

## Sluttrappport til Mattilsynet over lakse- lusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2011

Pål Arne Bjørn, Rune Nilsen, Rosa Maria Serra Llinares, Lars Asplin og Karin K. Boxaspen (*Havforskningsinstituttet*)  
Bengt Finstad og Ingebrigt Uglem (*NINA*) Steinar Kålås (*Rådgivende Biologer*)  
Bjørn Barlaup og Knut Wiik Vollset (*UNI-Miljø*)





Sluttrapport til Mattilsynet

# Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs Norskekysten i 2011

Av

Pål Arne Bjørn, Rune Nilsen, Rosa Maria Serra Llinares,  
Lars Asplin og Karin K. Boxaspen (Havforskningsinstituttet),  
Bengt Finstad og Ingebrigt Uglem (NINA),  
Steinar Kålås (Rådgivende Biologer)  
og Bjørn Barlaup og Knut Wiik Vollset (UNI-Miljø)



Bergen, desember 2011

## Innholdsfortegnelse

Mål.....	3
Innledning.....	4
Metoder.....	5
Resultater.....	6
Sandnesfjordsystemet i Aust-Agder.....	6
Ryfylke og Jæren i Rogaland.....	7
Hardangerfjordsystemet i Hordaland.....	9
Sognefjordsystemet (inkludert enkeltlokaliteter mellom Sotra og Nordfjord) i Sogn og Fjordane.....	13
Nordfjordsystemet i Sogn og Fjordane.....	14
Storfjordsystemet ved Ålesund i Møre og Romsdal.....	16
Romsdalsfjordsystemet ved Molde i Møre og Romsdal.....	17
Trondheimsfjordsystemet med Hitra i Sør-Trøndelag.....	18
Namsenfjordsystemet i Nord-Trøndelag.....	20
Vefsnfjordsystemet i Nordland.....	21
Folda i Nordland.....	22
Vik i Vesterålen i Nordland.....	23
Salangen i Troms.....	24
Altafjordsystemet i Vest-Finnmark.....	25
Porsangerfjordsystemet i midt-Finnmark og Bugøyfjorden i Øst-Finnmark.....	26
Oppsummering av lakselus på vill laksefisk langs norskekysten i 2011.....	29
Konklusjon.....	32
Referanser.....	33

## **Sammendrag**

Til tross for de bekjempelsesregimene som er gjennomført mot lakselus i 2011, synes infeksjonspresset på sjørret utover mai, juni og juli å være overskredet på enkelte lokaliteter fra Rogaland og til Midt-Norge (nord i Ryfylke, Hardanger, delvis Sognefjorden, Trondheimsfjorden, Namsenfjorden). Laksesmoltene fra enkelte områder av Vestlandet og Midt-Norge ser også ut til å ha fått en høyere infeksjon i 2011 enn de siste år (Hardanger, Sognefjorden, Trondheimsfjorden). Dette kan indikere at de synkroniserte våravlusningene ikke har greid å holde infeksjonspresset lavt under deler av utvandringen til laksesmoltene i slutten av mai og begynnelsen av juni på enkelte oppdrettsintensive lokaliteter. Brakkleggingen av ytre del av Hardangerfjorden synes totalt sett heller ikke å ha hatt tilstrekkelig effekt, fordi redusert infeksjonspress i ytre Hardanger synes oppveid av økt infeksjonspress i midtre og indre Hardanger. På andre lokaliteter i Ryfylke (sør i Ryfylke), Møre og Romsdal (Storfjord- og Romsdalssystemet) og Nordland (Vefsn) finner vi mindre lus på sjørreten enn i 2010. Dette indikerer også at laksesmoltene kan ha kommet seg ut av fjordene uten for mye lus. I nordre Nordland, Troms og Finnmark har infeksjonstrykket fra lakselus på vill sjørret og sjørøye økt betydelig på de fleste lokalitetene i 2011. Økningen kom imidlertid seint på sommeren. Dette indikerer at laksesmoltene kan ha kommet seg ut av fjordene i Nord-Norge uten for mye lus.

Alt i alt har lakselusinfeksjonen forverret seg fra 2010 til 2011 i enkelte oppdrettsintensive områder langs norskekysten. Med utgangspunkt i operasjonaliseringen gjort i ”risikovurdering – miljøvirkninger av norsk fiskeoppdrett” (Taranger med flere 2011) av framtidige mål fra ”Strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring” (Anon. 2009), mener vi det er høy sannsynlighet for at lakselus har bestandsregulerende effekt spesielt på sjørret langs kysten. Situasjonen til laksesmoltene kan fort bli like alvorlig som på slutten av 1990-tallet, og som for sjørret i dag, dersom vi igjen får høyere sjøtemperaturer om vinteren og våren og mindre ferskvann i fjordene, eller ved at lusemidlene fortsetter å miste sin effektivitet.

## **Mål**

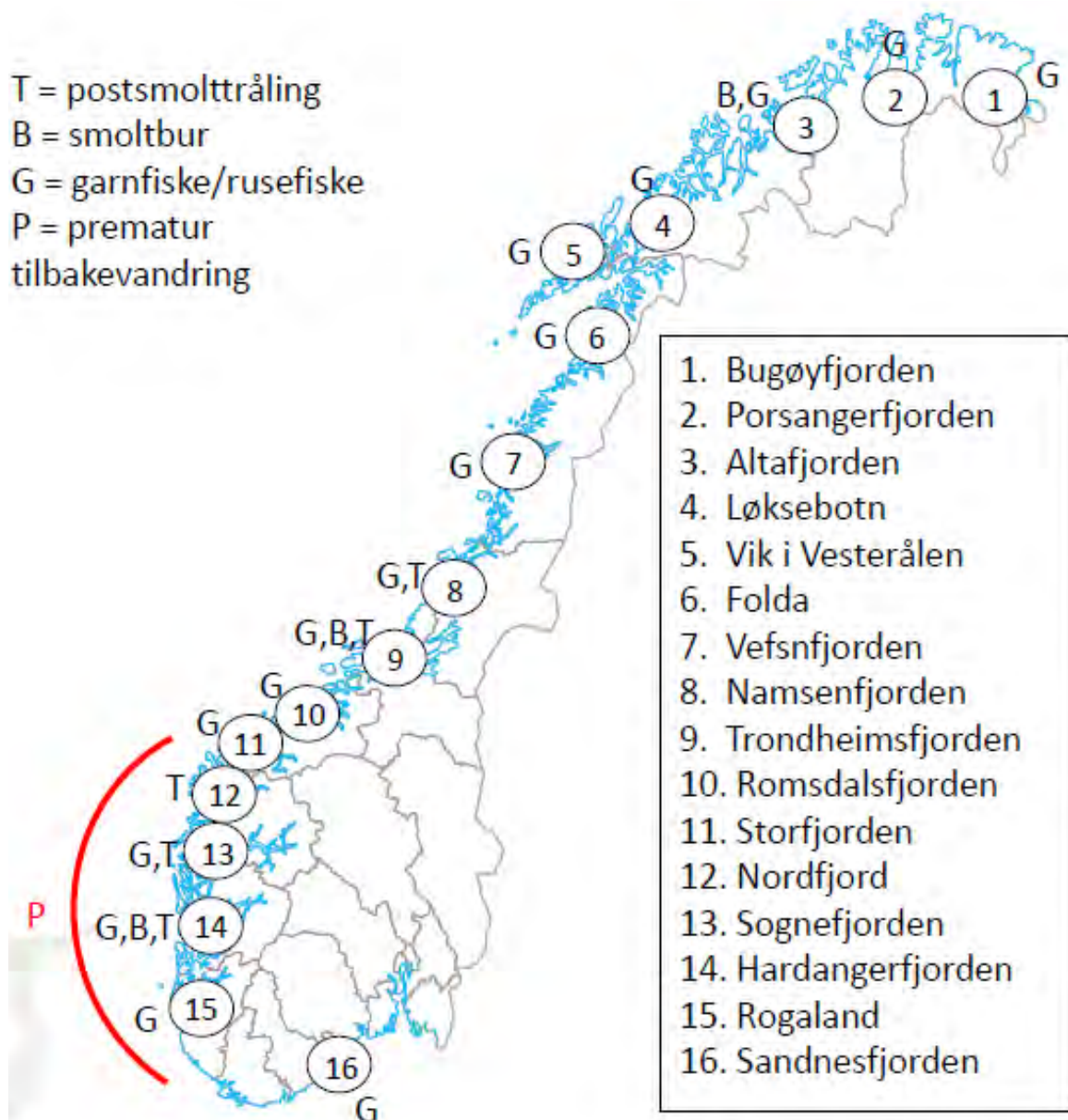
Forvaltninga og oppdrettsnæringa har det siste året brukt store ressurser på å få kontroll med populasjonsveksten til lakselus. Hovedargumentet for innsatsen har vært å redusere smittepresset på villlevende laksefisk: Lakselusnivået på vill laksefisk er derfor det endelige kriteriet for å måle om denne innsatsen har vært vellykket. Overvåkingsprosjektet som det rapporteres fra her har som hensikt 1) å skaffe data for etter hvert å kunne evaluere effektene av nasjonale laksefjorder med hensyn til infeksjonspresset fra lakselus, og 2) foreta en nasjonal overvåking av intensitet og om mulig kartlegge konsekvenser av lakselusinfeksjon på vill laksefisk langs hele norskekysten. Dette gjøres for å vurdere om tiltakene som forvaltningen har iverksatt er riktige og tilstrekkelige, og inkluderer oppfølging av St.prp. nr 32 ”Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder”, og ”Fiskeri- og kystdepartementets strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring”. I tillegg er det ønskelig at Mattilsynets forskrift om våravlusning og forskrift om brakkleggingssoner kort evalueres.

## **Innledning**

Havforskningsinstituttet (HI) har på oppdrag fra Mattilsynet (MT) og Fiskeri- og kystdepartementet (FKD) ansvaret for å koordinere overvåkingen av lakselusinfeksjon på vill laksefisk, spesielt i relasjon til våre viktigste nasjonale laksefjorder. Overvåkingen gjennomføres i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA), Rådgivende Biologer (RB) og UNI Miljø. Feltarbeidet i dette overvåkingsprogrammet har blitt gjennomført fra begynnelsen av mai og til midten av august 2011 på utvalgte lokaliteter langs hele norskekysten og i henhold til etablerte metodikker, analyser og fortolkninger (se Bjørn med flere 2011 for detaljer). Overvåkingsprogrammet er betydelig utvidet fra 2010 til 2011 i dialog med MT, FKD og DN. Det har spesielt vært viktig å skaffe direkte infeksjonsdata på utvandrende laksesmolt langs Vestlandet og Midt-Norge. Flere nye trållokaliteter har derfor blitt igangsatt. Vi har også styrket datainnsamlingen på sjørret og sjørøye i områder der vi har hatt dårlig geografisk dekning. Vi har således etablert nye overvåkingslokaliteter i Ryfylke, Troms og Øst-Finnmark (figur 1). I tillegg har vi gjennomført utvidede undersøkelser i enkelte modellområder. Dette har vi gjort for å øke system og mekanismeforståelsen, for etter hvert å kunne utvikle smitte modeller og bærekraftmodeller.

Antall lus og utviklingsstadier av lus på all innsamla fisk presenteres i denne rapporten for hver undersøkelseslokalitet. I tillegg presenteres figurer over relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all innsamla fisk. Mer detaljerte fiskedata (sone, 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). I dette tillegget oppgis også % relativ andel infisert fisk (prevalens, %) og % relativ andel fanga fisk med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt for all innsamla fisk. Vi har eksperimentelle forsøk som tyder på at ca. 0,1 lus per gram fiskevekt kan påføre laksefisk fysiologiske problemer. For vill laksesmolt har vi også indikasjoner som tyder på at ca. 10 lakselus kan være dødelig (se Bjørn med flere 2011 for detaljer og referanser). Relativ andel (%) laksesmolt med mer enn 10 lus oppgis også.

I det følgende presenteres infeksjonsdata og forenkla fortolkninger for hele undersøkelsesperioden fra Agder til Finnmark, 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 rådgiving til forvaltninga. Vi kan kontaktes dersom det er ytterligere spørsmål vedrørende nasjonal overvåking av lakselusinfeksjonen på vill laksefisk i 2011.



**Figur 1.** Kart over de nasjonale laksefjordene samt referanseområder som ble undersøkt sommeren 2011 langs norskekysten.

## Metoder

Sjørret (og noe sjørøye) ble fanget i sjøen (G) i to perioder på to til fire stasjoner i hvert fjordområde, og undersøkt for grad av lakselusinfeksjon. En lokalitet innenfor de nasjonale laksefjordene og en til to referanseområder utenfor de nasjonale laksefjordene ble undersøkt. I tillegg ble noen fjorder uten vern undersøkt (se Bjørn med flere 2010ab, 2011 med flere for detaljer). Disse resultatene skal i 2012 og 2017 kunne benyttes for å evaluere effektene av nasjonale laksefjorder. Første undersøkelsesperiode ble gjennomført under laksesmoltutvandringen (april/mai-juni/juli fra sør til nord). Denne undersøkelsen benyttes også indirekte, sammen med tråling (T) i enkelte fjorder, for å vurdere infeksjonspresset på

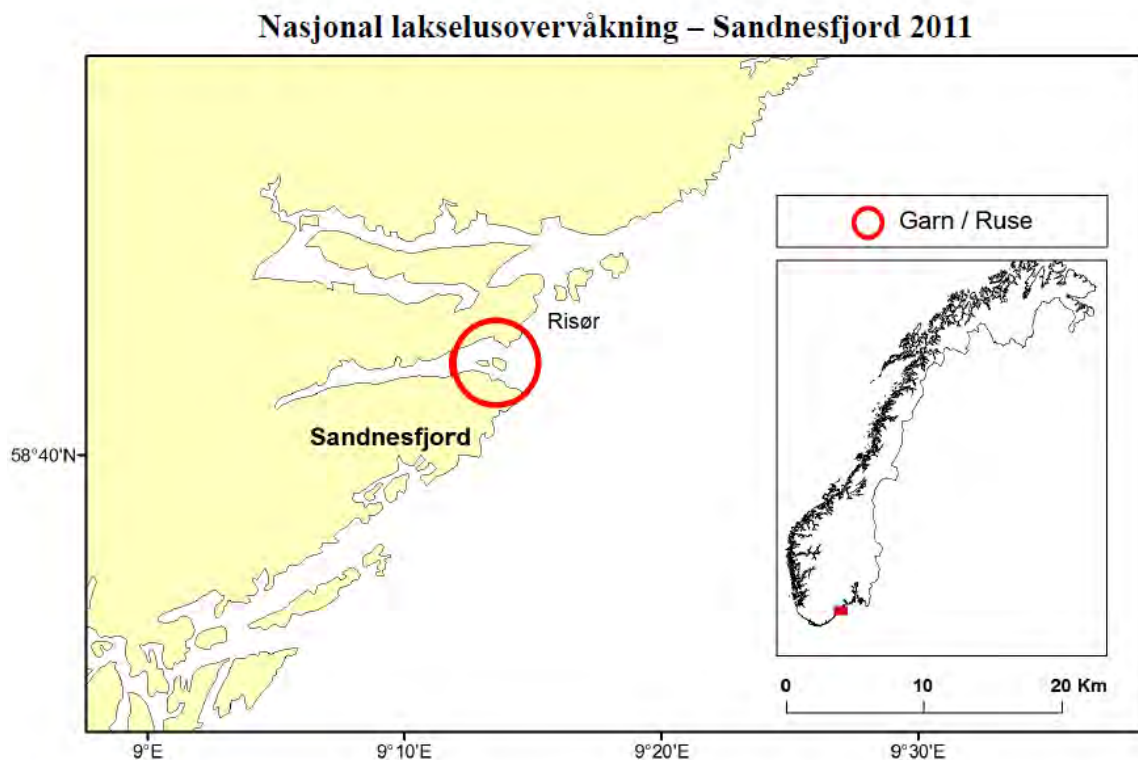


utvandrende vill laksesmolt langs norskekysten. Andre undersøkelsesperiode ble gjennomført 3-4 uker seinere. Denne undersøkelsen benyttes for å vurdere infeksjonspress på sjørretet og sjørøye utover sommeren. I noen fjorder ble det også satt ut bur (B) og samlet inn informasjon om miljø og oppdrettsaktivitet for etter hvert å kunne utvikle smitte- og bærekraftmodeller. På Vestlandet ble forekomsten av prematur tilbakevandring (P) også undersøkt (se Kålås med flere 2010 for detaljer).

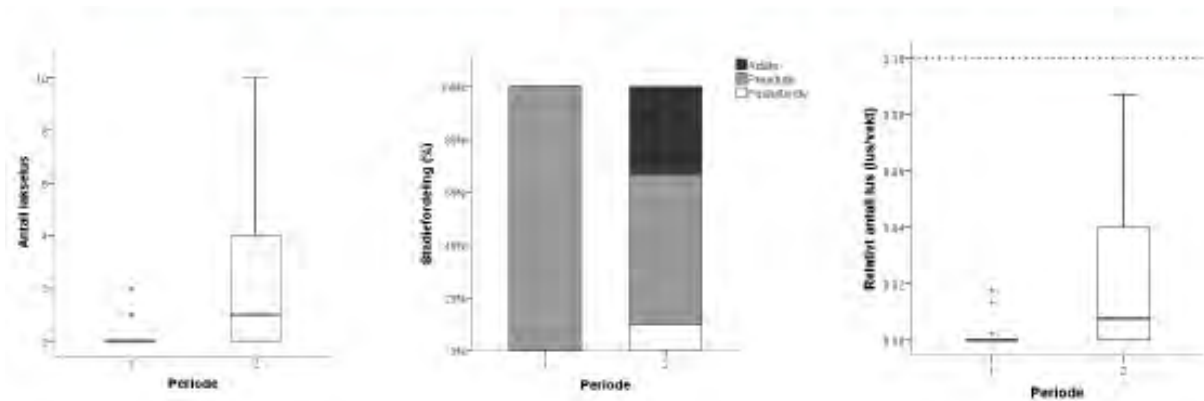
## Resultater

### Sandnesfjordsystemet i Aust-Agder

Det var lite lus på garnfanga sjørretet fra kontrolllokaliteten utenfor Sandnesfjord. I slutten av mai og begynnelsen av juni (periode 1, uke 22) var 12 % av fisken infisert (prevalens) med en gjennomsnittlig intensitet (gjennomsnittlig mengde lus på kun infisert fisk) på ca. 1 lus. 25 fisk ble fanget (n = 25). I begynnelsen av juli (periode 2, uke 27, n = 25), var prevalensen 64 %, intensiteten 4 lus og median (for all fisk) 1. Ingen av fiskene hadde mer enn 10 lus, som hovedsakelig var preadulte og adulte stadier. Ingen fisk hadde relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) over 0,1, som er antatt grenseverdi for fysiologiske problemer hos individuell fisk (figur 2, appendiks 1). Det er ikke oppdrettsaktivitet i dette området. Dette er i overensstemmelse med resultater fra de siste tre år, og normalt infeksjonsnivå og stadiefordeling for områder uten oppdrett (se Bjørn med flere 2011 for ytterligere detaljer).



**Figur 2.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Sandnesfjordsystemet. Rød sirkel viser innsamlingsområdet for sjørretet.



**Figur 3.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Sandnesfjordsystemet i Aust-Agder. Periode 1 er i uke 22 og periode 2 er i uke 27. Bokplottene viser median (midterste verdi, horisontal linje) samt 25 og 75 percentil for all innsamla fisk (også fisk uten lus). Uteliggere er indikert som fylte sirkler og ekstremverdier som stjerner. Stadiefordelingen er vist som fastsittende lus, nesten voksne (preadulte) og voksne (adulte) lus. Stiplet horisontal linje indikerer grense for relativt antall (lus per gram fiskevekt) lus som påfører individuell fisk fysiologiske belastninger (se Bjørn med flere 2011 for detaljer).

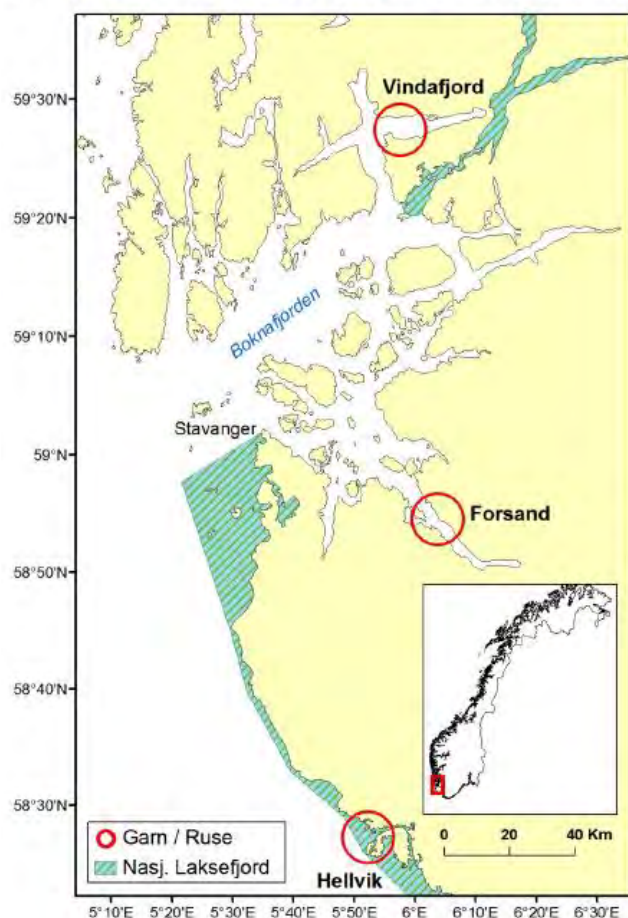
### Ryfylke og Jæren i Rogaland

Overvåkingsaktiviteten i Rogaland er trappet betydelig opp i 2011 på grunn av de omfattende lakselusinfeksjonene vi observerte i 2010. Vi har etablert tre nye garnlokaliteter etter sjørret. To av lokalitetene ligger i oppdrettsintensive områder nord (Vindafjord, indre sone) og sør (Forsand i Høgsfjorden, midtre sone) i Ryfylke. Den siste ligger innenfor den nasjonale laksefjorden på Jæren (Hellvik, ytre sone) og fungerer som kontrollområde (Figur 4). Vi har også undersøkt omfanget av prematur tilbakevandring av sjørret til ferskvann både i oppdrettsintensive områder av Ryfylke og fra kontrollområder på Jæren. I tillegg er det etablert sjørretruser i Høgsfjorden i Ryfylke (finansiert av DN).

Det var lite lus på garnfanget sjørret sør i Ryfylke i slutten av mai (periode 1, uke 21, midtre sone,  $n = 18$ ). Prevalens var 10 %. Gjennomsnittlig intensitet var 3, og maksimal infeksjon (maks) var 4 lus (appendiks 2 og figur 5). I midten av juni (periode 2, uke 24,  $n = 20$ ) hadde prevalensen økt til 70 %. Gjennomsnittlig intensitet var 4, median for all fisk var 2 og maks var 25 lus. 5 % av fisken hadde en relativ intensitet på mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. Laboratorieanalysert sjørret fra rusen i Høgsfjorden bekrefter resultatene fra garnundersøkelsen. Det var lite lus på mesteparten av fisken i slutten av april (uke 16,  $n = 9$ , prevalens 22 og intensitet 14) og slutten av mai (uke 21,  $n = 24$ , prevalens 8 og intensitet 30). I slutten av juni (uke 25,  $n = 20$ ) var prevalensen økt til 90 % og intensiteten var 16. 55 % av fisken hadde en relativ intensitet på mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt (appendiks 22). Sør i Ryfylke var det lite prematur tilbakevandring i mai (uke 22) og tidlig i juni (24), men noe mer i slutten av juni (uke 26) og midt i juli (uke 28) (appendiks 21).



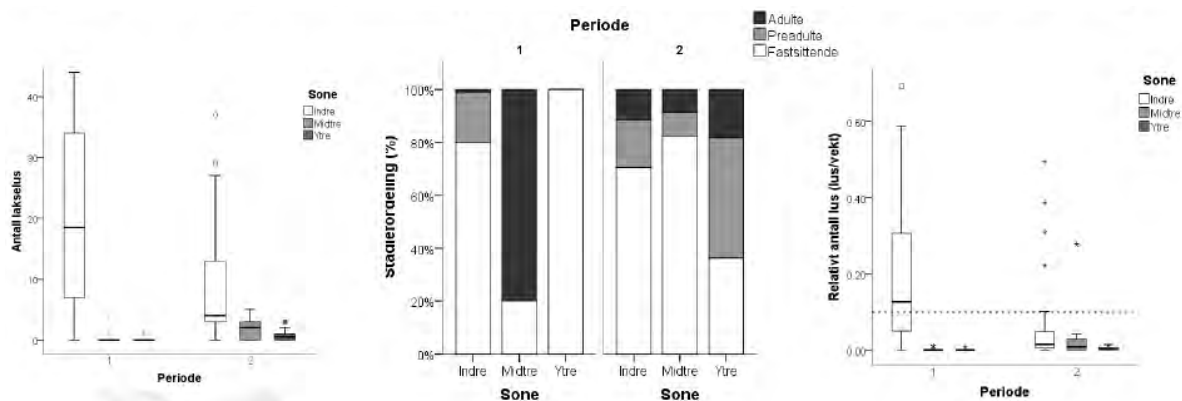
## Nasjonal lakselusovervåking – Ryfylket 2011



**Figur 4.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Rogaland. Røde sirkler viser innsamlingsområder for sjørret. Skravert område viser omfanget av nasjonale laksefjord.

Nord i Ryfylke var det betydelige mengder fastsittende lus på garnfanget sjørret allerede i slutten av mai (periode 1, indre sone, uke 21,  $n = 18$ ). 89 % av fisken var infisert med i gjennomsnitt 27 lus, median for all fanga fisk var 19 og enkeltindivider hadde opptil 122 lus. 55 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt (appendiks 2 og figur 5). I midten av juni (periode 2, uke 24,  $n = 26$ ) var 88 % av fisken infisert med 10 lus i gjennomsnitt. Median for all fanga fisk var 4, maks var 47 lus og 19 % hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. Undersøkelsen av prematur tilbakevandring i nord måtte avbrytes på grunn av flom i mai/juni. Utover juni og juli, ble noe fisk observert men uten at det tilsynelatende utviklet seg til massive infeksjoner.

På kontrolllokaliteten innenfor den nasjonale laksefjorden på Jæren var svært få av de garnfanga sjørretene infisert med lus både i slutten av mai (ytre sone, periode 1, uke 21,  $n = 10$ , prevalens 10, maks 1) og i midten av juni (uke 24,  $n = 16$ , prevalens 50, intensitet 1, maks 3, ingen med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). Det ble ikke observert prematur tilbakevandring til Jæren og Dalane i 2011.



**Figur 5.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Rogaland. Periode 1 er i uke 21 og periode 2 er i uke 24. Indre sone er Vindafjord. Midtre sone er Høgsfjorden, og ytre sone er den nasjonale laksefjorden på Jæren. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

## Hardangerfjordsystemet i Hordaland

Lakselusmengden i hele Hardangerfjordsystemet har blitt registrert i ”vaktbur” med laksesmolt, på utvandrende laksesmolt (trål), på sjørret i sjøen (garn/ruse og trål) og på sjørret som har vandret tilbake til elvemunningene (prematuro tilbakevandring) etter samme modell som i 2010. Vi har også data for lakseluspåslag på fisk fanget i sjørretruse både i indre, midtre og ytre Hardangerfjord, samt gode data over temperatur og saltholdighet og lusedata fra oppdrettsanlegg (figur 6).

Alle metodene viste svært høye infeksjoner i Hardangerfjordsystemet allerede i slutten av mai. I ytre del har vi gjennomført fire runder med laksetrålning. I begynnelsen av mai (uke 18, 6.-8. mai) var det lite lus på de få (n = 9) laksesmoltene som ble fanget (prevalens 25, intensitet ca. 3, maks 4). Ingen hadde mer enn 10 lus, som er antatt dødelighetsgrense for små laksesmolt, men noen få fisk hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt (appendiks 3, figur 7). I midten av mai (uke 20, 18.-21. mai) ble det kun fanget 7 laksesmolt i ytre del av fjorden. Enkelte av disse var svært høyt infisert (prevalens 86, intensitet 43, maks 103, 3 av 7 smolt hadde mer enn 10 lus, henholdsvis 69, 77 og 103). I begynnelsen av juni (uke 22, 31. mai-4. juni) ble det fanget 11 laksesmolt i ytre del av Hardangerfjorden. Disse hadde også svært høy lakselusinfeksjon (prevalens 91, gjennomsnittlig intensitet 46, median 17, maks 177, og 7 av 11 smolt hadde mer enn 10 lus). Senere i juni (uke 24, 13.-15. juni) var prevalensen fortsatt 91 % (n = 11), mens intensiteten var redusert til 3 og ingen hadde mer enn 10 lus. Det var relativt lite lus på trålfanga sjørret, men antall fisk er svært begrenset (appendiks 3, figur 7).

Første runde av sjørretundersøkelsene viste også svært høye lakselusinfeksjoner (appendiks 4, figur 8). I midtre del av Hardanger var 100 % av sjørreten infisert med lus allerede i slutten av mai (periode 1, uke 22, n = 41). Gjennomsnittlig intensitet var nesten 50 lus, median var 18 og mange individer hadde flere hundre lus (maks 328). 46 % av sjørreten hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt, og ca. 25 % hadde fra 0,3 til 0,6 lus per gram fiskevekt (appendiks 4, figur 8). I siste halvdel av juni (periode 2, uke 25, n = 35) var prevalensen fortsatt 100 %, intensitet

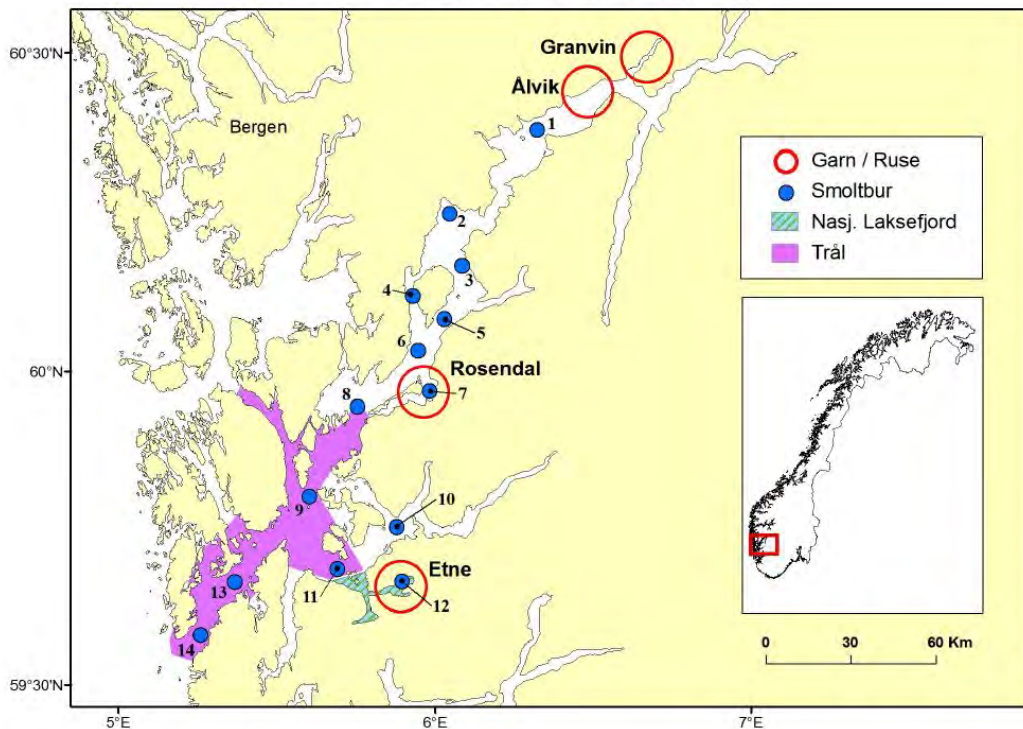
var 48, median var 32 og maksimal infeksjon 370. 77 % av fisken hadde en relativ intensitet på mer enn 0,1 og halvparten hadde mer enn 0,5 lus per gram fiskevekt. Mange av de aller minste og rusefanga sjørretene hadde spesielt store infeksjoner av nypåslåtte lakseluslarver i juni (Rune Nilsen, Havforskningsinstituttet, personlige observasjoner). Disse var sannsynligvis relativt nylig vandret ut i sjøen.

Også i indre del av Hardanger (sone indre 1) ble det funnet mye lus allerede i slutten av mai (periode 1, appendiks 4, figur 8). Garnfanget sjørretet fra indre sone hadde lav prevalens (35 %), men enkeltindivider med ekstremt høy infeksjon ble funnet (intensitet 131, maks 433 lus, 11 % med relativ intensitet mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). Også i juni var prevalensen lav, mens enkeltindivider var svært høyt infisert (periode 2, uke 25, n = 11, prevalens 36, intensitet 57, maks 157 lus, 9 % med relativ intensitet mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). I begge garnfiskerundene ble det i motsetning til tidligere år også observert en del luseskader og avlusk fisk (Rosa Maria Serra Llinares, Havforskningsinstituttet, personlige observasjoner). Det ble samtidig observert store ansamlinger av fisk til avlusning i Granvinselva (Knut Wiik Vollset, UNI-Miljø, personlige observasjoner). Dette kan tyde på at enkelte av de garnfangede sjørretene utenfor Granvin allerede hadde vært til avlusning i elva og deretter vandret ut i sjøen på nytt. Også Rådgivende biologer observerte uvanlig tidlig prematur tilbakevandring til enkelte elver i Hardanger, men forholdene for denne undersøkelsen var generelt vanskelig på grunn av høy vannføring i 2011 (appendiks 21). Fra sjørretrusa i Ålvik (indre 2), litt lengre ut i indre Hardanger, var 90 % av sjørreten infisert med en gjennomsnittlig intensitet på 42 lus, enkeltfisker med opptil 345, og 74 % med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt allerede i slutten av mai (uke 22, n = 31). Utover i juni (uke 24-25, n = 45 og 58) var prevalensen fra 64-48 %, intensiteten fra 20-27 og mellom 20 og 27 % hadde en relativ intensitet på mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. I juli (uke 26) ble det fanget svært få fisk i sjøen (n = 4), og de som ble fanget hadde ikke lus (figur 8, appendiks 22).

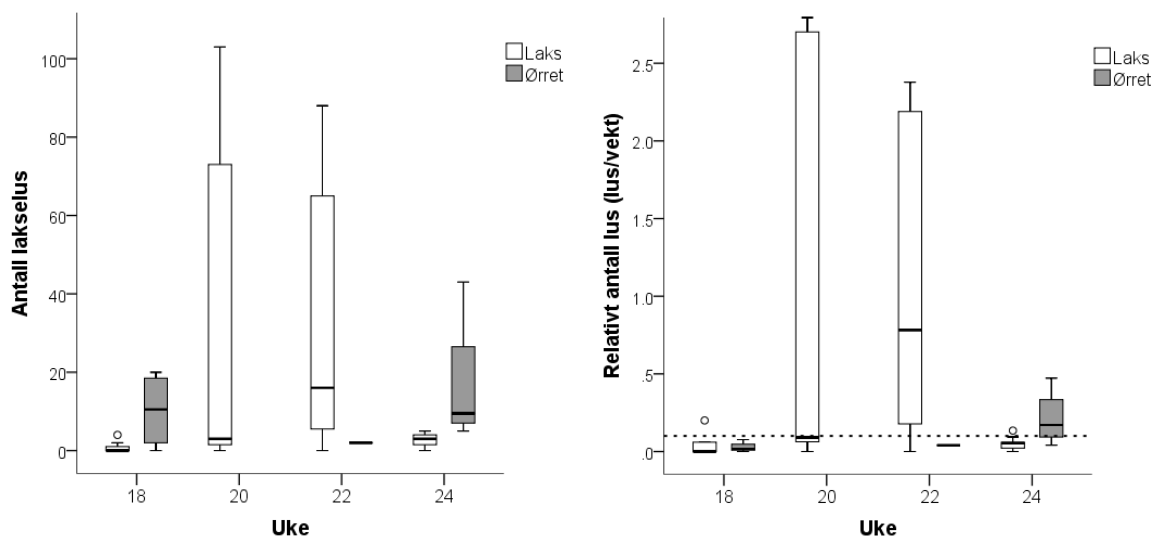
I ytre sone fant vi lite lus på sjørreten i begynnelsen av mai (periode 1, uke 22, n = 22, prevalens 23, intensitet 7, maks 22 og ingen med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). I siste del av juni (periode 2, uke 25, n = 37) var prevalensen fortsatt lav (27 %). Infisert fisk hadde i gjennomsnitt 16 lus, og 5,4 % hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt (appendiks 4, figur 8). Det ble i tillegg fisket med en ruse på motsatt side av ytre fjord (Ådland, Stord). I midten av juni (uke 23-25, n = 9 og 8) var mellom 89 og 100 % av sjørreten infisert med lus. Intensiteten var mellom 34 og 79, og mellom 78 og 100 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt.

Overvåkingsresultatene fra vill laksefisk stemmer godt overens med data fra vaktburene i Hardangerfjorden (appendiks 5, figur 9) Vi fant uvanlig høye infeksjoner på burene i midtre og indre Hardanger i første burrunde (5.-25. mai, prevalens fra 90 til 100 % og abundans (gjennomsnitt på all fisk i burene) fra 1 til 8 for de fleste burene). I forhold til tidligere år var det relativt lite lus på smolten fra burene i ytre Hardanger (prevalens fra 0-80 og abundans fra 0-2). I andre burrunde (27. mai-17. juni) ble samme romlige tendens observert, mye i indre og midtre fjord og mindre lenger ut. På grunn av sterk begroing på burene kan vi ikke gjøre sammenligninger mellom første og andre runde.

### Nasjonal lakselusovervåking – Hardanger 2011

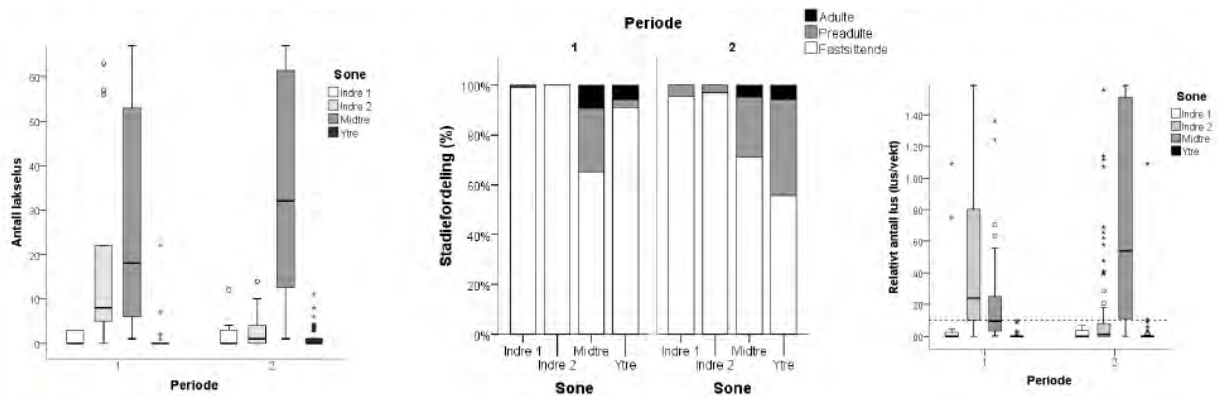


**Figur 6.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Hardangerfjordsystemet i Hordaland. Røde sirkler viser undersøkelseslokaliteter for sjøørret, fylte sirkler viser plassering av vaktbur og skravert område viser nasjonal laksefjord. Områdene for laksetrålning er indikert med fiolett.

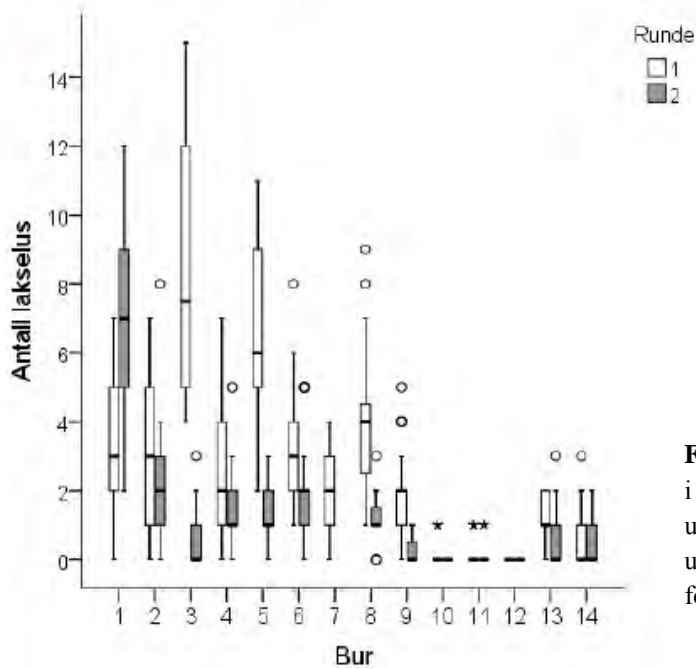


**Figur 7.** Antall lakselus (venstre), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all trålfanga laks (hvit) og sjøørret (grå) i uke 18-24 i midtre og ytre Hardangerfjord. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.





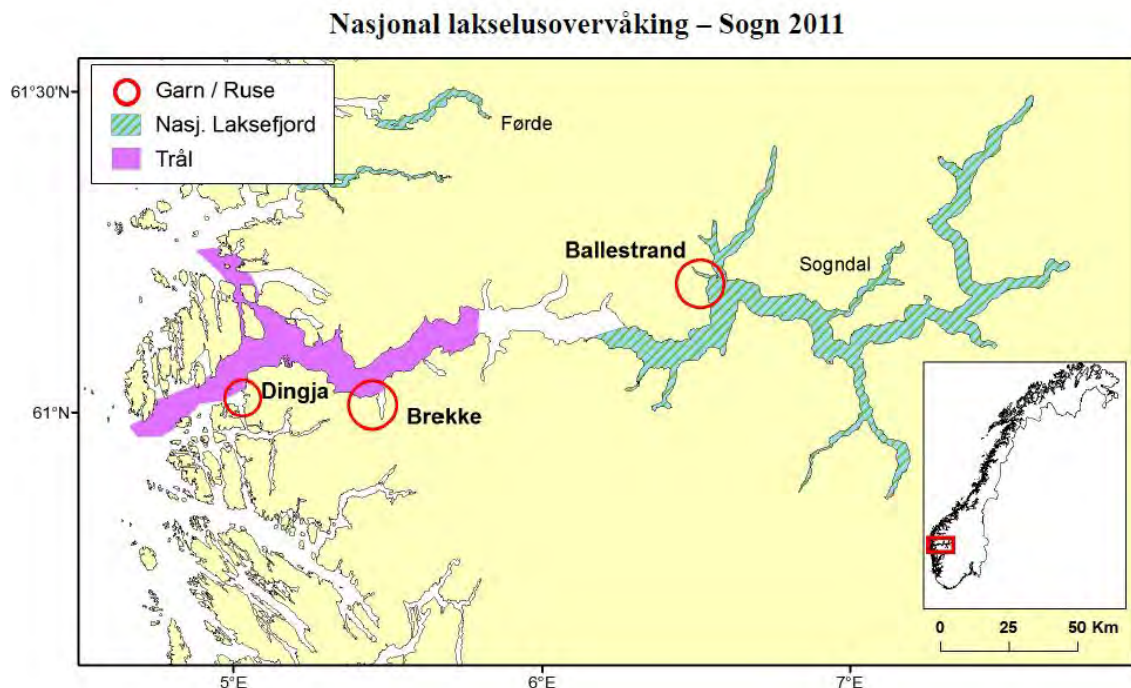
**Figur 8.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Hardangerfjordsystemet. Periode 1 er i uke 22 og periode 2 er i uke 25. Indre sone er Granvin (indre 1) og Ålvik (indre 2, UNI-Miljø). Midtre sone er Rosendal, og ytre sone er laksefjorden i Etne. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.



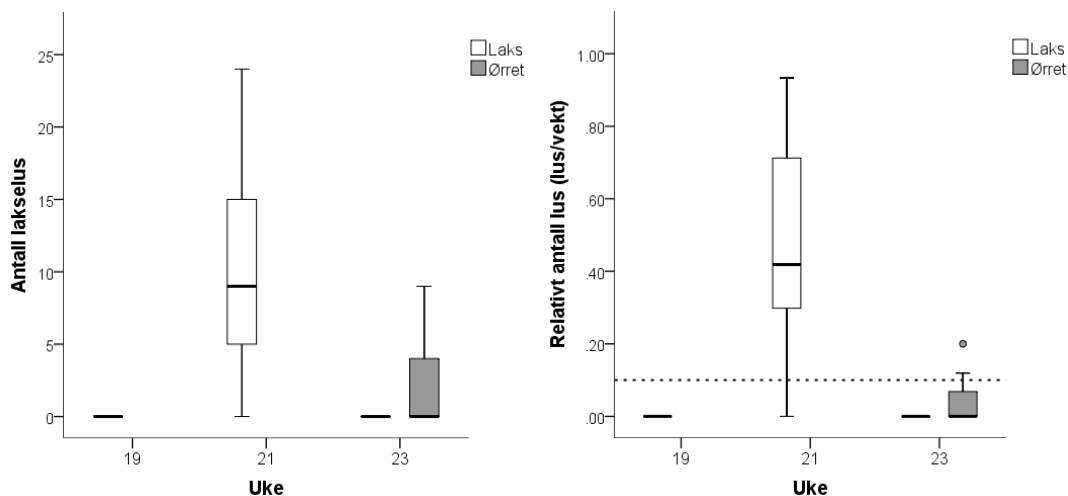
**Figur 9.** Antall lakselus på all laksesmolt i burene i Hardangerfjordsystemet. Første runde (hvit) stod ute i sjøen fra 5.-25. mai. Andre runde (grå) stod ute i sjøen fra 27. mai-17. juni). Se figur 3 og 6 for ytterligere forklaringer.

## Sognefjordsystemet (inkludert enkeltlokaliteter mellom Sotra og Nordfjord) i Sogn og Fjordane

Det var lite lus på utvandrende laksesmolt ytterst i Sognefjorden (figur 10) i begynnelsen av mai (uke 19, 13.-15. mai, n = 34, prevalens 24, gjennomsnittlig intensitet 1, maks 2, ingen med mer enn 10 lus) (appendiks 6, figur 11). I slutten av mai (uke 21, 26.-28. mai) ble det funnet betydelig mer lus på utvandrende laksesmolt (n = 23) ytterst i Sognefjordsystemet (prevalens 96, gjennomsnittlig intensitet 9, median 9, maks 21 lus, 39 % med mer enn 10 lus). I siste runde i Sognefjorden (uke 23, 6.-12. juni) ble det kun fanget et fåtall smolt til tross for betydelig trålinnsats (n = 6). Kun én av disse var infisert med to lus, og også sjørørret som ble fanget i trålen hadde lite lus (n = 13, prevalens 38, intensitet 5, maks 9 lus).

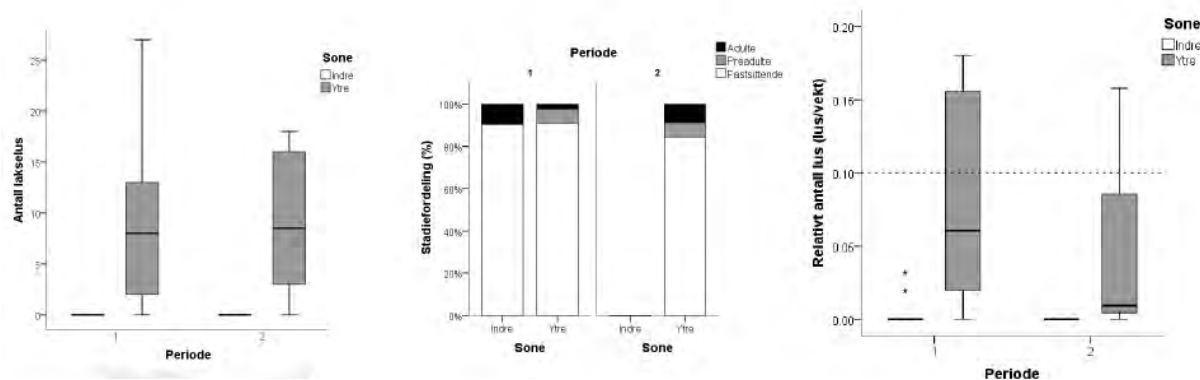


**Figur 10.** Kart over undersøkelsesområdet i Sognefjorden. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.



**Figur 11.** Antall lakselus (venstre), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all trålfanga laks (hvit) og sjørørret (grå) i uke 19-23 i ytre Sognefjord. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

Noenlunde samme trend ble observert i garnundersøkelsen i Sognefjorden (appendiks 7, figur 12). I begynnelsen av juni (periode 1, uke 23) var det lite lus innenfor den nasjonale laksefjorden (indre sone, n = 17, prevalens 12, intensitet 11, maks 19 og ingen med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). Noe mer lus ble funnet på sjørretene utenfor den nasjonale laksefjorden (ytre sone, n = 15), og 80 % av fisken var i gjennomsnitt infisert med 10 lus. Median på all fanga fisk var 8, maksimal infeksjon var 47 lus og 46 % hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. Tilsvarende resultater ble funnet i andre undersøkelsesrunde av Sognefjorden (periode 2, uke 26). I indre Sognefjord hadde ingen av sjørretene lus (n = 12,). I ytre fjord (n = 22) var 90 % av fisken infisert med i gjennomsnitt 16 lus. Median var 9, maksimal infeksjon var 62 lus og 22 % av sjørretene hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. Mange av fiskene hadde i tillegg sår og skader etter tidligere lakselusangrep (Rune Nilsen, Havforskningsinstituttet, personlige observasjoner). Undersøkelsesrundene av prematur tilbakevandring fra Masfjorden–Nordfjord var generelt vanskelig pga. flom, og det ble generelt observert relativt få fisk. Ytterst i Sognefjorden (Moldeelva i Gulen) var det imidlertid mye returnert fisk med relativt mye lus i første del av juni (uke 24) (appendiks 21). Data fra sjørretene (n = 3) nord for Bergen (Herdlafjorden, som også er utvandningsruten fra Ostefjordsystemet) indikerer også relativt lavt infeksjonstrykk i april (prevalens fra 70-83 % og intensitet på 3-4 lus), og moderat økende utover mai og juni (prevalens 50-100 % og intensitet 24-33 lus) (appendiks 22). Her ble det også satt ut bur og fanget laksesmolt på utvandring. Disse resultatene indikerer også relativt lavt infeksjonstrykk i 2011 (Knut Wiik Vollset, UNI-Miljø, personlige observasjoner).

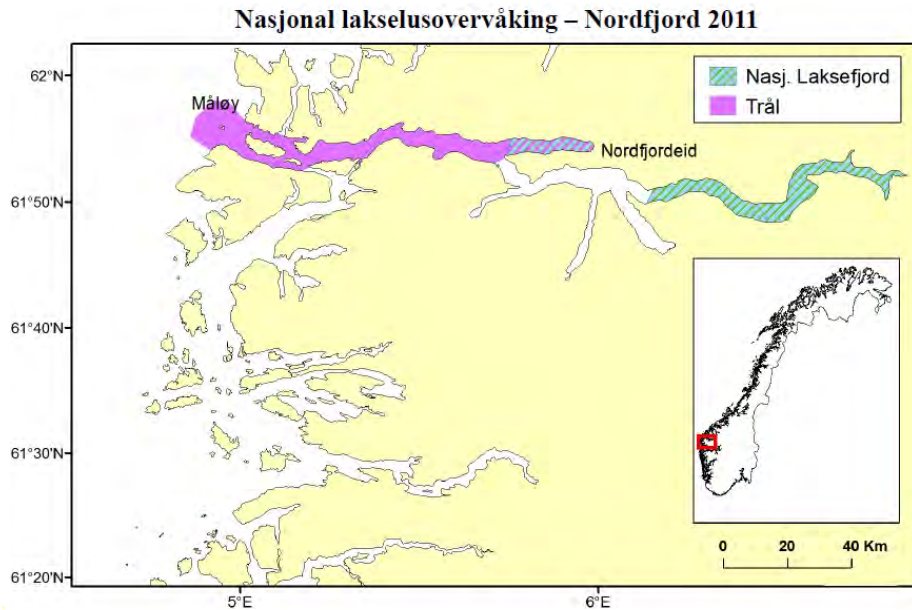


**Figur 12.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Sognefjordssystemet. Periode 1 er i uke 23 og periode 2 er i uke 26. Indre sone er Balestrand, og ytre sone er Brekke-Dingja. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

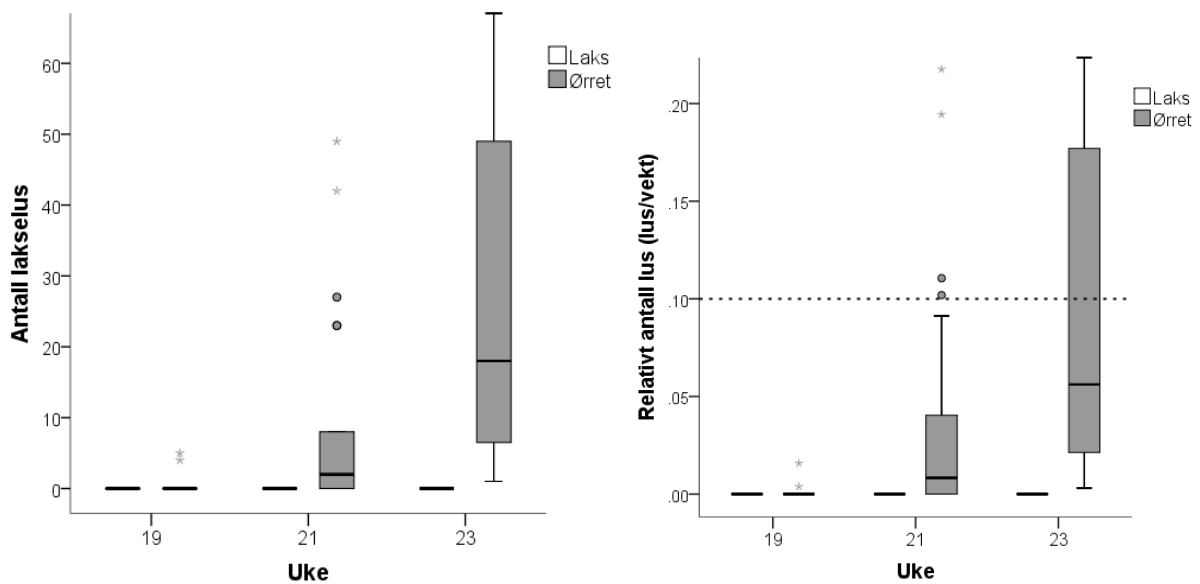
## Nordfjordsystemet i Sogn og Fjordane

Det ble også funnet lite lus på utvandrende laksesmolt ytterst i Nordfjord (figur 13) i begynnelsen av mai (uke 19, 11.-12. mai, n = 34, prevalens 7, maks 1, ingen med mer enn 10 lus). Også de få sjørretene (n = 4) som ble fanget med trål til samme tid og sted hadde lite lus (appendiks 8, figur 14). I slutten av mai (uke 21, 23.-25. mai) ble det kun fanget 5 laksesmolt. Disse hadde lite lus (prevalens 20, maks 1), men enkelte trålfangede sjørreter hadde økende mengder nypåslåtte larver (n = 21, prevalens 71, intensitet 13, maks 42 lus). I siste trålrunde ble

det kun fanget en uinfisert laksesmolt, men det var en tendens til økende infeksjon på de få sjøørretene (n = 4) som ble fanget (prevalens 100, intensitet 28, maks 74).



**Figur 13.** Kart over undersøkelseslokalitetene i Nordfjord. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.

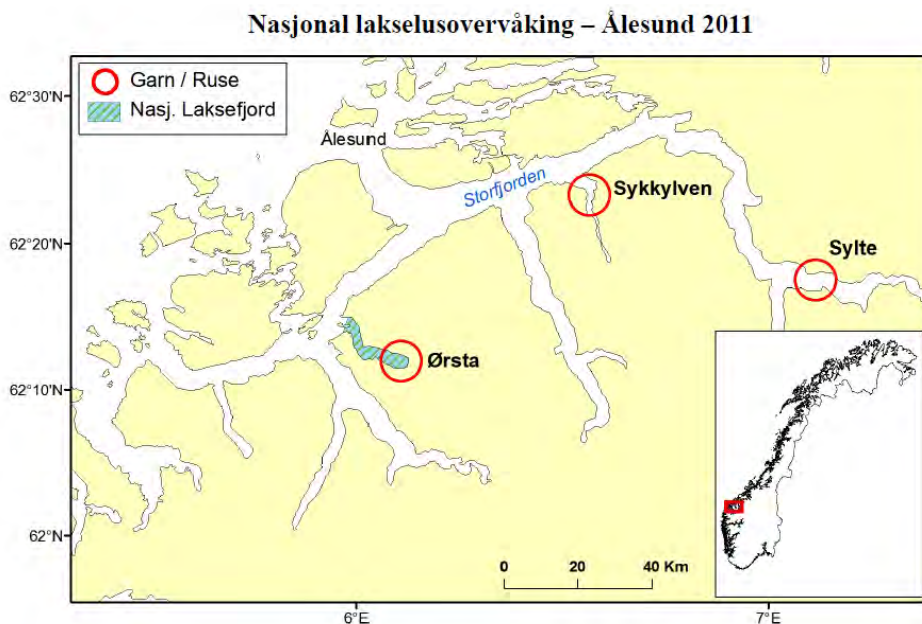


**Figur 14.** Antall lakselus (venstre), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all trålfanga laks (hvit) og sjøørret (grå) i uke 19-23 i ytre Nordfjord. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

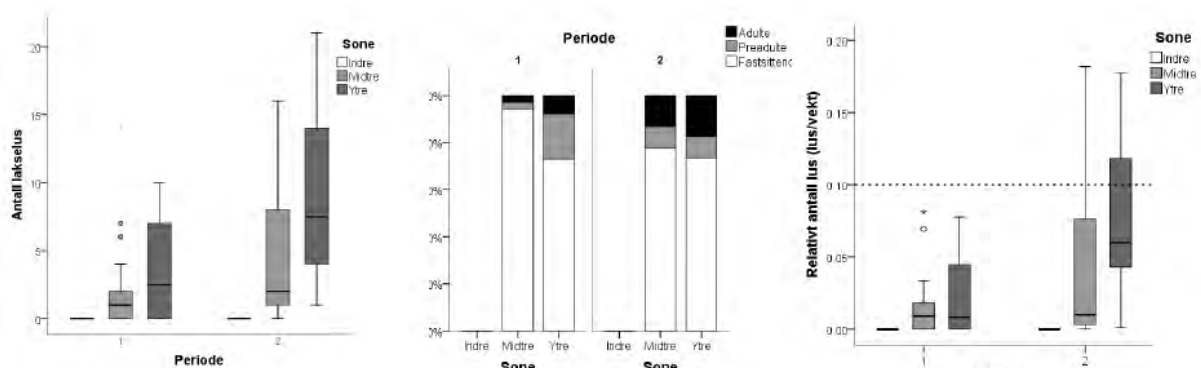


## Storfjordssystemet ved Ålesund i Møre og Romsdal

Ingen av fiskene fra den innerste lokaliteten i Storfjordssystemet (Sylte) i Møre og Romsdal (figur 15) hadde lus verken i første (periode 1, uke 22, n = 14) eller andre undersøkelsesrunde (periode 2, uke 27, n = 21) (appendiks 9, figur 16). I Sykkylven (midtre fjord, n = 25) og Ørsta (ytre nasjonal laksefjord, n = 22) hadde henholdsvis 60 og 68 % av sjøørreten lus i slutten av mai og begynnelsen av juni (uke 22). Infeksjonen var imidlertid lav både i Sykkylven (intensitet 9, median 1, maks 91 lus, 4 % av sjøørreten med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt) og i Ørsta (intensitet 8, median 3, maks 38 lus, 4 % med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). I begynnelsen av juli (periode 2, uke 27) var 77 % av fisken i midtre fjord (Sykkylven, n = 31) infisert med i gjennomsnitt 11 lus. Median var 2, maks var 73 lus og 19 % av sjøørreten hadde en relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt. I Ørstadfjorden (ytre nasjonal laksefjord, n = 28) var 100 % av fisken infisert med i gjennomsnitt 10 lus. Median var 8, maksimal infeksjon var 32 lus og 32 % av sjøørreten hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt.



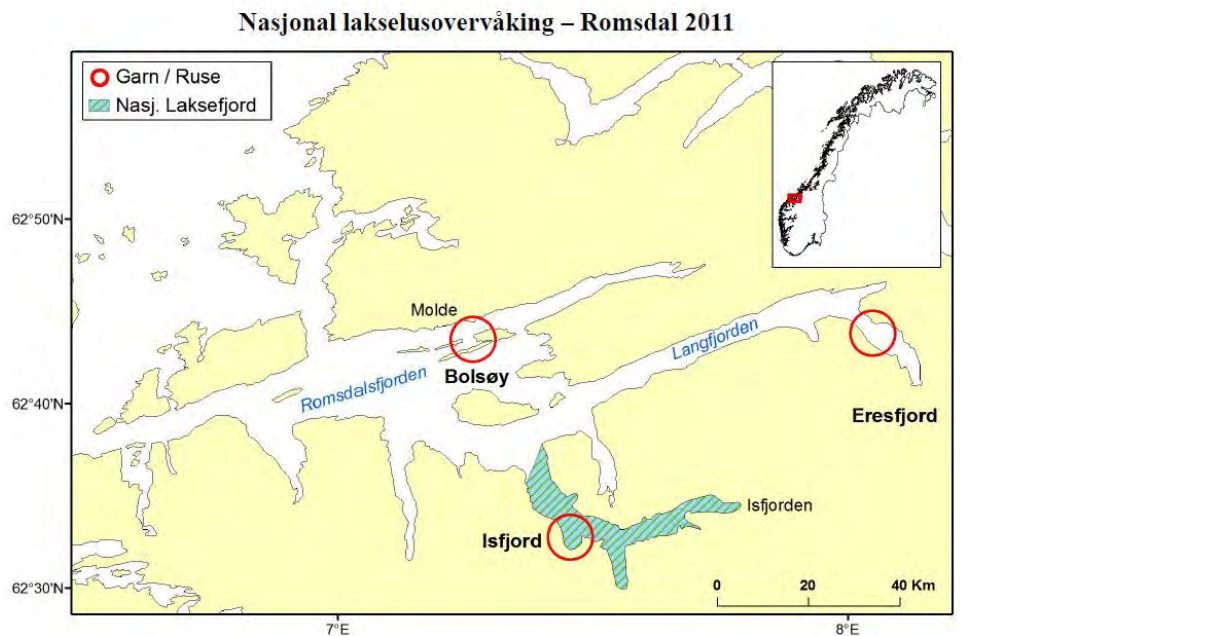
**Figur 15.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Storfjordssystemet, Møre og Romsdal. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.



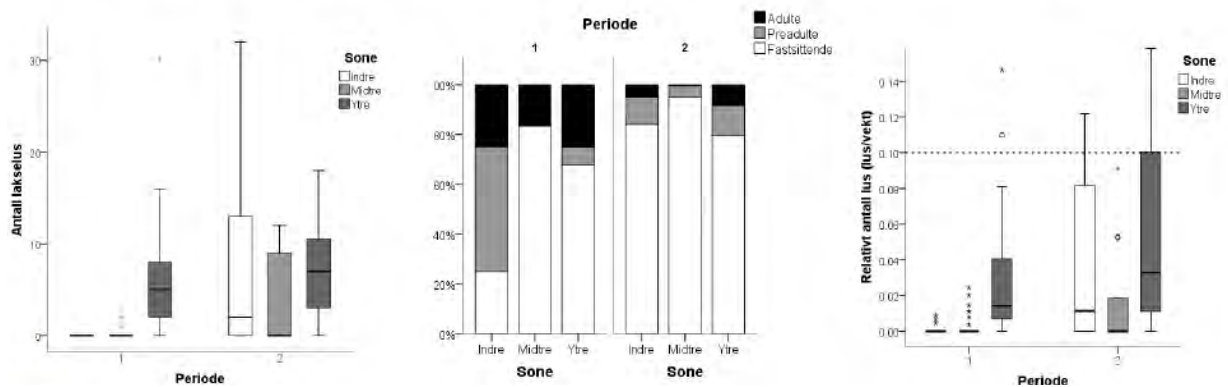
**Figur 16.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Storfjordssystemet i Møre og Romsdal. Periode 1 er i uke 22 og periode 2 er i uke 27. Indre sone er Sylte, midtre sone er Sykkylven og ytre sone er Ørsta (nasjonal laksefjord). Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

## Romsdalsfjordsystemet ved Molde i Møre og Romsdal

Det er også samlet inn fisk fra tre undersøkelseslokaliteter i Romsdalsfjordsystemet i Møre og Romsdal, Eresfjord, Isfjord og Bolsøya (figur 17). Både prevalens (17 og 19 %) og intensitet for Eresfjord (indre sone, n = 18) og Isfjord (nasjonal laksefjord, ytre sone, n = 31) var lav i slutten av mai og begynnelsen av juni (periode 1, uke 22). Intensiteten var henholdsvis 1 og 2 lus og ingen hadde mer enn 3 lus. Fisken fra Bolsøya (ytte sone) i midtre Romsdalsfjord hadde en prevalens på 91 % og en intensitet på 7. Median var 5 (appendiks 10, figur 18). I begynnelsen av juli (periode 2, uke 27) hadde infeksjonen økt i Eresfjord (n = 19, prevalens 63, intensitet 20, median 2, maks 86 lus, 26 % av sjøørreten med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt). Det samme var tilfelle i den nasjonale laksefjorden Isfjord (n = 26, prevalens 46, intensitet 19, median 2, maks 68 lus, 12 % med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt). Ved Bolsøya var infeksjonen i runde to omtrent på samme nivå som i runde en (n = 24, prevalens 91, intensitet 9, median 7, maks 39 lus og 25 % av sjøørreten med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt).



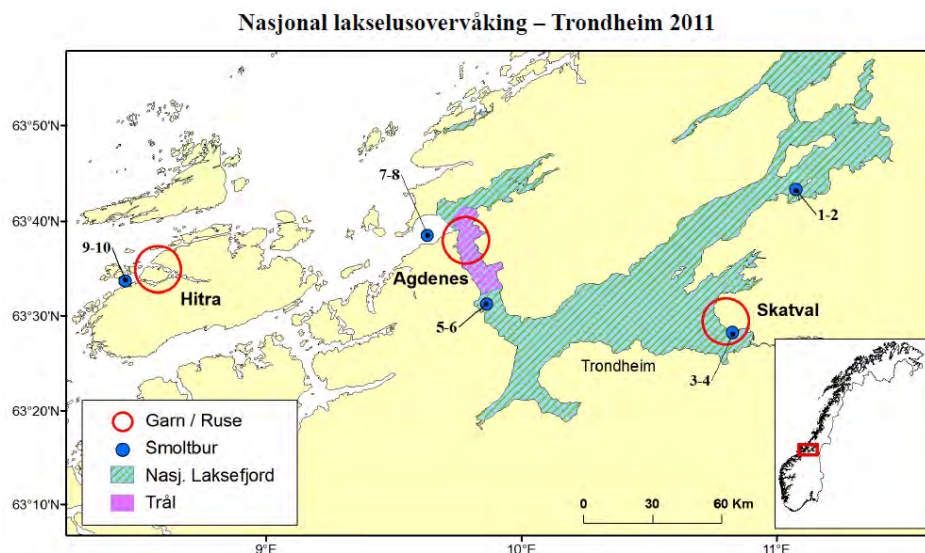
**Figur 17.** Kart over undersøkelsesområdet i Romsdalsfjordsystemet i Møre og Romsdal. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.



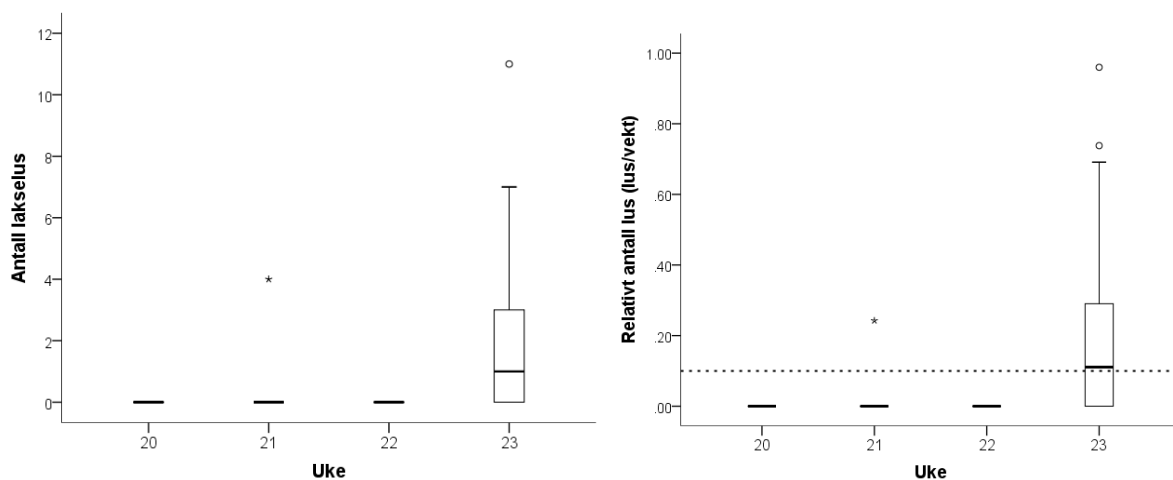
**Figur 18.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten) og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Romsdalsfjordsystemet. Periode 1 er i uke 22 og periode 2 er i uke 27. Indre sone er Eresfjord, midtre sone er Isfjord (nasjonal laksefjord) og ytre sone er Bolsøya. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

## Trondheimsfjordsystemet med Hitra i Sør-Trøndelag

I Trondheimsfjordsystemet og Hitra har vi gjennomført både garn- og trålundersøkelser og utsett av laksesmolt i vaktbur. Trålingen etter laksesmolt ble gjennomført ytterst i Trondheimsfjorden fra midten av mai til første halvdel av juni. Garnundersøkelsen ble gjennomført på tre lokaliteter fra innerst i laksefjorden (Skatval), ytterst i laksefjorden (Agdenes) og ved oppdrettsintensive områder rundt Hitra (Figur 19). Vaktburene (n = 10) er satt ut fra innerst til ytterst i Trondheimsfjorden samt ved Hitra.

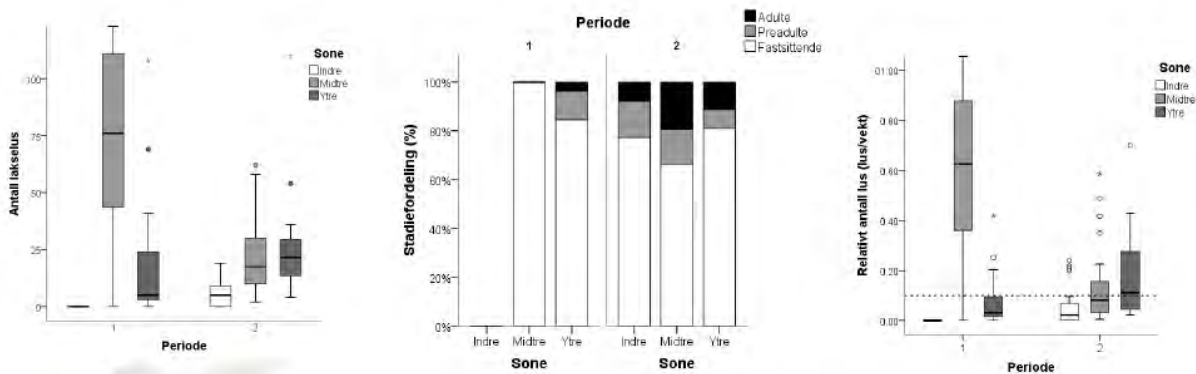


Resultatene fra trålundersøkelsen viste lav lakselusinfeksjon ytterst i Trondheimsfjorden i siste halvdel av mai og første uke av juni (uke 20-22, n = 44, prevalens fra 0-20, maks 4 lus på smolten og ingen med mer enn 10 lus). I andre uke av juni (uke 23, n = 37) økte prevalensen til 73 og gjennomsnittlig intensitet til 3 lus. Enkelte individer hadde opptil 11 lus, median var 1, 3 % av laksesmolten hadde mer enn 10 lus og over halvparten hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt (appendiks 11, figur 20).



Figur 20. Antall lakselus (venstre) og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all trålfanga laks i uke 20-23 i ytre Trondheimsfjord. Se figur 3 for ytterligere detaljer.

Garnundersøkelsen fra Agdenes, ytterst i den nasjonale laksefjorden (ytre sone), viste også svært mye lus på sjørreten i andre uke av juni (periode 1, uke 23, n = 31). 97 % av sjørreten var infisert med i gjennomsnitt 82 lus. Median på all fanga fisk var 76. Enkeltindivider med opptil 185 lus ble observert, og 97 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. Halvparten av ørreten (gjennomsnittsvekt 128 gram) hadde en relativ intensitet på over 0,7 lus per gram fiskevekt, i all hovedsak lakseluslarver (appendiks 12, figur 21). Dette tyder på svært høyt infeksjonspress ytterst i Trondheimsfjorden allerede i slutten av mai og begynnelsen av juni.



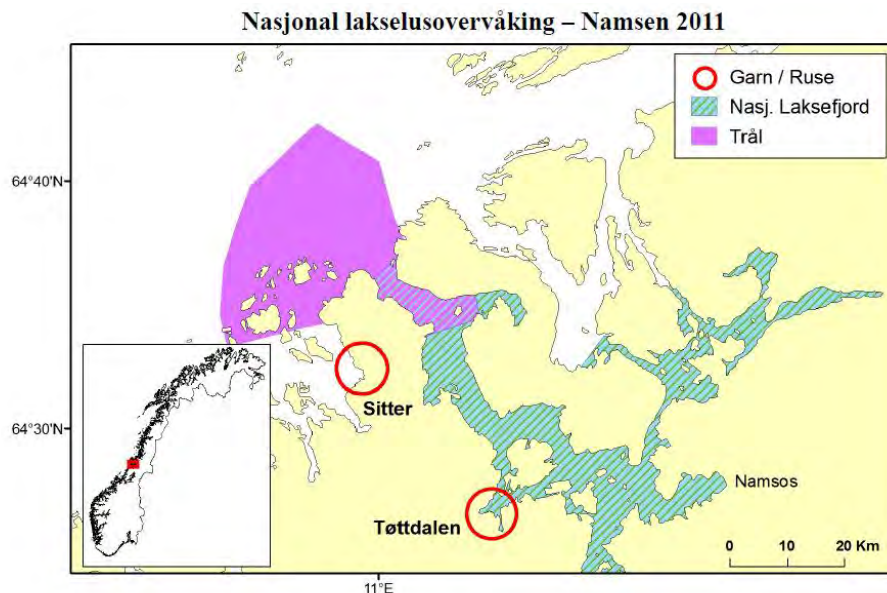
**Figur 21.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten) og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Trondheimsfjordsystemet. Periode 1 er i uke 23 og periode 2 er i uke 27. Indre sone er Skatval (nasjonal laksefjord), midtre sone er Agdenes (nasjonal laksefjord) og ytre sone er ved Hitra. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

Samtidig fant vi også moderate mengder lus på sjørreten ved Hitra (uke 23, n = 34, prevalens 85, intensitet 18, median 5, maks 108 lus og 23 % med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt). Innerst i Trondheimsfjorden ble det til sammenligning ikke funnet lus på fisken i begynnelsen av juni. I begynnelsen av juli (uke 27), ble det funnet mindre lus på sjørreten ytterst i Trondheimsfjorden (Agdenes, n = 26, prevalens 100, intensitet 23, median 18, maks 62 og 38 % av sjørreten med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt). På Hitra var infeksjonen økende (n = 20, prevalens 100, intensitet 38, median 22, maks 284 og 55 % med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). Innerst i Trondheimsfjorden ble det også funnet mer lus i juli enn i juni (Skatval, n = 25) 72 % av fisken var infisert med i gjennomsnitt 11 lus, median var 5, enkelte hadde opptil 44 lus og 16 % hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. Også burstudiene i Trondheimsfjorden viste samme trend. Vaktmolten hadde lite lus innerst i Trondheimsfjorden (n = 6, prevalens fra 0-20 % og abundans fra 0-0,2) i forhold til ytterst og ved Hitra (n = 4, prevalens 20-40 %, abundans 0,2-0,6).

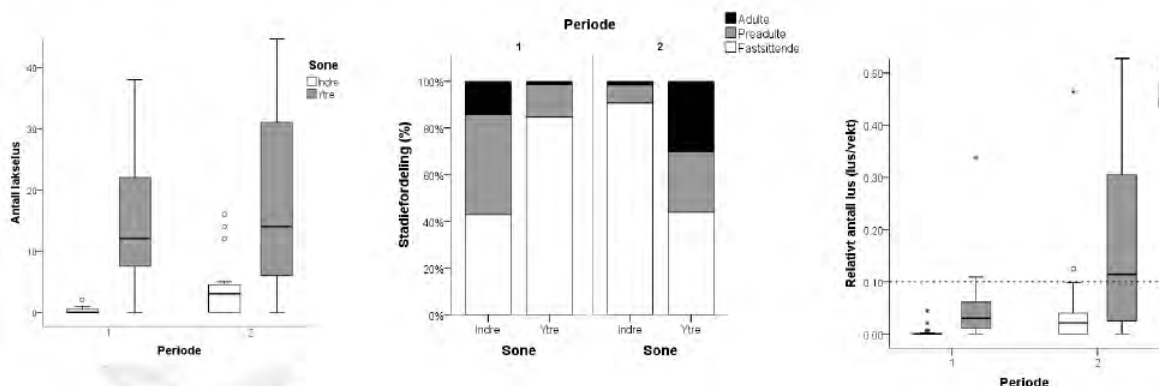


## Namsenfjordsystemet i Nord-Trøndelag

I Namsenfjordsystemet har vi gjennomført garnundersøkelser både innenfor og utenfor den nasjonale laksefjorden i henhold til standard metodikk. I tillegg har det blitt gjennomført trålinger etter laksemolt ytterst i Namsenfjordsystemet (figur 22) i slutten av mai og begynnelsen av juni (uke 22 og 23). Det ble ikke funnet lus på de få laksemoltene (n = 8) som ble fanget. Også på de få sjørreten som ble fanget med trål i uke 22 (n = 7, prevalens 0) og uke 23 var det lite lus. (n = 9, prevalens 11, intensitet 26, ingen med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt). Garnundersøkelsen (appendiks 13, figur 23) bekreftet at det var lite lus innerst i Namsenfjorden i juni (sone 1, periode 1, uke 23, n = 20, prevalens 25, intensitet 8, maks 18 lus, ingen med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). Utenfor den nasjonale laksefjorden var det mer lus (sone 2, uke 23, n = 23, prevalens 87, intensitet 18, median 12, maks 60 lus, og 9 % av sjørreten med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt). I midten av juli hadde infeksjonen økt både innenfor (sone 1, periode 2, uke 28, n = 36, prevalens 69, intensitet 18, median 3, maks 157 lus og 11 % med relativ intensitet over 0,1) og utenfor den nasjonale laksefjorden (sone 2, uke 28, n = 21, prevalens 95, intensitet 20, median 14, maks 45 lus, 52 % av sjørreten med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt).



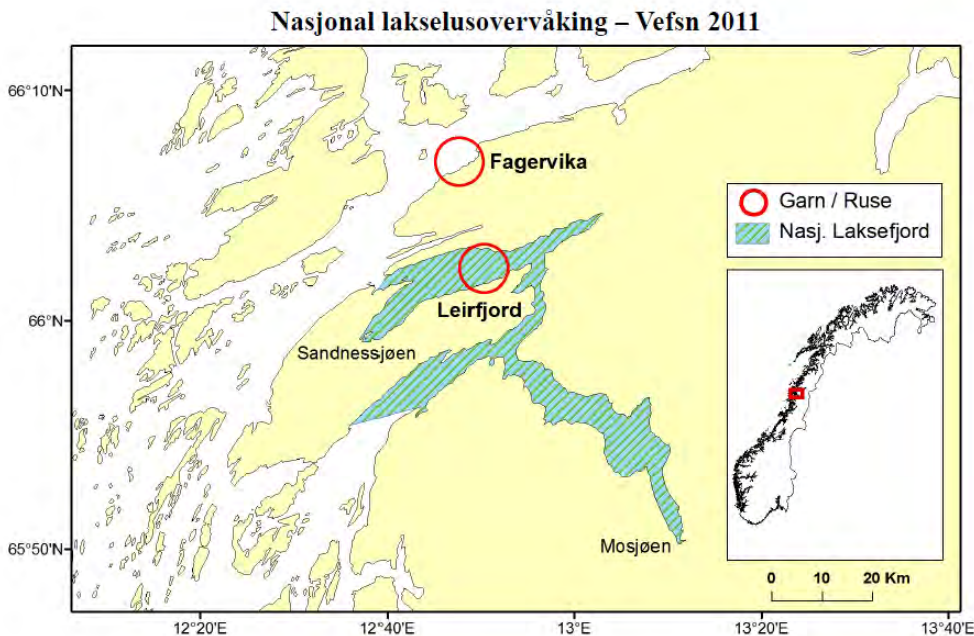
**Figur 22.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Namsenfjordsystemet i Nord-Trøndelag. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.



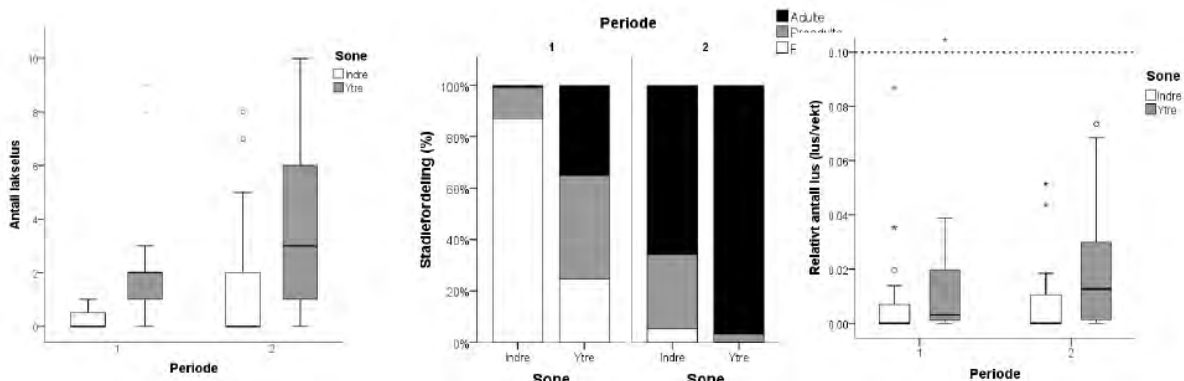
**Figur 23.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk i periode 1 og 2 (høyre) i Namsenfjordsystemet. Periode 1 er i uke 23 og periode 2 er i uke 28. Indre sone er Tøttaldal (nasjonal laksefjord) og ytre sone er ved Sitter i Flatanger. Se figur 3 for ytterligere detaljer.

## Vefsnfjordsystemet i Nordland

I Vefsnfjordsystemet har vi gjennomført garnundersøkelser både innenfor og utenfor den nasjonale laksefjorden (figur 24). Innenfor den nasjonale laksefjorden Leirfjord var det lite lus på de fleste sjørretene i juni (periode 1, uke 24, n = 20, appendiks 14, figur 25), men de som var infisert hadde relativt mye lus (prevalens 25, intensitet 29, maks 57, 5 % av sjørretene med relativ intensitet over 0,1). Det var også relativt lite lus utenfor den nasjonale laksefjorden i juni (periode 1, uke 24, n = 19, prevalens 71, intensitet 5, median 2, maks 20 lus, 5 % med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). I juli var det fortsatt relativt lite lus, og i all hovedsak preadulte og adulte stadier, på sjørretene både innenfor (Leirfjord, periode 2, uke 29, n = 19, prevalens 71, intensitet 6, maks 20 og 5 % med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt) og utenfor den nasjonale laksefjorden i Vefsn (Fagervika, periode 2, uke 29, n = 21, prevalens 76, intensitet 7, median 3, maks 21 lus, ingen med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt) (appendiks 14, figur 25).



**Figur 24.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Vefsnfjordsystemet i Nordland. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.

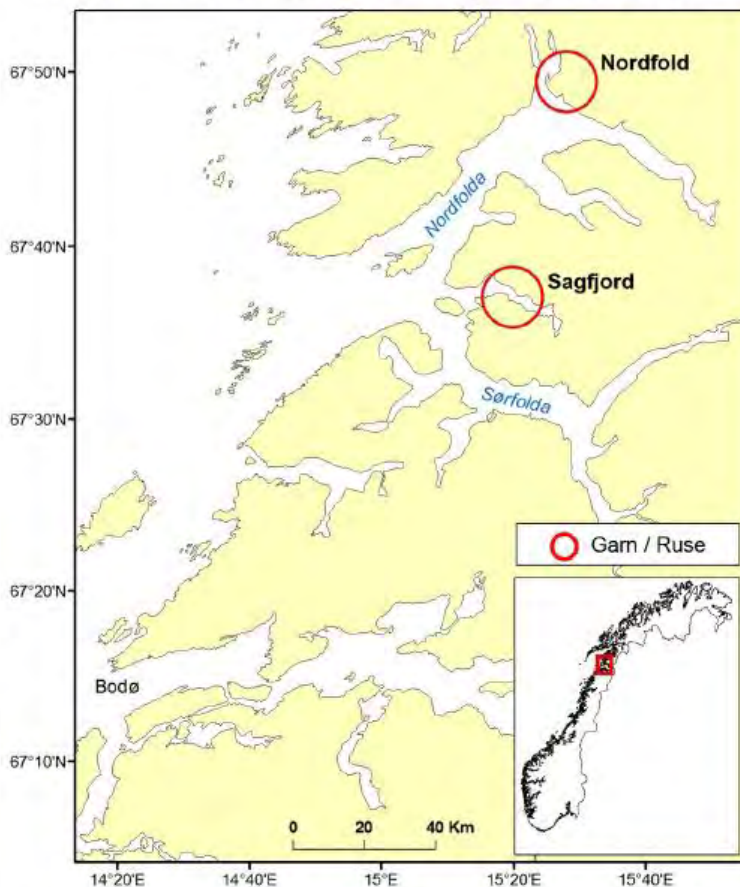


**Figur 25.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk (høyre) i periode 1 og 2 i Vefsnfjordsystemet. Periode 1 er i uke 24 og periode 2 er i uke 29. Indre sone er Leirfjord (nasjonal laksefjord) og ytre sone er ved Fagervika. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

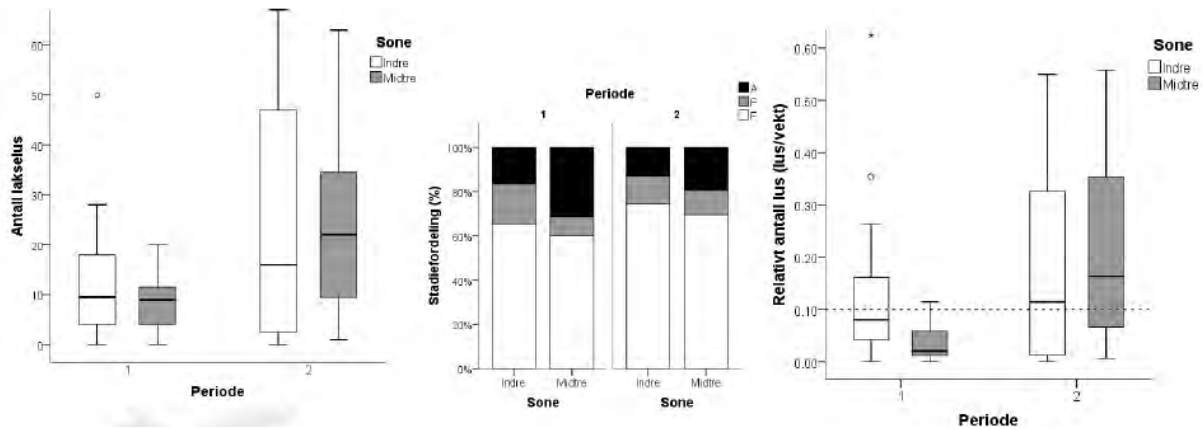
## Folda i Nordland

Nordfold og Sørfold i Steigen er begge fjordarmer til Foldafjordsystemet i Nordland (figur 26). Det er ikke nasjonal laksefjord i fjordsystemet og det er oppdrettsaktivitet innover begge fjordarmene. Vi har gjennomført garnundersøkelser i både Nordfold (indre sone) og Sørfold (midtre sone). Ved første undersøkelsesrunde i slutten av juni og begynnelsen av juli (periode 1, uke 26) var 94 % av sjøørreten i indre sone infisert med i gjennomsnitt 14 lus (n = 18). Median var 10, enkeltindivider hadde opptil 50 lus og 44 % hadde relativ intensitet over 0,1 (appendiks 15, figur 27). I midtre sone (n = 19) var prevalensen 94, gjennomsnittlig intensitet 9, median 9, maks 20 lus og 10 % av sjøørreten hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. I slutten av juli hadde infeksjonen økt både i Nordfold (indre sone, periode 2, n = 19, prevalens 73, intensitet 39, median 16, maks 132 lus, 58 % av sjøørreten med relativ intensitet over 0,1) og i Sørfold (n = 24, prevalens 100, intensitet 26, median 22, maks 104 lus og 67 % av sjøørreten med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). Andel luselarver var relativt høyt gjennom hele sesongen, men det ble også funnet en god del preadult og adult lus (figur 27).

### Nasjonal lakselusovervåking – Folda 2011



**Figur 26.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Foldafjordsystemet i Nordland. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.

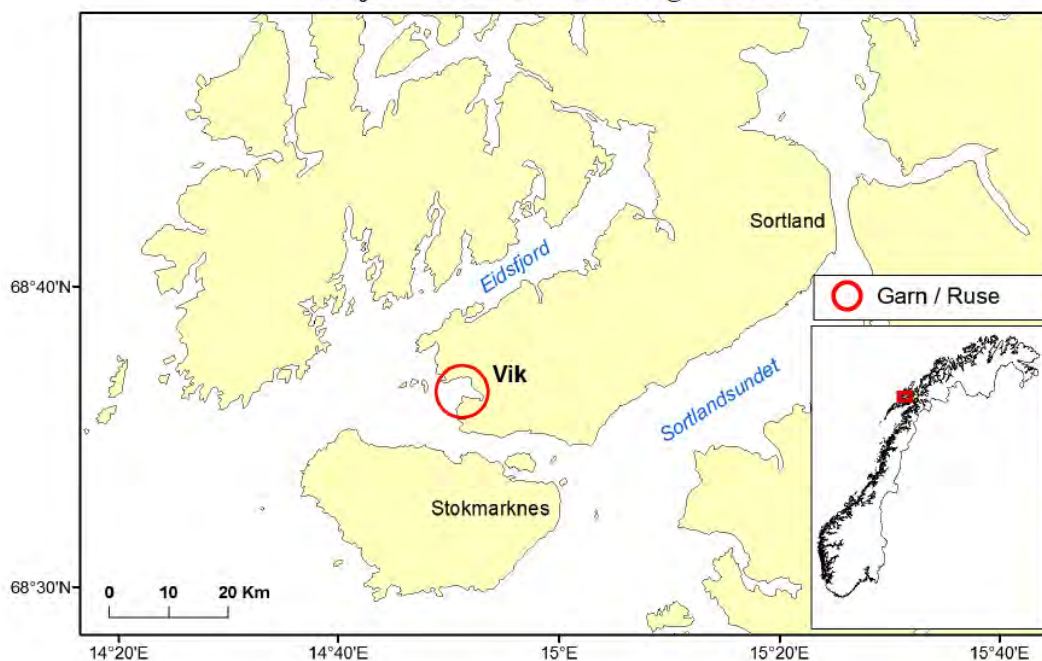


**Figur 27.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk (høyre) i periode 1 og 2 i Foldafjordssystemet i Nordland. Periode 1 er i uke 26 og periode 2 er i uke 30. Indre sone er Nordfold og midtre sone er Sørfold. Se figur 6 for ytterligere detaljer.

## Vik i Vesterålen i Nordland

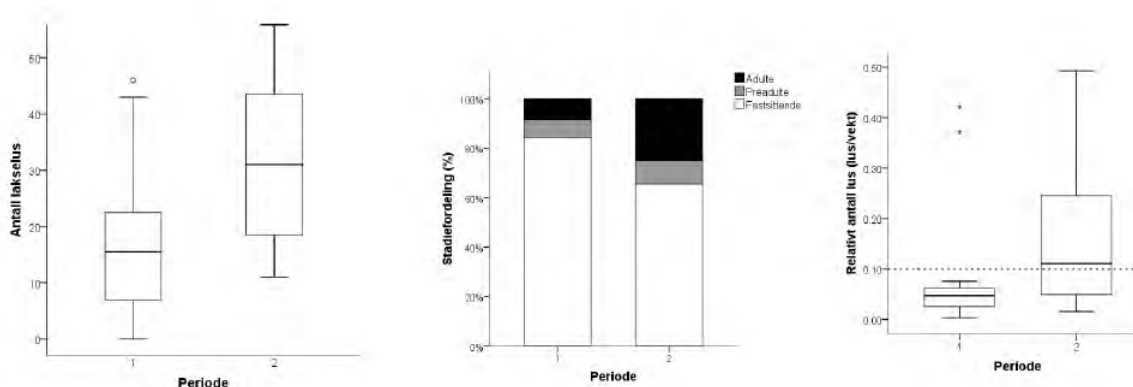
Vikbotten er et område ytterst i Vesterålen uten arealvern (figur 28). Det er betydelig oppdrettsaktivitet i nærliggende fjorder. Garnundersøkelsen har blitt gjennomført i slutten av juni (periode 1) og i slutten av juli (periode 2) i henhold til standard metodikker. I slutten av juni (uke 26, n = 16) var prevalensen 94, gjennomsnittlig intensitet 18, median 16, maks 46 lus, og 13 % av fisken hadde relativ intensitet over 0,1 (appendiks 16, figur 29). I slutten av juli (uke 30, n = 23) var 100 % av fisken infisert med i gjennomsnitt 33 lus. Median for all fanga fisk var 31. Enkeltindivider hadde opptil 74 lus og 57 % av fisken som ble fanget i juli hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt. Det ble funnet relativt store mengder lakseluslarver på fisken gjennom hele sesongen, men etter hvert også mye preadult og adult lus på sjørrreten (figur 29).

### Nasjonal lakselusovervåking – Vik 2011



**Figur 28.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Vikbotten i nordre Nordland. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.

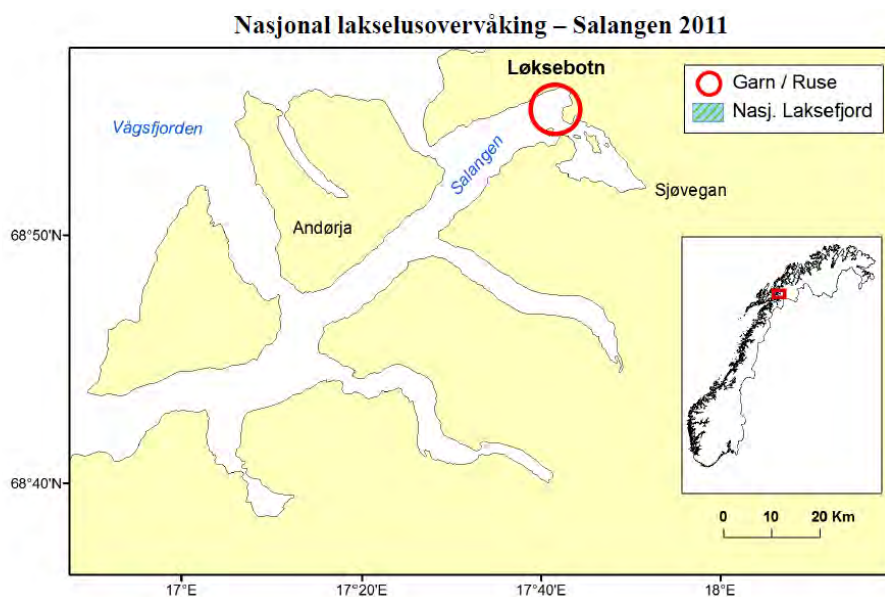




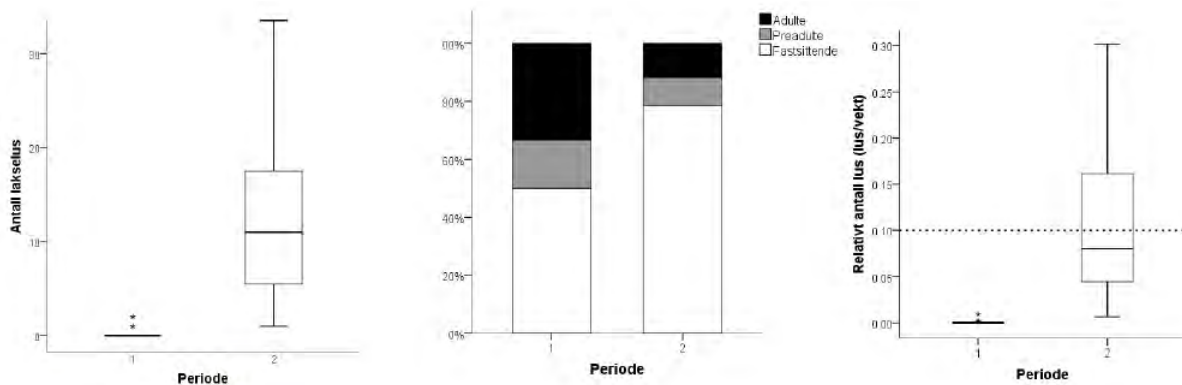
**Figur 29.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk (høyre) i periode 1 og 2 i Vikbotten i Nordland. Periode 1 er i uke 26 og periode 2 er i uke 30. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

## Salangen i Troms

Lokaliteten i Løksebotten sør i Troms ble på begynnelsen av 2000-tallet benyttet i den nasjonale lakselusovervåkingen (figur 30). Det er ikke arealvern på lokaliteten, og Sør-Troms er generelt et område med betydelig oppdrettsaktivitet. Mange av oppdrettslokalitetene i nærheten av Løksebotten var midlertidig brakklagt i 2011 pga. sykdomsproblemer. For på nytt å skaffe data fra Troms, ble lokaliteten gjeninnført i år. Vi har gjennomført to garnundersøkelser: i slutten av juni (uke 26) og i slutten av juli (uke 30). I slutten av juni ble det funnet lite lus på fisken, men både fastsittende larver og mobile lus (periode 1,  $n = 20$ , prevalens 20, intensitet 1, maks 2, ingen med relativ intensitet over 0,1). I slutten av juli ( $n = 27$ ) var prevalensen 100 %. Gjennomsnittlig intensitet var 13, median 11, enkeltindivider hadde opptil 35 lus, 33 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt og det ble funnet noe mer larver men også mobile lus (appendiks 17, figur 31).



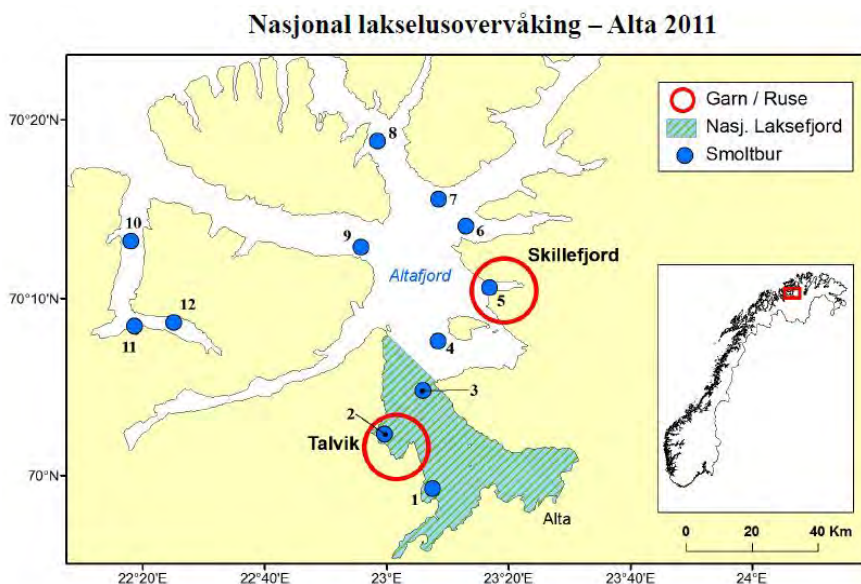
**Figur 30.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Løksebotten i Sør-Troms. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.



**Figur 31.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten) og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk (høyre) i periode 1 og 2 i Løksebotten i Troms. Periode 1 er i uke 26 og periode 2 er i uke 30. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

## Altafjordsystemet i Vest-Finnmark

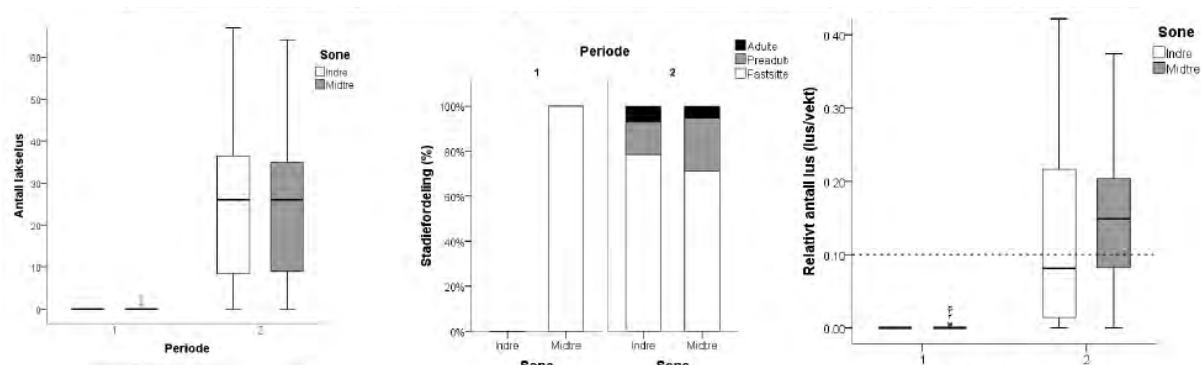
I Altafjordsystemet har det blitt gjennomført to garnundersøkelser både innenfor og utenfor grensen for den nasjonale laksefjorden (figur 32). Det er fortsatt begrenset oppdrettsvirksomhet innenfor laksefjorden. Det er betydelig oppdrettsaktivitet i midtre og ytre Altafjord. Første undersøkelse ble gjennomført i begynnelsen av juli (periode 1, uke 27). Andre undersøkelse ble gjennomført i begynnelsen av august (periode 2, uke 31). En standard vaktburundersøkelse ( $n = 14$ ) med laksesmolt ble i tillegg gjennomført i perioden mellom første og andre garnundersøkelse i hele fjordsystemet.



**Figur 32.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Altafjordsystemet i Finnmark. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.

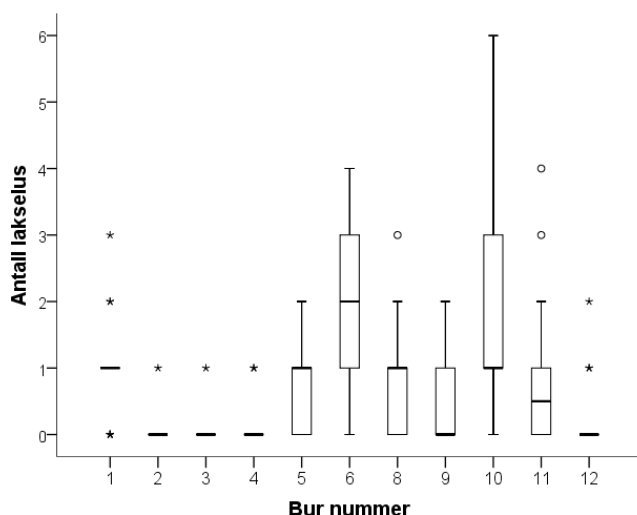
I begynnelsen av juli (periode 1) var det lite lus, og kun luselarver, på sjørret og sjørøye både innenfor (Talvik,  $n = 40$ , ingen lus) og utenfor (Skillefjord, uke 27,  $n = 42$ , prevalens 14, intensitet 1, maks 3 lus) den nasjonale laksefjorden i Alta (appendiks 18, figur 33). I begynnelsen av august (periode 2) var det en betydelig økning i lusepåslag både innenfor (Talvik, uke 31,  $n = 23$ , prevalens 82, intensitet 30, median 26, maks 73 lus og 47 % av fisken med relativ intensitet over 0,1) og utenfor den nasjonale laksefjorden (Skillefjord, uke 31,  $n =$

19, prevalens 95, intensitet 30, median 26, maks 89 lus, 73 % av fisken med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt).



**Figur 33.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk (høyre) i periode 1 og 2 i Altafjordsystemet i Finnmark. Periode 1 er i uke 27 og periode 2 er i uke 31. Indre sone er ved Talvik (nasjonal laksefjord) og ytre sone er ved Skillefjord. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

Samme romlige trend ble observert i burundersøkelsen (figur 34). Det ble funnet moderate mengder lus på smoltene innenfor den nasjonale laksefjorden ( $n = 3$ , prevalens fra 5-76, abundans fra 0,05-1). Det samme ble funnet i midtre områder av Altafjorden rett utenfor den nasjonale laksefjorden ( $n = 4$ , prevalens fra 10-58 %, abundans fra 0,1 til 0,8 lus) og ytterst i Altafjorden/Øksfjorden ( $n = 3$ , prevalens fra 16-87 %, abundans fra 0,2-2,1). Enkelte bur i ytre Altafjord og i Øksfjord hadde relativt høye medianverdier (figur 34) og bekrefter et forhøya infeksjonstrykk i siste del av juli og begynnelsen av august 2011.



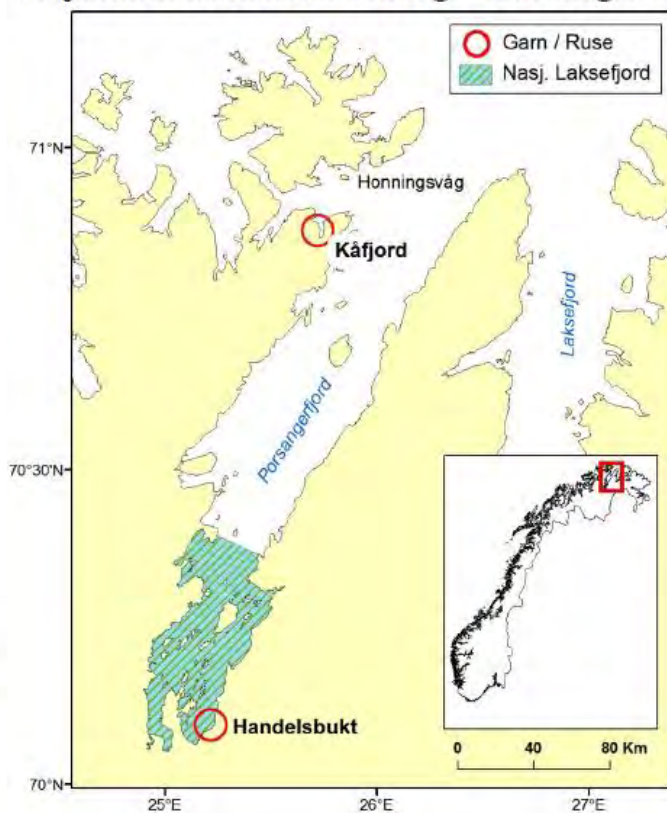
**Figur 34.** Antall lakselus på all fisk i smoltburene i Altafjordsystemet. Burene stod ute i perioden mellom første (uke 27) og andre (uke 31) sjørret-undersøkelse. Se figur 3 og 32 for ytterligere forklaringer.

### Porsangerfjordsystemet i midt-Finnmark og Bugøyfjorden i Øst-Finnmark

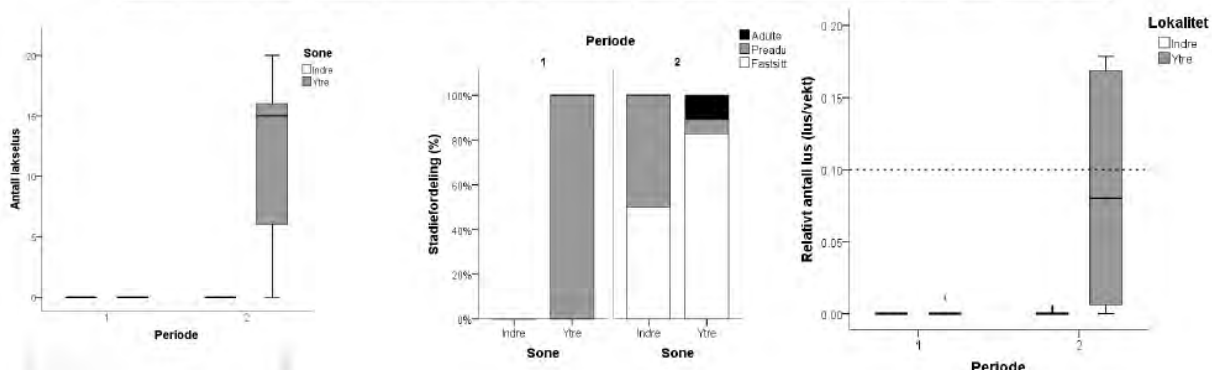
Porsangerfjorden er nabofjorden øst for Altafjorden. Den har en stor nasjonal laksefjord innerst og kun svært begrenset oppdrettsaktivitet helt ytterst og vest for munningen av fjorden (figur 35). En standard garnundersøkelse i juli og august har blitt gjennomført innerst i den nasjonale laksefjorden (Handelsbukta). En tilsvarende undersøkelse har blitt gjennomført i nærheten av

oppdrettslokalitetene vest for munningen av Porsangerfjorden (Kåfjord). I tillegg har DN finansiert en pilotundersøkelse i Varangerfjorden (Bugøyfjord) der oppdrettsaktivitet forventes å øke framover (figur 37). I begynnelsen av juli (periode 1) ble det funnet lite lus på sjørøret og sjørøye både i indre sone (Handelsbukt, n = 22, prevalens 0) og i ytre sone i Porsangerfjorden (Kåfjord, n = 30, prevalens 3, maks 1). I august (periode 2, uke 31) var prevalensen 15 og gjennomsnittlig intensitet 1 innerst i Porsangerfjorden (sone 1, n = 13). I ytre Porsanger (sone 2) ble det funnet mer lus i begynnelsen av august (Kåfjord, uke 31, n = 9, prevalens 88, intensitet 18, maks 55, 44 % av fisken med relativ intensitet over 0,1 lus per gram fiskevekt) (appendiks 19, figur 36).

### Nasjonal lakselusovervåking – Porsanger 2011



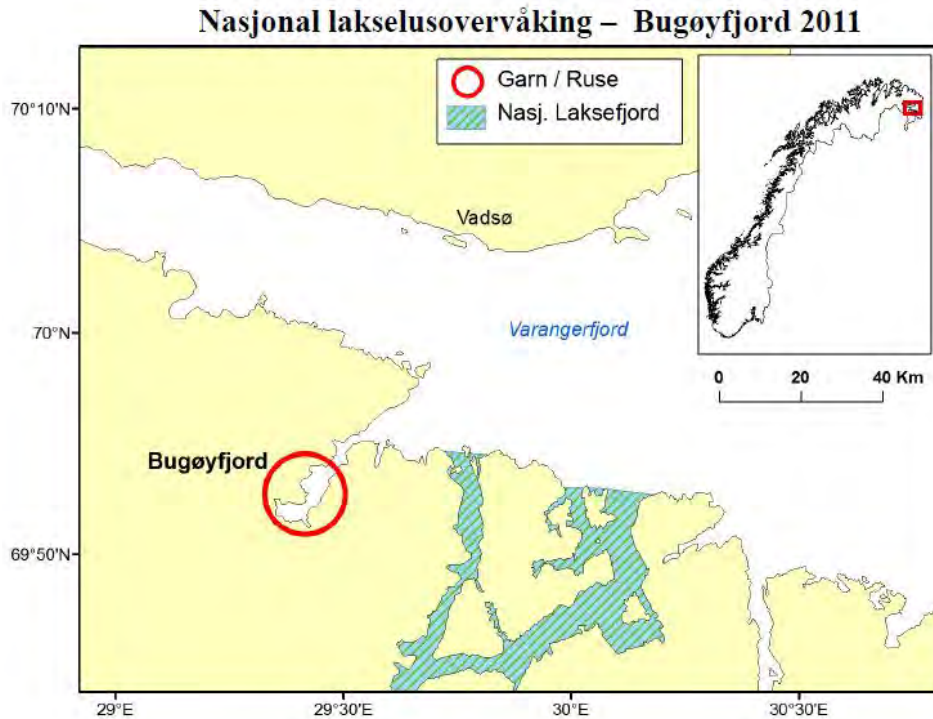
**Figur 35.** Kart over undersøkelses-lokaliteten i Porsangerfjordsystemet i Finnmark. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.



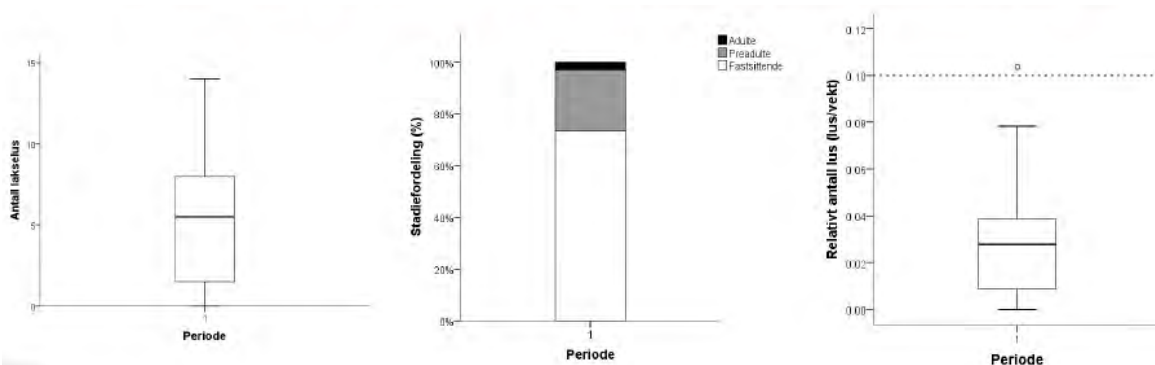
**Figur 36.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk (høyre) i periode 1 og 2 i Porsangerfjordsystemet i Finnmark. Periode 1 er i uke 27 og periode 2 er i uke 31. Indre sone er ved Handelsbukt (nasjonal laksefjord) og ytre sone er ved Kåfjord. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.



I Bugøyfjord (uke 32, n = 20) var 85 % av sjørreten infisert med i gjennomsnitt 6 lus i august, både larver, preadulte og adulte lus (appendiks 20, figur 38). Median var 6, og halvparten av fisken hadde mellom 2 og 8 lus. Maksimal infeksjon var 14 og 5 % hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt.



**Figur 37.** Kart over undersøkelseslokaliteten i Bugøyfjordssystemet i Finnmark. Se figur 6 for ytterligere forklaringer.



**Figur 38.** Antall lakselus (venstre), stadiefordeling av lakselusa (midten), og relativt antall lus (lus per gram fiskevekt) på all fanga fisk (høyre) i første halvdel av august (uke 32) i Bugøyfjordssystemet i Finnmark. Se figur 3 for ytterligere forklaringer.

## Oppsummering av lakselus på vill laksefisk langs norskekysten i 2011

Nord i Ryfylke kom lakselusinfeksjonen tidlig i 2011. Mye sjørret var allerede i mai infisert med høye nivåer av lus i forhold til det vi finner i kontrollområder uten oppdrett på Jæren og i Sandnesfjord. Utover i juni fant vi mindre lus på fisken. Det ble heller ikke rapportert om store mengder prematur tilbakevandret sjørret til elvemunningene nord i Ryfylke, og tyder på at infeksjonspresset avtok utover sommeren. Dette kan også indikere at våravlusningen i deler av Ryfylke virket seint, men etter hvert effektivt. Sør i Ryfylke fant vi lite lus i siste del av mai, og også relativt lite lus fram til slutten av juni. Heller ikke her ble det meldt om større mengder prematur tilbakevandret fisk utover sommeren. Med unntak av en kraftig infeksjonspuls nord i Ryfylke på våren, synes lakselusinfeksjonen totalt sett å ha hatt mindre omfang enn i 2010 (Bjørn med flere 2010b). Selv om infeksjonen økte utover juli synes det ikke å ha utviklet seg til en massiv infeksjon i 2011. I Havforskningsinstituttets oppdaterte risikovurdering av norsk fiskeoppdrett (Taranger med flere 2011), vurderes sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i 2011 til å være moderat/usikker på våren (gult) og lav (grønn) utover sommeren. Med unntak av enkeltbestander av laks nord i Ryfylke, indikerer dette at også laksesmolten vandret ut av fjordene i Rogaland med lite lus i 2011.

Lakselusinfeksjonen på vill laksesmolt i Hardangerfjorden kom tidlig og var betydelig høyere i 2011 enn det som har blitt observert de siste årene (Bjørn med flere 2010ab). Tidlig i mai var det imidlertid lite lus på laksesmolten. Det ble imidlertid funnet ekstremt høye infeksjoner på enkelte laksesmolt allerede fra midten av mai og utover. Tilsvarende resultater ble funnet på sjørret og på smolt i vaktbur, spesielt i midtre og indre del av Hardangerfjordssystemet i siste del av mai. I ytre del, spesielt i området rundt den nasjonale laksefjorden Etne, var det mindre lus både på vaktbur og på sjørret. I midten av juni ble det på nytt funnet massive infeksjoner på sjørret og vaktbur i midtre og delvis indre Hardanger, mens det ble funnet mindre lus i det ytre området.

Dette indikerte at infeksjonspresset i tid, rom og intensitet i Hardangerfjordssystemet i 2011 var svært forskjellig fra de seineste årene. Infeksjonsøkningen har kommet tidlig og med høy intensitet, og synes å være konsentrert til midtre og indre fjordområder, mens det var lite lus lengre ut. Foreløpige analyser (data ikke vist) indikerer at dette kan ha sammenheng med brakkleggingen som ble gjennomført for Sunnhordland og Åkrafjorden i mars 2011 (<http://www.lovddata.no/for/lf/fv/tv-20100714-1123-007.html>). I hele mars 2011 var dette området (brakkleggingsområde 7) tømt for oppdrettsfisk, og i april og mai 2011 var det kun nyutsatt smolt (ca. 5 millioner) uten voksne lus i området. Tilsvarende tall for april og mai 2010 var ca. 3-5 millioner voksne lus. I midtre sone stod det 2011 store mengder stor fisk med relativt mange voksne lus, totalt sannsynligvis mellom 1,5 og 2 millioner voksne lus. Tilsvarende tall for april og mai 2010 var mellom 100 000 og 500 000 voksne lus. Det må gjøres grundigere analyser for å konkludere mer sikkert, men foreløpig ser brakkleggingen ut til å ha hatt en gunstig effekt på smittepresset i ytre Hardanger. Det ble funnet svært lite lus på vill laksefisk og i vaktburene sammenlignet med i 2010. En dobling av antall oppdrettsfisk, en kanskje ikke helt vellykket våravlusning og stor fisk med mye voksne lus, synes imidlertid til å ha ført til tidlig og svært høyt smittepress i midtre og indre Hardanger sammenlignet med 2010 (Bjørn med flere

2010b). Vill laksesmolt som har vandret ut av Hardangerfjorden, synes derfor å ha blitt høyt infisert i 2011. Samtidig har sjørret i indre og midtre Hardanger blitt utsatt for en langvarig og høy infeksjonsbelastning. Sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i 2011 i Hardangerfjorden vurderes derfor fortsatt til å være høy (rødt) både for laks og for sjørret (Taranger med flere 2011), og det er lite sannsynlig at brakklegginga totalt sett har hatt ønsket effekt, fordi redusert infeksjonspres i ytre Hardanger synes oppveid av økt infeksjonspres i midtre og indre Hardanger.

I Sognefjord- og Nordfjordsystemet fant vi lite lakselus på utvandrende laksesmolt i begynnelsen av mai. I midten av mai fant vi betydelig høyere infeksjon på utvandrende laksesmolt i ytre deler av Sognefjordsystemet. Vi fant lite lus på de få laksesmoltene som ble fanget i Nordfjord, men enkelte sjørret hadde samtidig blitt utsatt for et økende infeksjonstrykk. I Sognefjorden var det lite lus på sjørreten innenfor den nasjonale laksefjorden. I ytre fjord ble det funnet moderat forhøya infeksjoner og til dels betydelig prematur tilbakevandring til enkelte elver, men ikke like mye som i 2010 (Bjørn med flere 2010b). Dette kan indikere at våravlusninga ikke har vært helt vellykket, eventuelt at effekten kom seinere enn vanlig. Deler av laksesmolten i Sognefjorden kan derfor ha fått en høyere infeksjonsbelastning enn de fleste år på 2000-tallet (Bjørn med flere 2011). Sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i 2011 i Sognefjorden vurderes derfor til å være moderat/usikkert (gult) både på laks og på sjørret (Taranger med flere 2011).

På Nordvestlandet (Storfjordsystemet ved Ålesund og Romsdalsfjordsystemet ved Molde) fant vi forholdsvis lite til moderate mengder lus på sjørreten gjennom sommeren 2011. Enkelte lokaliteter hadde periodevis noe høyere infeksjon, og til dels også noe høyere enn i 2010. Totalt sett er infeksjonen imidlertid bare moderat forhøyet på undersøkelseslokalitetene på Nordvestlandet, og mye likt 2010 med relativt sein og gradvis infeksjonsøkning. Dette indikerer at laksesmolten kom seg ut av fjordene i Møre og Romsdal uten for mye lus, og at sjørreten bare er moderat påvirket utover sommeren. Sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i 2011 i Møre og Romsdal vurderes derfor til å være lav på våren for laks og sjørret (grønt) og moderat/usikker for sjørret (gult) utover sommeren (Taranger med flere 2011).

I Midt-Norge fant vi varierende mengder lus. Sjørret i ytre Trondheimsfjord hadde svært høy lakselusinfeksjon allerede tidlig i juni, og infeksjonen er den høyeste som noensinne har blitt registrert på denne lokaliteten (Bjørn med flere 2011). Fra dette området er det også trålt etter postsmolt av laks tidlig i juni. Også disse hadde uvanlig høye infeksjoner sammenlignet med de fleste andre år tidlig i juni (Bjørn med flere 2011), mens det var lite lus på laksesmolten i mai. Til dels høye infeksjoner ble også funnet på sjørret ved Hitra utover sommeren. Sammenlignet med de siste årene ble det også funnet noe mer lus i indre Trondheimsfjord (Bjørn med flere 2010ab). Totalt sett synes infeksjonen, spesielt tidlig i juni, å ha vært uvanlig høy i dette området. Dette kan indikere at våravlusningen ikke har vært helt vellykket eller eventuelt virket for seint i Sør-Trøndelag. Seint utvandrende laksesmolt kan derfor ha fått en for høy infeksjonsbelastning, i tillegg til sjørret i ytre kystområder. Sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i Sør-Trøndelag vurderes derfor til å være høy (rødt) både for laks og på sjørret i 2011 (Taranger med flere 2011).

I Namsenfjorden ble det funnet moderat høye mengder lus på sjøørreten ytterst i fjorden utover sommeren. I ytre fjord var det totalt sett likevel noe mindre lus på sjøørreten enn i 2010, spesielt på våren. I indre fjord fant vi derimot noe mer lus på fisken enn i 2010, uten at nivåene totalt sett ble svært høye. På de få laksesmoltene som ble fanget ytterst i Namsenfjorden fant vi ikke lus. Dette er også i overensstemmelse med resultatene fra 2010 (Bjørn med flere 2010b). Sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i 2011 i Nord-Trøndelag vurderes derfor til å være lavt (grønt) både på laks og på sjøørret om våren. Sjøørreten i spesielt ytre områder får imidlertid moderat høye infeksjoner utover sommeren, og det er sannsynlig at dette kan ha bestandsregulerende effekt (Taranger med flere 2011).

Videre nordover i Nordland, Troms og Finnmark ble det også funnet varierende mengder lus. I Vefsn, sør i Nordland, ble det i likhet med i 2009 og 2010 funnet lite lus både innenfor og utenfor den nasjonale laksefjorden (Bjørn med flere 2010ab). Til sammenligning ble det funnet betydelig mer lus i Foldafjordsystemet og i Vik i Vesterålen enn i 2010 (Bjørn med flere 2010b), og infeksjonsøkningen kom også relativt tidlig. I Løksebotten i Troms ble funnet lite lus på forsommeren. Det samme var tilfellet for fjordene i Finnmark, mens det ble funnet uvanlig mye lus i den oppdrettsintensive Altafjorden i Vest-Finnmark i begynnelsen av august. Generelt synes omfanget og intensiteten av lakselusinfeksjonen på sjøørret og sjørøye på enkelte lokaliteter i Nord-Norge å ha økt betydelig i 2011 sammenlignet med 2010 (Bjørn med flere 2010b), og var således relativt likt mange andre deler av landet. Økningen i Troms og Finnmark synes imidlertid å ha kommet seint på sommeren. Dette indikerer at laksesmolten sannsynligvis kom seg ut av fjordene i Troms og Finnmark uten lus og at sjøørreten og sjørøya fikk en lang beiteperiode i sjøen før infeksjonstrykket økte. Sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i Troms og Finnmark vurderes derfor til å være lavt (grønt) både på laks og sjøørret på våren, og moderat/usikker utover sommeren (Taranger med flere 2011). I Nordland kom infeksjonen tidligere på våren og nådde relativt høye nivåer utover sommeren, spesielt i nordlige deler av Nordland. Sannsynligheten for bestandsregulerende effekter av lus i 2011 i Nordland vurderes derfor til å være moderat/usikker (gult) både på laks og på sjøørret om våren og sannsynlig utover sommeren (Taranger med flere 2011). Vi har imidlertid dårlige data fra Nordland, slik at vurderingen er usikker.

Utviklingen i lakselusinfeksjonen på vill fisk langs norskekysten i 2011 er delvis lik, men også delvis klart forskjellig fra det vi har sett de to siste årene (Bjørn med flere 2010ab). I Hardanger, ytterst i Trondheimsfjorden, muligens også ytterst i Sognefjorden og nord i Ryfylke, synes infeksjonen å ha kommet tidlig og med høy til svært høy intensitet. Fangst av uvanlig mange og høyt infiserte laksesmolt fra enkelte av disse områdene tyder på at deler av laksesmoltbestanden kan ha blitt høyt infisert under utvandringen. For Nordvestlandet, Midt-Norge og Nord-Norge for øvrig, indikerer den relativt moderate infeksjonen på sjøørret i mai/juni at laksesmolten kan ha kommet seg ut av fjordene uten for mye lus. Dette stemmer også overens med data fra laksetrålingene, selv om det vil kreve flere innsamlingslokaliteter og grundigere data og analyser for å kunne si dette mer sikkert. Sjøørret synes å ha opplevd varierende nivåer av lus våren og sommeren 2011, og mange lokaliteter hadde lavt til moderate infeksjoner om våren og forsommeren. Sjøørreten i midtre og indre Hardanger og ytterst i Trondheimsfjorden, delvis også nord i Ryfylke og kanskje også ytterst i Sogn, har imidlertid blitt utsatt for massive



infeksjonsnivåer allerede tidlig i sesongen. Utover sommeren gjelder muligens det samme for sjørret på flere lokaliteter, også i Nord-Norge. Dette viser at sjørret på beitevandring har blitt utsatt for relativt store infeksjonsbelastninger utover sommeren langs større områder av kysten (ytterst i Sogn, Hitra, ytterst i Namsen, Folda, Vik, Alta), selv om vi også finner undersøkelseslokaliteter med mer moderate mengder lus (Storfjordsystemet, Romsdalsfjordsystemet, Vefsnfjordsystemet, indre Sogn, indre Trondheimsfjord og indre Namsen).

## **Konklusjon**

- Til tross for de bekjempelsesregimene mot lakselus som til nå er gjennomført i 2011, synes infeksjonspresset på sjørret utover mai, juni og juli å være overskredet på enkelte lokaliteter fra Rogaland og til Midt-Norge (nord i Ryfylke, Hardanger, delvis Sognefjorden, Trondheimsfjorden, Namsenfjorden). Heller ikke brakkleggingen av ytre deler av Hardangerfjordsystemet synes totalt sett å ha hatt tilstrekkelig effekt, fordi redusert infeksjonspress i ytre Hardanger synes oppveid av økt infeksjonspress i midtre og indre Hardanger.
- Laksesmolten fra enkelte områder av Vestlandet og Midt-Norge ser også ut til å ha fått en høyere infeksjon i 2011 enn de siste år (Hardanger, Sognefjorden, Trondheimsfjorden). Dette kan indikere at de synkroniserte våravlusningene ikke har greid å holde infeksjonspresset lavt under deler av utvandringa til laksesmolten i slutten av mai og begynnelsen av juni på enkelte lokaliteter.
- På andre lokaliteter i Ryfylke (sør i Ryfylke), Møre og Romsdal (Storfjordsystemet, Romsdalssystemet) og Nordland (Vefsn) finner vi mindre lus på sjørreten enn i 2010. Dette indikerer også at laksesmolten kan ha kommet seg ut av fjordene uten for mye lus.
- I Nordland, Troms og Finnmark har infeksjonstrykket fra lakselus på vill sjørret og sjørøye økt betydelig på de fleste lokalitetene i 2011. Økningen kom imidlertid seint på sommeren. Dette indikerer at laksesmolten fra de samme områdene har kommet seg ut av fjordene i Nord-Norge uten for mye lus.
- Alt i alt har lakselusinfeksjonen forverret seg fra 2010 til 2011 i enkelte oppdrettsintensive områder langs norskekysten. Med utgangspunkt i operasjonaliseringen gjort i ”risikovurdering – miljøvirkninger av norsk fiskeoppdrett” (Taranger med flere 2011) av framtidige mål fra ”Strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring” (Anon. 2009), mener vi det er høy sannsynlighet for at lakselus har bestandsregulerende effekt spesielt på sjørret langs kysten. Situasjonen til laksesmolten kan fort bli like alvorlig som på slutten av 1990-tallet, og som for sjørreten i dag, dersom vi igjen får høyere sjøtemperaturer om vinteren og våren og mindre ferskvann i fjordene, eller ved at lusemidlene fortsetter å miste sin effektivitet.

## Referanser

- Anon (2990). Strategi for en miljømessig bærekraftig oppdrettsnæring. Strategi, Fiskeri og kystdepartementet, 06/2009-300.
- Bjørn, P.A., Finstad, B., Nilsen, R., Uglem, I., Asplin, L., Skaala, Ø. & Hvidsten, N.A. (2010a). Nasjonal lakselusovervåkning 2009 på ville bestander av laks, sjøørret og sjørøye langs norskekysten samt i forbindelse med evaluering av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. NINA Oppdragsmelding 547. 50 sider.
- Bjørn, P.A., Asplin, L., Nilsen, R., Boxaspen, K.K., Finstad, B., Uglem I., Kålås, S. & Barlaup, B. (2010b). Sluttrapport til Mattilsynet. Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2010. Rapport fra Havforskningen. Nr 13-2010.
- Bjørn, P.A., Finstad, B., Asplin, L., Skilbrei, O., Nilsen, R., Serra Llinares R.M. & Boxaspen, K.K. (2011). Metodeutvikling for overvåkning og telling av lakselus på villlevende laksefisk. Rapport fra Havforskningen. Nr 8-2011.
- Kålås, S., Urdal, K. & Sægrov, H. 2010. Overvåking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane sommaren 2009. Rådgivende Biologer AS 1275. 43 sider.
- Taranger, G.L., Svåsand, T., Madhun, A.S. & Boxaspen, K.K. (redaktører) 2011. Oppdatering – Risikovurdering miljøvirkninger av norsk fiskeoppdrett 2011. Fisken og Havet, særnummer 3-2011.