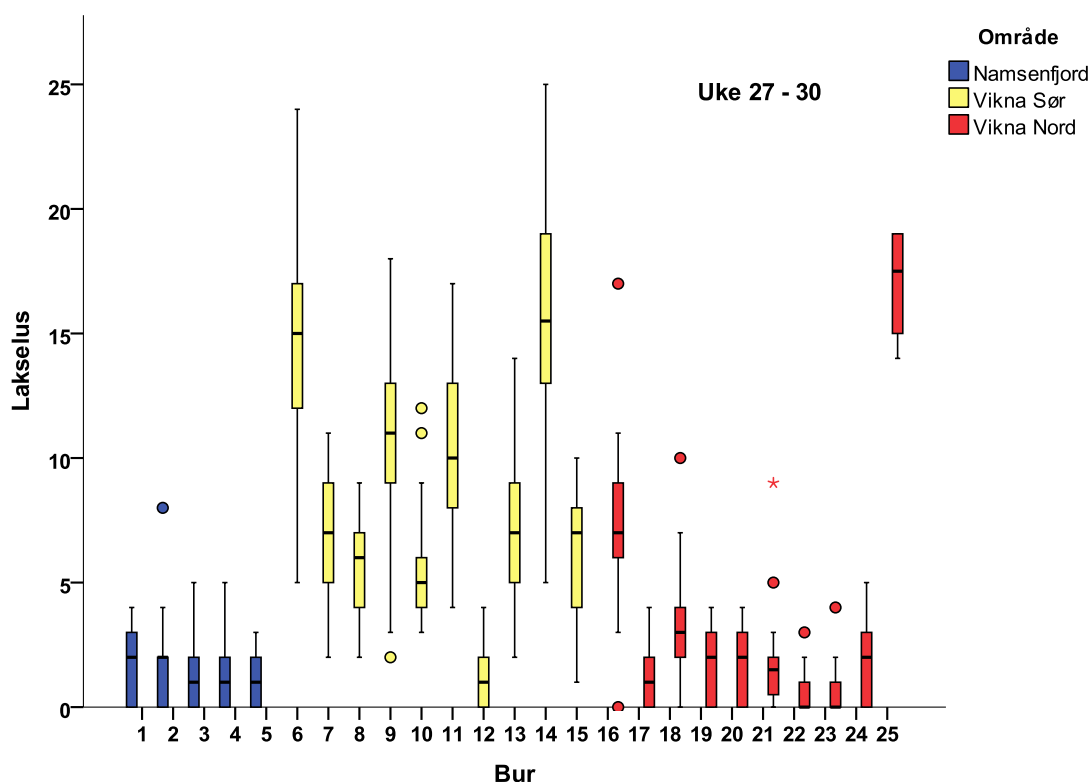
Figur 21. Kart over undersøkelseslokaliteten i Namsen/Vikna i Nord-Trøndelag. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjøørret, fylte sirkler viser plassering av vaktbur og grønn farge viser nasjonal laksefjord uten oppdrettsaktivitet.

Resultatene fra sjøørretfisket viste lave lusenivåer innenfor den nasjonale laksefjorden (Tøtdal) i begge perioder (prevalens 31-73 %, intensitet 4-12, median 3), selv om det i uke 29-30 ble observert enkelte individer med mer enn 200 lus. Både i Vikna sør og i Vikna nord ble det observert høy infeksjon på sjøørreten i juni (uke 25-26, prevalens 100 % og intensitet 44-48) og svært høy i juli (uke 29-30, prevalens 100 %, intensitet 140-202) (figur 22 og appendiks 11). Omtrent samtlige sjøørreter fra Vikna i uke 29-30 hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt.

Resultatene fra vaktburene (figur 23) viser et lavt smittepress på bur 1-5 (i nasjonal laksefjord). Dette samsvarer godt med observasjonene på vill sjøørret fra samme område (Tøtdal). Bur nummer 6-15 fra Vikna sør indikerer et langt høyere smittepress med medianverdier på omkring 10 lus. Dette stemmer også godt overens med observasjonene på sjøørret fra samme område. Bur 17-25 viser generelt et lavt smittepress med unntak av enkeltbur (16 og 25) som var plassert i et av sundene som forbinder Vikna sør og nord. Den generelt lave infeksjonen på burfisken i Vikna nord samsvarer dårlig med de svært høye nivåene som observeres på sjøørret fra samme område (men legg merke til de høye nivåene på bur 25 som var plassert like i nærheten av sjøørretlokaliteten).



Figur 22. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk sist i juni (uke 25-26) og i siste del av juli (uke 29-30) i undersøkelsesområdet Namsen/Vikna. Tøtdal ligger innenfor grensen til nasjonal laksefjord i Namsenfjorden. Vikna sør ligger i et område med normal produksjon av oppdrettslaks, mens lokaliteten Vikna nord ligger i et område hvor oppdrettsproduksjonen ble stoppet og midlertidig brakklagt (februar og mars) på grunn av betydelige luseproblemer vinteren 2014. Se figur 3 og 19 for ytterligere detaljer.

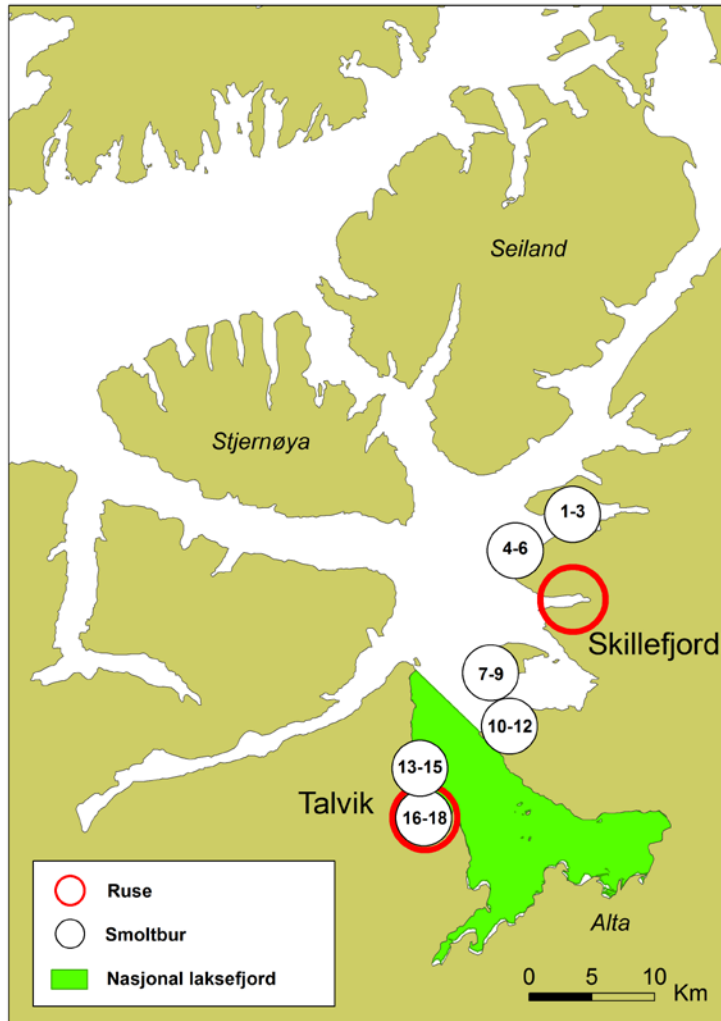


Figur 23. Lakselus på fisk i smoltbur i undersøkelsesområdet Namsen/Vikna i tidsrommet uke 27–30 (juli). Bur 1-5 var plassert innenfor nasjonal laksefjord i Namsenfjorden. Bur 6-15 var plassert i produksjonsområdet Vikna Sør, mens bur 16-25 var plassert i brakkleggingsområdet Vikna Nord, samt i sundene mellom sør og nord. Se figur 19 for plassering av enkeltbur og figur 3 for detaljer om boksplokk.

Oppsummert synes infeksjonspresset på sjørret å ha vært høyt i Nord-Trøndelag i juni 2014, og indikerer også risiko på i hvert fall seint utvandrende laksesmolt. Utover juli utsettes sjørreten både i Vikna nord og i Vikna sør for svært høye infeksjonsnivå, og store andeler (78-99 %) av sjørreten har skadelige nivåer av lus.

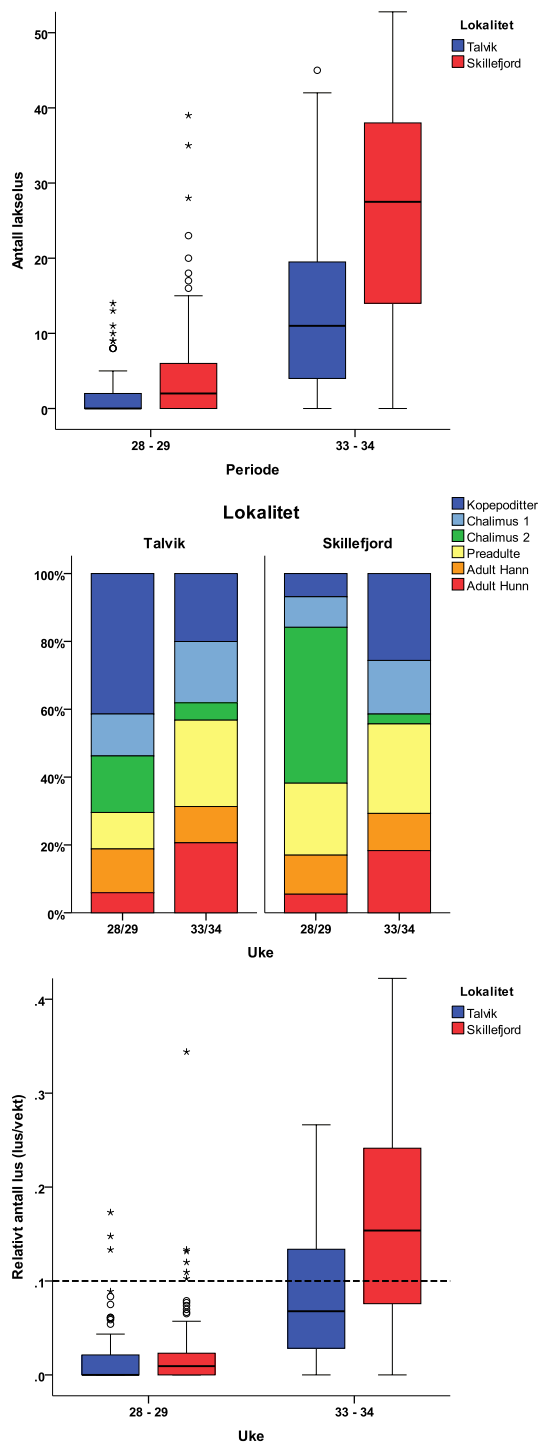
Altafjordsystemet i Vest-Finnmark

I Altafjorden i Finnmark har vi også stor og økende aktivitet, og denne fjorden benyttes som en nordlig modellfjord. Sjørret (og noe sjørøye) ble fanget på to rusestasjoner i fjordsystemet i juli (uke 28-29) og i august (uke 33-34). Fangstlokaliteten Talvik ligger innenfor grensen til den nasjonale laksefjorden i Alta, mens lokaliteten Skillefjord ligger ca. 10 km utenfor nasjonal laksefjord i et område med moderat oppdrettsaktivitet (figur 24). Det ble også satt ut 18 smoltbur i Altafjordsystemet etter samme modell som i Romsdal med grupper på 3+3 bur i utvalgte områder (figur 24).

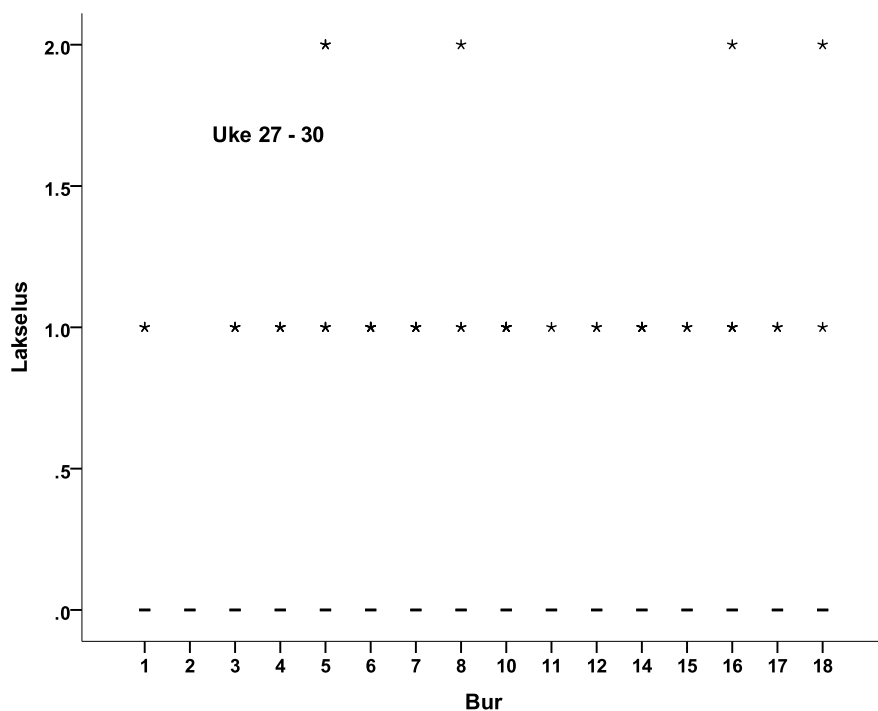


Figur 24. Kart over undersøkelseslokaliteten i Altafjordsystemet i Finnmark. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjøørret/sjørøye, fylte sirkler viser plassering av vaktbur (grupper på 3 bur) og grønn farge viser nasjonal laksefjord uten oppdrettsaktivitet.

Sjøørreten i Talvik, innenfor den nasjonale laksefjorden, hadde lite lus i første del av juli (prevalens 45 og intensitet 3 lus). Noe høyere infeksjoner ble funnet utenfor den nasjonale laksefjorden (Skillefjord), og 73 % av sjøørreten var infisert med 9 lus i gjennomsnitt. I august (uke 33-34) var infeksjonsnivået på sjøørreten i både Talvik (prevalens 88 %, intensitet 15 og maks 45 lus) og Skillefjord (prevalens 94 %, intensitet 28 og maks 63 lus) økt (figur 25 og appendiks 12). Resultatene fra vaktburene indikerte et generelt lavt smittepress (figur 26). Det ble bare unntaksvis funnet lus på burfisker og det ble på det meste observert 2 lus på enkeltindivider.



Figur 25. Antall lakselus (øverst), stadiefordeling av lakselus (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) (nederst) på all fanget fisk i første halvdel av juli (uke 28-29) og i august (uke 33-34) i Altafjordsystemet i Finnmark. Skillefjord er oppdrettsekspontert område, mens Talvik er kontrollområde innenfor nasjonal laksefjord. Se figur 3 og 22 for ytterligere forklaringer.



Figur 26. Lakselus på fisk i smoltbur i Altafjordssystemet i tidsrommet uke 27-30 (juli). Burene var plassert i grupper av 2x3 bur i ulike deler av undersøkelsesområdet. Bur nummer 1-6 var plassert i Korsfjorden i ytre del av Altafjorden. Bur nummer 7-12 var plassert i ved Årøya like utenfor grensen til nasjonal laksefjord, mens bur nummer 13-18 var plassert i Talvik innenfor den nasjonale laksefjorden. Se figur 22 for nærmere plassering av bur og figur 3 for ytterligere detaljer om boksplott.

Oppsummert synes infeksjonspresset på sjørret og sjørøye å ha vært relativt lavt under hovedutvandringen til laksesmolten i Altafjordssystemet, noe som også bekreftes av vaktburene, men deretter økende utover sommeren, spesielt i ytre oppdrettseksponerte områder.

Oppsummering av lakselusinfeksjonen på vill laksefisk i 2014

Vestlandet

På kontrolllokaliteten uten oppdrett i Aust-Agder (Sandnesfjorden) fant vi i likhet med tidligere år (Bjørn m.fl. 2011a, b; 2012), og i overensstemmelse med kontrolllokaliteten uten oppdrett i Finnmark (Porsanger) (Bjørn m.fl. 2013), svært lite lus på sjørreten. Dette samsvarer med tidligere undersøkelser i områder uten oppdrett (Bjørn m.fl. 2011a, b; Bjørn m.fl. 2013; Serra Llinares m.fl. 2014) og benyttes som referanse på normalt infeksjonsnivå hos sjørret langs norskekysten. I oppdrettsintensive områder av Ryfylke (Nedstrand og Årdal) fant vi også relativt lite lus på sjørreten under laksesmoltutvandringen. Dette indikerer at infeksjonspresset fra lakselus i Rogaland har vært lavt på våren og forsommeren. Dette indikerer også at utvandrende laksesmolt kan ha kommet seg ut av fjordene i Rogaland med lite lus i 2014. Seinere i sesongen økte infeksjonen på sjørret betydelig, og mellom 63 og 74 % av fisken hadde skadelige nivåer av lus.

Lakselusinfeksjonen på vill laksesmolt i Hardangerfjorden var betydelig forbedret i 2013 og også i 2014 sammenlignet med det som har blitt observert årene før (Bjørn m.fl. 2014), og kun seint utvandrende laksesmolt kan ha blitt infisert (merk lav N). Resultater fra sjørret og på vaktbur (inneholdende oppdrettssmolt) indikerte også at infeksjonstrykket har vært lavt under laksesmoltens hovedutvandring i Hardangerfjordsystemet i mai (uke 19–21). Fra og med uke 24 økte infeksjonstrykket i midtre og ytre Hardangerfjordsystemet, og mange (mellom 37 og 93 %) beitende sjørret ble sannsynligvis betydelig negativt påvirket. I indre Hardanger holdt nivåene seg lave og tilsvarende som i våre referanseområder uten oppdrett. I Herdla fjorden, nord for Bergen, og i Sognefjordsystemet kan utvandrende laksesmolt ha blitt påvirket, men sannsynligvis ikke betydelig i 2014. Sjørret i begge områdene har periodevis blitt betydelig infisert med lakselus i 2014, men Sognefjordsystemet hadde lavere nivåer på forsommeren i 2014 enn på flere år. **Oppsummert tyder resultatene på at 2014 er et år med moderat infeksjonspress langs mye av Vestlandet på våren og forsommeren, men at laksesmolt har fått lave infeksjoner under smoltutvandringen. Utover sommeren har sjørreten høye infeksjoner. Betydelige negative fysiologiske og økologiske konsekvenser av dette er sannsynlig.**

Midt-Norge

Systemet med varsling av risiko basert på kildedata fra oppdrettsanlegg og smittemodell, samt tilstandsbekreftelse gjennom risikobasert overvåkning på vill laksefisk, viser at systemet fungerer operasjonelt og synes å være pålitelig. Svært høye infeksjonsnivå ble funnet på sjørreten i områder med modellert høyt smittepress, og store deler av sjørretbestanden var skadet av lakselus. Dette viser at systemet med varsling og tilstandsbekreftelse fungerer operasjonelt og at et førstegenerasjons system kan implementeres langs hele norskekysten i 2015 om ønskelig.

På vår faste overvåkningslokalitet i Romsdalsfjorden var infeksjonspresset på sjørret også høyt i siste del av mai og begynnelsen av juni 2014, og indikerte også risiko på i hvert fall seint utvandrende laksesmolt. I månedskiftet juni/juli var det imidlertid svært mye lus på sjørreten i stort sett hele Romsdalsfjorden, og dette samsvarer også med observasjoner fra vaktburene. Svært mye av fisken hadde skadelige nivåer av lus, og både prematur tilbakevandring til ferskvann og direkte dødelighet ble observert. **Oppsummert indikerer dette at infeksjonspresset på vill laksefisk har økt betydelig de siste årene i Romsdalsfjorden, og at sjørret også her, sannsynligvis også seint utvandrende laksesmolt, blir betydelig negativt påvirket utover sommeren.**

Sjørreten like utenfor (Agdenes) den nasjonale laksefjorden i Trondheimsfjorden, samt på Hitra, hadde relativt lave lakselusinfeksjoner tidlig i juni. I likhet med 2013, men i motsetning til 2011 og 2012, var situasjonen betydelig forbedret. Laksesmolten som ble fanget i og utenfor den nasjonale laksefjorden under hovedsmoltutvandringen hadde også lite lus, og til sammen indikerer dette at smoltutvandringen var relativt lite påvirket også i 2014. Sjørret i og utenfor Trondheimsfjorden fikk høyere infeksjoner utover sommeren, i likhet med de siste årene, og deler av bestandene ble sannsynligvis negativt påvirket.

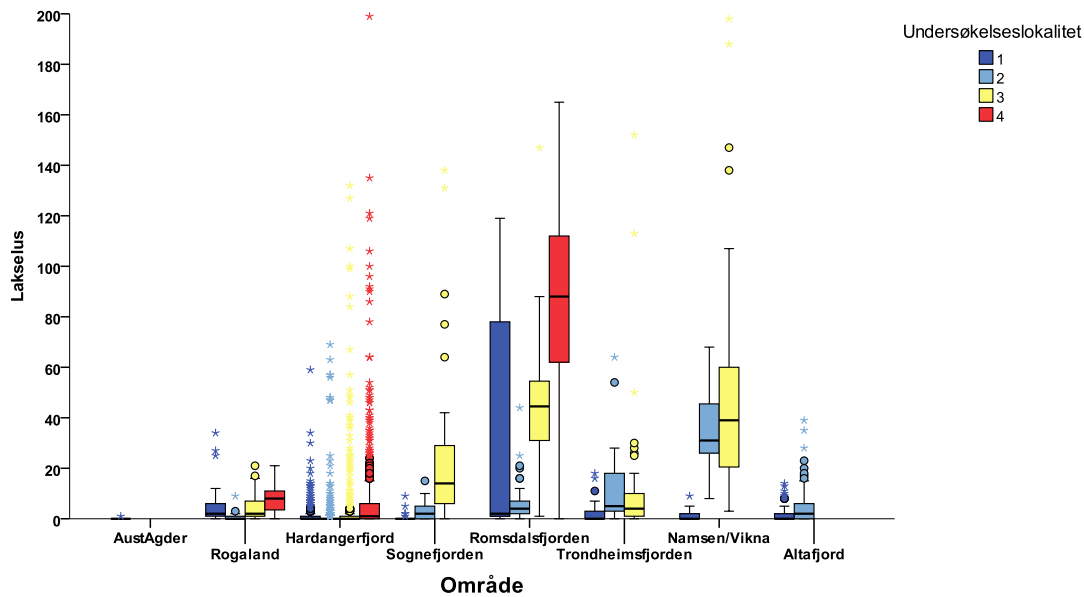
Utenfor Namsenfjorden i Nord-Trøndelag var det forhøyede nivåer (i forhold til områder uten oppdrett og i forhold til tidligere år) av lakselus på sjøørreten allerede i første halvdel av juni, og indikerer også risiko på i hvert fall seint utvandrende laksesmolt. Utover juli ble sjøørreten både i Vikna nord og i Vikna sør utsatt for svært høye infeksjonsnivå, og store andeler av sjøørreten (78-99 %) hadde skadelige nivåer av lus.

Undersøkelseslokalitetene i Nord-Trøndelag er også underlagt en egen soneforskrift (<http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2012/april/soneforskrifter/nb-no>), og vinteren 2014 ble hele Vikna nord brakklagt i to måneder. Vi har derfor utvidet undersøkelsen i dette området både i tid og i rom. Vi har undersøkt infeksjonspress av lakselus etter brakklegging av Vikna nord samt i kontrollområder uten produksjon (nasjonal laksefjord Namsen) og områder med full produksjon i 2014 (Vikna sør). Dette materialet er til grundigere analyse (og Svåsand m.fl., under utarbeidelse). **Resultater så langt viser imidlertid samme trend som i soneforskriftsområdet i Hordaland; brakklegging av oppdrettsanlegg forhindrer økning i infeksjonspress (bur og villfisk) utover sommeren, og forsterker sammenhengen mellom intensiv oppdrettsaktivitet og økt smittepress på vill laksefisk. Imidlertid indikerer årets resultater også, som i Hardangerfjorden i 2012 (Taranger m.fl. 2013; Serra Llinares m.fl., innsendt), at smitte fra omkringliggende oppdrettsanlegg er viktig. Vikna nord ble brakklagt i mars og april 2014, men har likevel høyt smittepress i juni-juli i områder som er forbundet med Vikna sør, men betydelig mindre i mer isolerte områder (). Dette indikerer at brakkleggingsområder må være relativt store for å virke, og også inneholde buffersoner og kunnskap om hydrodynamikk og smittespredning.**

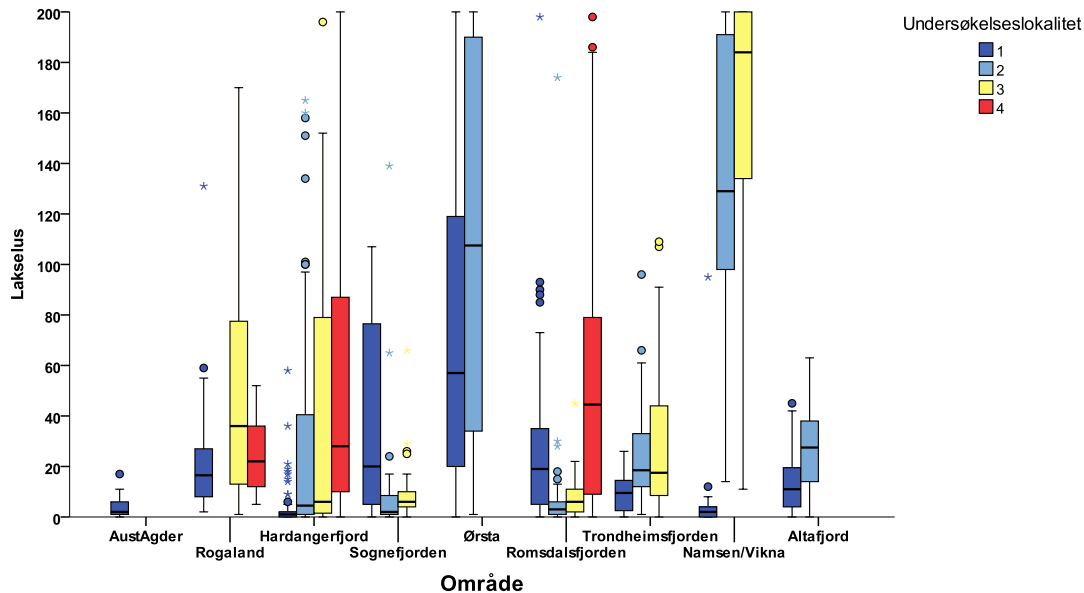
Nord-Norge

Videre nordover ble det generelt funnet relativt mye lus på sjøørret i oppdrettseksponeerte undersøkelseslokaliteter, spesielt i ytre Altafjord. Infeksjonen kom noe seinere i 2014, sannsynligvis på grunn av en kald forsommer og deretter stor flom fra Altaelva. **Dette indikerer at laksesmolten fra Altaelva har kommet seg ut av Altafjorden med lite lus i 2014. Utover sommeren øker infeksjonen på sjøørret i oppdrettsintensive områder i ytre Altafjord, og indikerer økende utfordringer også i Nord-Norge. Dette kan skyldes både naturgitte- (høy temperatur utover sommeren) og produksjonsmessige forhold (økt oppdrettsaktivitet i nord).**

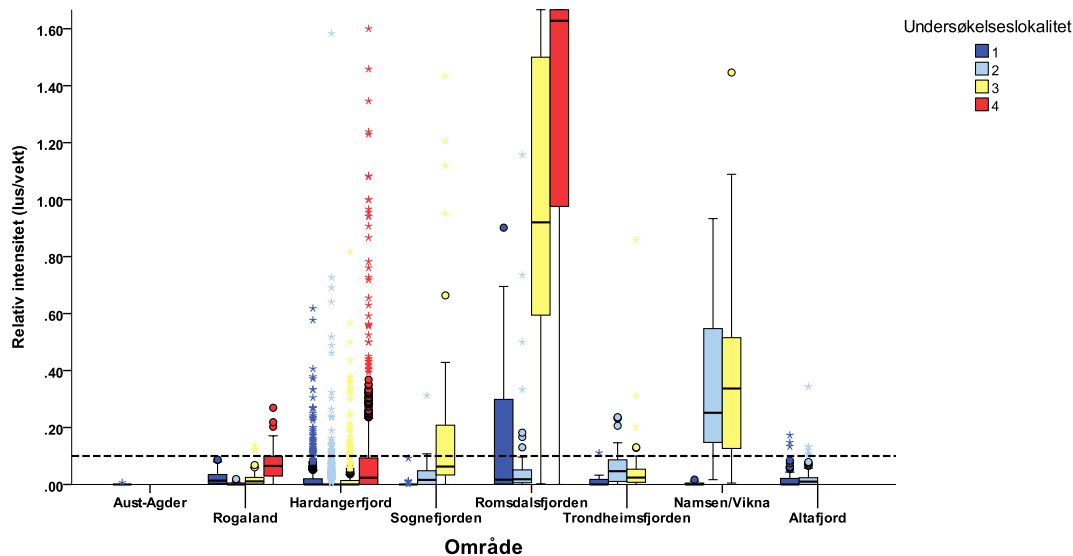
En oppsummering i figurer per lokalitet med hensyn på antall lakselus og relativt antall lus på all fanget sjøørret i periode 1 (under laksesmoltutvandring) og periode 2 (etter laksesmoltutvandring) er satt sammen i figurene 27-30.



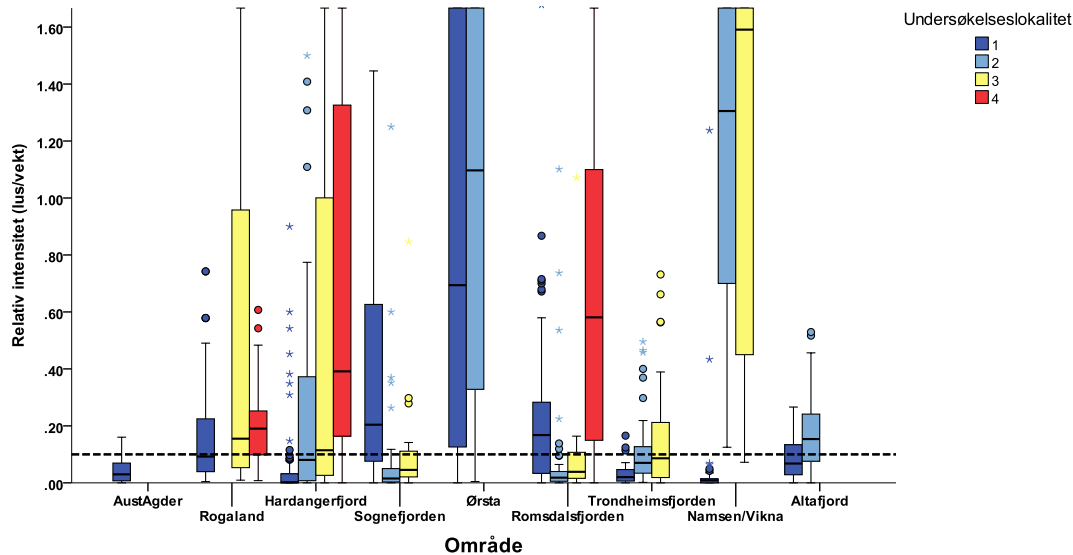
Figur 27. Antall lakselus på all fanget sjøørret fra periode 1 (se enkeltlokaliteter i tekst for spesifikk dato). Tidsrommet for periode 1 varierer med breddegrad på lokalitetene og sammenfaller vanligvis med laksesmoltutvandring fra elver i området. Data fra periode 1 benyttes som indikator på smittepress for utvandrende laksesmolt. I Hardangerfjord er periode 1 definert som uke 20-23. Det er inntil 4 undersøkelseslokaliteter i hvert område, hvor #1 vanligvis representerer indre lokalitet, ofte i en nasjonal laksefjord. Høyeste nummer i hvert område representerer ytre lokalitet, ofte i områder med høy oppdrettsaktivitet. Se figur 1 for nærmere plassering av områder og figur 3 for ytterligere forklaringer ang. boksplokk.



Figur 28. Antall lakselus på all fanget sjøørret fra periode 2 (se enkeltlokaliteter i tekst for spesifikk dato). Tidsrommet for periode 2 varierer med breddegrad på lokalitetene og legges 3-4 uker etter laksesmoltutvandring fra elver i området. Data fra periode 2 benyttes som indikator på smittepress for beitende sjøørret. I Hardangerfjord er periode 2 definert som uke 24-27. Det er inntil 4 undersøkelseslokaliteter i hvert område, hvor #1 vanligvis representerer indre lokalitet, ofte i en nasjonal laksefjord. Høyeste nummer i hvert område representerer ytre lokalitet, ofte i områder med høy oppdrettsaktivitet. Merk at lokaliteter fra Ørsta er inkludert i periode 2 for tilstandsbekreftelse av modellert lusnivå. Se figur 1 for nærmere plassering av områder og figur 3 for ytterligere forklaringer ang. boksplokk.



Figur 29. Relativt antall lus (antall lus per gram fiskevekt) på all fanget sjørøret fra periode 1 (se enkeltlokaliteter i tekst for spesifikk dato). Tidsrommet for periode 1 varierer med breddegrad på lokalitetene og sammenfaller vanligvis med laksesmoltutvandring fra elver i området. Data fra periode 1 benyttes som indikator på smittepress for utvandrende laksesmolt. I Hardangerfjord er periode 1 definert som uke 20-23. Det er inntil 4 undersøkelseslokaliteter i hvert område, hvor #1 vanligvis representerer indre lokalitet, ofte i en nasjonal laksefjord. Høyeste nummer i hvert område representerer ytre lokalitet, ofte i områder med høy oppdrettsaktivitet. Se figur 1 for nærmere plassering av områder og figur 3 for ytterligere forklaringer ang. boksplokk. Stiplet horisontal linje (0,1) indikerer grense for relativt antall lus som påfører individuell fisk begynnende fysiologiske belastninger (se Bjørn m.fl. 2011a for detaljer).



Figur 30. Relativt antall lus (antall lus per gram fiskevekt) på all fanget sjørøret fra periode 2 (se enkeltlokaliteter i tekst for spesifikk dato). Tidsrommet for periode 2 varierer med breddegrad på lokalitetene og sammenfaller vanligvis med laksesmoltutvandring fra elver i området. Data fra periode 2 benyttes som indikator på smittepress for utvandrende laksesmolt. I Hardangerfjord er periode 2 definert som uke 24-27. Det er inntil 4 undersøkelseslokaliteter i hvert område, hvor #1 vanligvis representerer indre lokalitet, ofte i en nasjonal laksefjord. Høyeste nummer i hvert område representerer ytre lokalitet, ofte i områder med høy oppdrettsaktivitet. Se figur 1 for nærmere plassering av områder og figur 3 for ytterligere forklaringer ang. boksplokk. Stiplet horisontal linje (0,1) indikerer grense for relativt antall lus som påfører individuell fisk begynnende fysiologiske belastninger (se Bjørn m.fl. 2011a for detaljer).

Konklusjon

- Laksesmolten i Hardangerfjordsystemet og Sognefjordsystemet ser ut til å ha fått betydeligere lavere infeksjoner i 2014, i likhet med i 2013, enn årene før. Også i og utenfor Trondheimsfjorden var det lave infeksjoner på laksesmolten.
- På andre overvåkingslokaliteter i Rogaland og delvis i Sogn og Fjordane, Sør-Trøndelag og Finnmark, finner vi også lite lus på sjøørreten (proxy for laksesmolt) under hovedutvandringen til laksesmolten, mens sjøørret i nord i Hordaland, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag er høyere infisert under smoltutvandringen.
- Dette indikerer at de synkroniserte våravlusningene delvis har greid å holde infeksjonspresset lavt under hovedutvandringen til laksesmolten i slutten av mai og begynnelsen av juni langs norskekysten, men at spesielt seint utvandrende laksesmolt kan ha blitt mer utsatt for smitte i blant annet Romsdalsfjordsystemet og Namsen. Vi har imidlertid kun direkte data fra laksesmolt fra tre fjordsystemer, slik at konklusjonene er usikre.
- Til tross for bekjempelsesregimene mot lakselus som til nå er gjennomført i 2014, og som sannsynligvis har vært med på å forbedre situasjonen under smoltutvandringen, er infeksjonspresset svært høyt på beitende sjøørret langs store deler av norskekysten utover sommeren. Vi har aldri sett så høye infeksjonsnivå over så store områder (figur 27, 28, 29 og 30).
- Vi mener at det er sannsynlig at lakselus har bestandsreduserende effekt på sjøørret langs store deler av norskekysten. Situasjonen for laksesmolt er imidlertid bedre i 2014, men kan fort bli forverret dersom lusebekjempelsen fortsetter å mister effektivitet uten at alternative midlere eller metoder blir tilgjengelig.
- Systemet med varsling av risiko basert på kildedata fra oppdrett og smittemodell, samt tilstandsbekreftelse basert på vill laksefisk, er testet ut i full skala på en lokalitet i Møre og Romsdal i 2014. Systemet synes å være pålitelig, selv om videre uttesting er nødvendig, og kan innføres langs hele norskekysten i 2015 om ønskelig.

Takk

Det har blitt lagt ned en betydelig innsats for å skaffe data av god kvalitet til overvåkningsprogrammet for lakselus på vill laksefisk i 2014. Mange personer har vært involvert i feltarbeid og prøvetakning langs hele norskekysten. En stor takk rettes til alle som har bidratt i ulike deler av denne prosessen.

Ansatte ved Havforskningsinstituttet:

Ann Cathrine Bårdsgjære Einen, Arve Kristiansen, Asbjørn Aasen, Elina Halttunen, Grethe Thorsheim, Gunnar Bakke, Jiraporn Jarungsriapisit, Miriam Furne-Castillo, Ole Fredrik Skulstad, Ole Ingar Paulsen, Sofie Knutar, Torfinn Larsen og Øivind Østensen.

Engasjerte under ledelse av Havforskningsinstituttet:

André Moan, Angeliki Antonakaki, Arvid Fredriksen, Eirik Emil Bygdnes, Gøril Jeanette Danielsen, Hans-Henrik Grøn, Irene Aragoneses-Lorite, Jeanette Gramstad, Julie Christine Svendsen, Katrine Eimhjellen Blom, Kristine Marit Schrøder Elvik, Marsela Alvanopoulou, Martin Torp Dahl, Mikaela Tillman, Per Holmstad, Sandra Yamileth Sanches-Garcia, Silja Sletten, Silje Kristin Jensen, Tom Andreassen og Trond Fjeseth.

Personer under ledelse av NINA:

Birk Rossvoll Finstad, Eirik Trondson Fjeseth, Emil Naalsund, Jim Güttrup, Julius Dahle, Martin Trondson Fjeseth, Ole Jakob Øyen, Pablo Arechavala-Lopez, Peder Naalsund, Anita Hofseth, Sandra Yamileth Sanchez-Garcia, Rebekka Varne, Reidar Kvam og Stig Olav Kaspersen.

Personer under ledelse av UNI-Miljø:

Arne Frivik, Audun Kåre Bergsvik, Bernhard Plachy, Bjarne Meel, Bjørnar Skår, Børge Merkesvik, Jon Løyland, Olav Giskeødegård og Tore Kyrkjebø.

Referanser

- Bjørn P.A., Finstad B., Asplin L., Skilbrei O., Nilsen R., Serra Llinares R.M. & Boxaspen, K.K. **2011a.** Metodeutvikling for overvåking og telling av lakselus på villlevende laksefisk. Rapport fra Havforskningen Nr. 8-2011.
- Bjørn P.A., Nilsen R., Serra Llinares R.M., Asplin L., Boxaspen K.K., Finstad B., Uglem I., Kålås S., Barlaup B. & Wiik Vollset, K. **2011b.** Sluttrapport til Mattilsynet over lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2011. Rapport fra Havforskningen Nr. 19. 34 s.
- Bjørn P.A., Nilsen R., Serra Llinares R.M., Asplin L., Boxaspen K.K., Finstad B., Uglem I., Berg M., Kålås S., Barlaup B., Wiik Vollset K. **2012.** Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2012. Sluttrapport til Mattilsynet. Rapport fra Havforskningen Nr. 31-2012.
- Bjørn P.A. **2013.** Effekten av nasjonale laksefjorder på risikoen for lakselusinfeksjon hos vill laksefisk langs norskekysten. Midtevaluering av ordningen med nasjonale laksefjorder. Rapport fra Havforskningen Nr. 19-2013.
- Helland I.P., Finstad B., Uglem I., Diserud O.H., Foldvik A., Hanssen F., Bjørn P.A., Nilsen R. & Jansen P.A. **2012.** Hva avgjør lakselusinfeksjon hos vill laksefisk? Statistisk bearbeiding av data fra nasjonal lakselusovervåking, 2004-2010 - NINA Rapport 891. 51 s.
- Lindenmayer D.B. & Likens G.E. **2009.** Adaptive monitoring: a new paradigm for long-term research and monitoring. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 24, Nr. 9: side 482-486.
- Serra Llinares R.M., Bjørn, P.A., Finstad B., Nilsen R., Harbitz A., Berg M. & Asplin L. **2014.** Salmon lice infection on wild salmonids in marine protected areas: an evaluation of the Norwegian "National Salmon Fjords". *Aquaculture Environment Interactions*. . Vol 5: side 482-486.
- Serra Llinares R.M., Bjørn P.A., Sandvik A.D., Lindstrøm U., Johnsen I.A., Halttunen E., Nilsen R., Finstad B., Skarðhamar J., & Asplin L. The effectiveness of synchronized fallowing for the control of salmon lice infestations on wild salmonids. (**Innsendt**)
- Svåsand T., Kvamme B.O., Kristiansen T.S. & Boxaspen K.K. (red.). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014. *Fisken og Havet*, særnummer. (under utarbeidelse).
- Taranger G.L., Svåsand T., Bjørn P.A., Jansen P.A., Heuch P.A., Grøntvedt R.N., Asplin L., Skilbrei O., Glover K., Skaala Ø., Wennevik V. & Boxaspen K.K. **2012.** Forslag til førstegenerasjons målemetode for miljøeffekt (effektindikatorer) med hensyn til genetisk påvirkning fra oppdrettslaks til villaks, og påvirkning av lakselus fra oppdrett på villlevende laksefiskbestander. Rapport fra Havforskningen Nr. 13-2012 / Veterinærinstituttets rapportserie Nr. 7-2012 ("indikatorrapporten").
- Taranger G.L., Svåsand T., Kvamme B.O., Kristiansen T.S. & Boxaspen K.K. (red.) **2013.** Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2012. *Fisken og Havet*, særnummer 2-2013. 164 s.
- Taranger G.L., Svåsand T., Kvamme B.O., Kristiansen T.S. & Boxaspen K.K. (red.) **2014.** Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. *Fisken og Havet*, særnummer 2-2014. 154 s.

Appendiks

til

Sluttrapport til Mattilsynet over lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2014

Rapport fra Havforskningsinstituttet Nr. 36-2014

Av

Rune Nilsen, Pål Arne Bjørn, Rosa Maria Serra Llinares, Lars Asplin,
Ingrid Askeland Johnsen og Ørjan Karlsen (Havforskningsinstituttet),
Bengt Finstad, Marius Berg og Ingebrigt Uglem (NINA),
og Bjørn Barlaup og Knut Wiik Vollset (UNI Research - Miljø)



Bergen, desember 2014

 **HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



Appendiks 1–14

Infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk) og relativ intensitet (median antall lus per gram fiskevekt) kun på infisert sjøørret (inkludert sjørøye i Nord-Norge) og postsmolt av laks fanget med garn/ruse og trål på de forskjellige undersøkelseslokalitetene og i de forskjellige periodene (uke) sommeren 2014 langs norskekysten.

Lokalitet er de forskjellige fangststedene innad i hvert undersøkelsesområde. *N totalt* er totalt antall fisk fanget med gjennomsnittsvekt og standard avvik (Vekt \pm SD). *Prev* er andel infisert fisk i prosent. *Intensitet snitt \pm SD* er gjennomsnittlig mengde lus og *standard avvik* og *v/x* er varians over gjennomsnitt på kun infisert fisk. Middelverdi (median) for infisert fisk og variasjon (IQR- distansen mellom 25 og 75 kvartilen) samt at minimums- og maksimumsverdier oppgis også. *% > 0,1* er % fisk av totalfangst (også uinfisert fisk) med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. For postsmolttråling (appendiks 4, 6, og 10) oppgis prosent fisk av totalfangst med mer enn 10 lus (*% > 10* lus).

Se sluttrapport til Mattilsynet for ytterligere informasjon (Nr. 36-2014).

Appendiks 1. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon garnfanget sjøørret Sandnesfjord i Aust-Agder 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål						Relativ intensitet				% >0.1 rel int
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min	max	
Sandnesfjord	21	Garn	37	185 ± 108	3	1,0 ± 0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	26	Garn	38	137 ± 152	82	4,8 ± 3,8	5	5	1	17	3,05	0,049	0,055	0,002	0,16	10,5

Appendiks 2. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon rusefanget sjøørret Rogaland 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål						Relativ intensitet				% >0.1 rel int
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min	max	
Hellvik	21-22	Garn	44	289 ± 271	32	2,4 ± 1,9	2	1,75	1	8	1,61	0,0102	0,009	0,002	0,036	0
	25-26	Garn/Ruse	50	220 ± 171	100	21,3 ± 21,2	15	17,75	2	131	21,19	0,0922	0,177	0,004	0,742	44
Indre Årdal	21	Garn	20	250 ± 268	25	3,0 ± 3,5	1	2	1	9	4	0,0083	0,003	0,005	0,019	0
Ytre Årdal	21-22	Garn	39	322 ± 311	77	5,2 ± 5,6	2,5	4,75	1	21	5,98	0,0143	0,022	0,001	0,123	7,7
	25-26	Garn/Ruse	40	186 ± 146	100	45,6 ± 41,4	35,5	59,75	1	170	37,54	0,1550	0,904	0,009	2,146	62,5
Nedstrand	21-22	Garn	51	131 ± 98	98	7,4 ± 4,7	7	6	1	21	3,04	0,0611	0,058	0,004	0,256	17,6
	25-26	Garn/Ruse	42	149 ± 123	100	23,6 ± 13,9	22	22,75	5	52	8,16	0,1903	0,149	0,008	0,607	73,8

Appendiks 3. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon rusefanget sjøørret Hardanger 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål					Relativ intensitet				% >0.1 rel int	
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min		max
Ålvik	21	Ruse	23	42 ± 26	9	6 ± 1,4	6,00	1,00	5	7	0,33	0,081473	0,034806	0,047	0,116	4,3
	22	Ruse	930	44 ± 106	27	3,2 ± 5,6	1,00	2,00	1	59	9,61	0,04	0,03744	0,003	0,618	4,2
	23	Ruse	185	35 ± 26	32	2,0 ± 1,5	1,00	1,00	1	7	1,22	0,041667	0,03179	0,006	0,156	3,8
	25	Ruse	19	50 ± 32	37	3,1 ± 2,7	2,00	1,00	1	9	2,27	0,076923	0,038128	0,030	0,148	10,5
	26	Ruse	97	91 ± 123	54	5,3 ± 10,2	1,50	2,00	1	58	19,37	0,029412	0,052754	0,002	0,900	7,2
Rosendal	21	Ruse	496	40 ± 23	17	3,4 ± 6,1	1,00	2,00	1	48	11,22	0,032796	0,03043	0,015	0,641	2
	22	Ruse	1002	42 ± 53	19	4,6 ± 11,7	1,00	1,00	1	67	29,83	0,030303	0,020307	0,007	1,583	2,1
	26	Ruse	41	265 ± 744	80	58,7 ± 83,9	16,00	93,00	1	320	120,10	0,237647	0,480426	0,001	3,636	53,7
	27	Ruse	27	211 ± 404	74	38,2 ± 73,9	10,50	23,00	1	306	142,83	0,126588	0,277005	0,014	1,109	37,2
Indre Etne	20	Ruse	54	162 ± 216	56	14,6 ± 21,0	6,50	20,25	1	107	30,31	0,032496	0,228037	0,003	0,500	20,4
	21	Ruse	196	70 ± 177	20	10,5 ± 24,3	2,00	5,25	1	127	56,36	0,03125	0,049298	0,009	0,568	3,6
	22	Ruse	123	66 ± 174	14	8,5 ± 12,9	1,00	8,00	1	48	19,69	0,029412	0,057143	0,009	0,300	3,3
	23	Ruse	165	135 ± 320	38	17,1 ± 28,2	4,00	17,50	1	132	46,45	0,040179	0,060255	0,007	0,815	9,1
	24	Ruse	25	63 ± 27	84	65,2 ± 46,3	65,00	76,00	1	145	32,83	0,98	1,285425	0,017	2,159	72
	25	Ruse	70	54 ± 37	80	42,9 ± 80,3	4,00	26,50	1	307	150,34	0,080128	0,393726	0,013	4,860	35,7
	26	Ruse	20	155 ± 269	100	61,8 ± 58,1	49,50	116,50	1	152	54,55	0,519786	1,867671	0,010	3,675	70
	27	Ruse	13	217 ± 226	100	52,2 ± 42,2	40,00	79,00	2	117	34,21	0,168317	0,668048	0,006	1,828	76,9
Ytre Etne	20	Ruse	90	117 ± 236	93	19,8 ± 25,1	10,50	20,25	1	135	31,96	0,147516	0,184039	0,007	1,000	61,1
	21	Ruse	265	70 ± 141	54	7,0 ± 16,8	3,00	6,00	1	184	40,14	0,0625	0,099285	0,009	0,379	18,5
	22	Ruse	339	56 ± 34	41	3,4 ± 3,6	2,00	3,00	1	22	3,71	0,038968	0,044345	0,007	0,324	6,5
	23	Ruse	205	75 ± 137	85	13,8 ± 20,6	6,50	12,75	1	121	30,69	0,112007	0,204741	0,009	2,318	45,9
	24	Ruse	86	102 ± 185	100	53,2 ± 54,9	30,50	70,50	1	304	56,62	0,410714	0,933806	0,030	3,947	90,7
	25	Ruse	40	128 ± 250	100	99,9 ± 118,2	77,50	85,00	1	536	139,75	0,829085	1,735117	0,028	6,078	92,5
	26	Ruse	6	304 ± 205	83	50,6 ± 61,5	17,00	71,00	3	146	74,69	0,147826	0,123633	0,022	1,014	50
	27	Ruse	13	90 ± 42	77	12,7 ± 14,4	8,00	12,25	2	47	16,41	0,103094	0,136241	0,011	0,346	46,2

Appendiks 4. Nasjonal lakelusoovervåking – lakselusinfeksjon laksesmolt Hardangerfjorden 2014

Fiskedata			Prev (%)	Infeksjonsmål		% >10	lus
Lokalitet	Uke	N total		Intensitet (snitt ± SD)	max		
Hardangerfjord	19	19	21	1,2 ± 0,4	4	0	
	20	11	18	1 ±	1	0	
	22	3	33	2 ±	2	0	
	24	1	100	4 ±	4	0	

Appendiks 5. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon garnfanget/rusefanget sjøørret Sognefjorden 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål						Relativ intensitet				% >0.1 rel int
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min	max	
Vik	21-23	Garn/Ruse	25	176 ± 183	24	3,5 ± 3,0	2	2,25	1	9	2,6	0,0104	0,003	0,001	0,092	0
	26-27	Garn/Ruse	11	108 ± 99	73	52,6 ± 40,1	42,5	71,75	10	107	30,54	0,2313	0,837	0,152	1,446	72,7
Bjordal	21-23	Garn/Ruse	34	126 ± 75	65	4,9 ± 3,6	4	4	1	15	2,67	0,0336	0,044	0,005	0,313	8,8
	26-27	Garn/Ruse	35	245 ± 250	80	12,8 ± 27,8	4	10,5	1	139	60,33	0,0254	0,1	0,002	1,25	22,9
Dingja	21-23	Garn/Ruse	42	185 ± 138	95	33,1 ± 58,5	14	24,5	1	334	103,53	0,0702	0,167	0,009	3,121	40,5
	26-27	Garn/Ruse	33	162 ± 156	88	11,2 ± 12,8	6	5	1	66	14,49	0,0506	0,088	0,01	0,846	27,3

Appendiks 6. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon laksesmolt Sognefjorden 2014

Fiskedata			Prev (%)	Infeksjonsmål		% >10 lus
Lokalitet	Uke	N total		Intensitet (snitt ± SD)	max	
Sognefjord	20	8	0		0	0
	21	60	3	1 ±	1	0
	23	4	75	1 ±	1	0

Appendiks 7. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon garnfanget/rusefanget sjøørret Ørsta 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål						Relativ intensitet				% >0.1 rel int
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min	max	
Ørstafjorden	25-26	Garn/Ruse	58	168 ± 210	98	82,2 ± 67,6	60	98	4	269	55,66	0,7213	1,882	0,005	9,636	77,6
Voldsfjorden	25-26	Garn/Ruse	46	139 ± 111	100	127,2 ± 107,8	107,5	144,5	1	448	91,43	1,0969	1,776	0,005	4,000	87

Appendiks 8. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon garnfanget/rusefanget sjøørret Romsdal 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål						Relativ intensitet				% >0.1 rel int
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min	max	
Måndalen	23-25	Garn/Ruse	17	274 ± 244	76	56,2 ± 87,6	11	87	1	310	136,45	0,0591	0,294	0,002	1,845	35,3
	27-29	Garn/Ruse	50	181 ± 165	94	30,9 ± 35,8	20	25,5	1	197	41,43	0,1981	0,242	0,004	1,669	58
Frænfjorden	23-25	Garn/Ruse	45	242 ± 155	84	7,0 ± 8,1	4	6,75	1	43	9,34	0,0202	0,046	0,002	1,132	15,6
	27-29	Garn/Ruse	43	169 ± 119	79	11,2 ± 29,6	4	7,25	1	174	77,99	0,0233	0,046	0,002	1,101	14
Bolsøya	23-25	Garn/Ruse	44	64 ± 80	100	44 ± 24,4	43	24	1	145	13,53	0,9055	0,864	0,002	2,818	95,5
	27-29	Garn/Ruse	34	175 ± 125	88	9,1 ± 8,7	6	8,5	2	44	8,21	0,0479	0,082	0,006	1,048	26,5
Vatnefjorden	23-25	Garn/Ruse	65	72 ± 83	97	92,2 ± 49,5	88	46,5	4	297	26,53	1,65	1,246	0,08	6,457	95,4
	27-29	Garn/Ruse	56	82 ± 76	96	60,9 ± 60,1	46	69	1	203	59,32	0,6043	0,922	0,016	4,089	85,7

Appendiks 9. Nasjonal lakselusovervåking – lakslusinfeksjon garnfanget sjørret Trondheimsfjorden 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål						Relativ intensitet				% >0.1 rel int
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min	max	
Skatval	22-23	Garn	49	286 ± 431	49	4,5 ± 4,5	3	3,25	1	18	4,54	0,0183	0,013	0,003	0,111	2
	27-28	Garn	28	396 ± 214	86	10,8 ± 7,0	10,5	9,5	2	26	4,52	0,0229	0,038	0,004	0,166	10,7
Agdenes	22-23	Garn	31	286 ± 197	94	13,6 ± 15,0	8	19	1	64	16,46	0,0556	0,077	0,002	0,236	19,4
	27-28	Garn	50	384 ± 340	100	24,6 ± 18,5	18,5	20,75	1	96	13,93	0,0702	0,09	0,002	0,496	32
Hitra	22-23	Garn	50	209 ± 136	80	15,1 ± 29,4	5	8,25	1	152	7,6	0,0277	0,045	0,002	0,859	12
	27-28	Garn	44	304 ± 224	93	31,6 ± 30,4	22	35	2	109	29,18	0,0905	0,193	0,005	0,732	43,2

Appendiks 10. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon laksesmolt Trondheimsfjorden 2014

Fiskedata			Prev (%)	Infeksjonsmål		% >10 lus
Lokalitet	Uke	N total		Intensitet (snitt ± SD)	max	
Trondheimsfjord	22	172	12,8	1,2 ± 0,4	2	0
	23	82	20,7	1,5 ± 1,3	6	0
	24	39	20,5	2,3 ± 1,5	5	0

Appendiks 11. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon garnfanget/rusefanget sjørret Namsen/Vikna 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål					Relativ intensitet				% >0.1 rel int	
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min		max
Tøtdal	25-26	Garn	16	318 ± 269	31	4,2 ± 2,9	3	3	2	9	2,07	0,0115	0,003	0,002	0,017	0
	29-30	Garn	51	300 ± 154	73	12,1 ± 39,7	3	3	1	229	130,65	0,012	0,011	0,002	1,238	3,9
Vikna Sør	25-26	Garn/Ruse	44	185 ± 168	100	43,6 ± 74,7	30,5	17,25	8	521	127,88	0,2488	0,383	0,017	1,966	86,4
	29-30	Garn/Ruse	77	171 ± 177	100	140,1 ± 58,9	129	84	14	290	24,78	1,2769	1,057	0,125	4,9	100
Vikna Nord	25-26	Garn/Ruse	51	183 ± 159	100	47,5 ± 42,3	39	37,5	3	195	37,71	0,3368	0,389	0,005	2,044	78,4
	29-30	Garn/Ruse	82	229 ± 235	100	202,3 ± 95,3	183	138,75	11	421	44,92	1,5195	1,894	0,072	4,667	98,8

Appendiks 12. Nasjonal lakselusovervåking – lakselusinfeksjon rusefanget sjørret Alta 2014

Lokalitet	Uke	Redskap	N total	Vekt (snitt ± SD)	Prevalens (%)	Infeksjonsmål					Relativ intensitet				% >0.1 rel int	
						Intensitet (snitt ± SD)	Med	IQR	min	max	v/x	Med	IQR	min		max
Talvik	28-29	Garn/Ruse	119	141 ± 283	45	3,4 ± 3,4	2,00	3,00	1	14	3,34	0,022	0,024	0,003	0,173	2,5
	33-34	Garn/Ruse	51	220 ± 273	88	14,8 ± 10,7	12,00	13,00	1	45	7,72	0,0744	0,093	0,002	0,266	33,3
Skillefjord	28-29	Garn/Ruse	140	386 ± 414	73	8,6 ± 26,9	4,00	5,75	1	269	84,15	0,0147	0,023	0,001	0,344	4,3
	33-34	Garn/Ruse	50	169 ± 93	94	27,7 ± 15,4	28,00	22,50	2	63	8,57	0,1691	0,153	0,008	0,529	70

Appendiks 13. Lakselusinfeksjoner på sjøørret fra Herdla fjorden 2014

Nordhordland
Herdla (Rusefangst)

Periode	Fiskedata				Prevalens	Abundans (SD)	Infeksjonsmål				Relativ Intensitet				
	art	n	lengde (SD)	vekt (SD)			Median	v/X	IQR	Intensitet (SD)	min	maks	Median	% > 10 lus	% > 0,1 rel int
6-7 Mai	Sjøørret	15	33.31	386.51	93.3	14.20	9	40.9	11	15.21	1	98	0.039	46.7	13.3
			10.59	376.52		24.93				25.55					
20 Mai -30 Mai	Sjøørret	36	31.23	355.20	80.6	13.47	5	26.5	14	18.04	1	80	0.015	36.1	16.7
			8.82	254.47		19.17				21.84					
12 Juni - 13 Juni	Sjøørret	8	239.71	157.26	100.0	65.38	32	81.1	93.75	65.38	8	231	0.249	62.5	62.5
			605.02	96.32		77.84				77.84					
19 Juni - 26 Juni	Sjøørret	97	20.73	99.33	97.9	71.77	62	32.8	54.5	73.28	8	310	0.868	95.9	93.8
			4.56	107.75		48.75				48.11					

Appendiks 14. Lakselusinfeksjoner på sjøørret fra Balestrand, Vik og Høyanger i Sognefjorden 2014

Sognefjorden

Balestrand - Kvamsøy (Rusefangst)

Periode	Fiskedata				Prevalens	Infeksjonsmål						Relativ Intensitet			
	art	n	lengde (SD)	vekt (SD)		Abundans (SD)	Median	v/X	IQR	Intensitet (SD)	min	maks	Median	% > 10 lus	% > 0,1 rel int
9-20 Mars	Sjøørret	11	35.05	421.04	100.0	215.55	20	362.1	562	215.55	4	759	0.129	72.7	54.5
			9.85	313.45		279.38				279.38					

Vik - Arnafjorden (Rusefangst)

Periode	Fiskedata				Prevalens	Infeksjonsmål						Relativ Intensitet			
	art	n	lengde (SD)	vekt (SD)		Abundans (SD)	Median	v/X	IQR	Intensitet (SD)	min	maks	Median	% > 0,1 rel int	% > 10 lus
3-15 Mai	Sjøørret	15	22.53	189.33	66.7	5.53	2	10.6	10	8.30	1	25	0.022	6.7	13.3
			10.28	308.64		7.66				8.80					

Høyanger – Kvamsøy (Rusefangst)

Periode	Fiskedata				Prevalens	Infeksjonsmål						Relativ Intensitet			
	art	n	lengde (SD)	vekt (SD)		Abundans (SD)	Median	v/X	IQR	Intensitet (SD)	min	maks	Median	% > 10 lus	% > 0,1 rel int
15-24 Mars	Sjøørret	14	31.42	263.10	71.4	26.79	3	96.5	28.75	37.50	1	188	0.017	35.7	14.3
			4.69	140.62		52.77				59.80					
24-30 April	Sjøørret	14	28.87	242.32	57.1	5.64	1	31.5	4	9.88	1	52	0.004	14.3	7.1
			7.17	178.61		13.84				17.55					
1-9 Juni	Sjøørret	45	19.50	105.28	97.8	17.33	12	11.7	19.5	17.73	1	59	0.231	60.0	75.0
			6.80	152.14		15.03				14.97					