

www.nina.no

Norsk institutt for naturforskning

Kunnskap og miljøløsninger for havbruksnæringa



Norsk institutt for naturforskning



Foto: Bengt Finstad/NINA

Norsk institutt for naturforskning

NINA er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur-samfunn. NINA har 240 medarbeidere, hovedkontoret er i Trondheim og med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på Ims i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering.

NINA har stor bredde i sin kompetanse og erfaring med både naturvitere, samfunnsvitere og økonomer i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen, tiltak for å bedre samspillet mellom natur og mennesker og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

Havbruk og utfordringer

Havbruk er en av Norges største og viktigste næringer. Stortinget ønsker at den skal vokse innenfor miljømessig bærekraftige rammer. Det er avgjørende å redusere påvirkningen på ville bestander av laksefisk og at miljøpåvirkningene holder seg på et bærekraftig nivå. God plassering av oppdrettsanlegg er viktig for optimal produksjon, god dyrevelferd, og reduserte konflikter om arealer.



Foto: Tor F. Næsje/NINA

Rømt fisk

Rømt oppdrettslaks vandrer opp i elvene og gyter med villaks. Det har negative genetiske og økologiske konsekvenser for villaksen. NINA har siden 1989 overvåket rømt oppdrettslaks i sjøen og i lakseelver. Vi kartlegger andelen rømt oppdrettslaks ved innsamling av skjellprøver fra sjøfiske, sportsfiske og høstfisket som utføres like før gyting. Disse resultatene brukes blant annet til å modellere innblanding av oppdrettslaks i villaksbestander, og til å vurdere effekten av forvaltningsordninger som nasjonale laksevassdrag (NLV) og nasjonale laksefjorder (NLF).

Aktuelle problemstillinger

- Kartlegging av omfanget av rømt oppdrettslaks
- Overvåking av andel rømt oppdrettslaks i havet og i elver
- Varsling av rømminger fra anlegg
- Laboratoriestudier av konkurransen mellom avkom av oppdrettslaks og villaks
- Undersøkelser av konsekvenser av gyting mellom oppdrettslaks og villaks
- Evaluering av ulike metoder for å fjerne rømt oppdrettslaks fra elver
- Dokumentasjon av genetisk innkrysning av oppdrettslaks i villaksbestander (se Genetikk)

Foto: Eva B. Thorstad/NINA



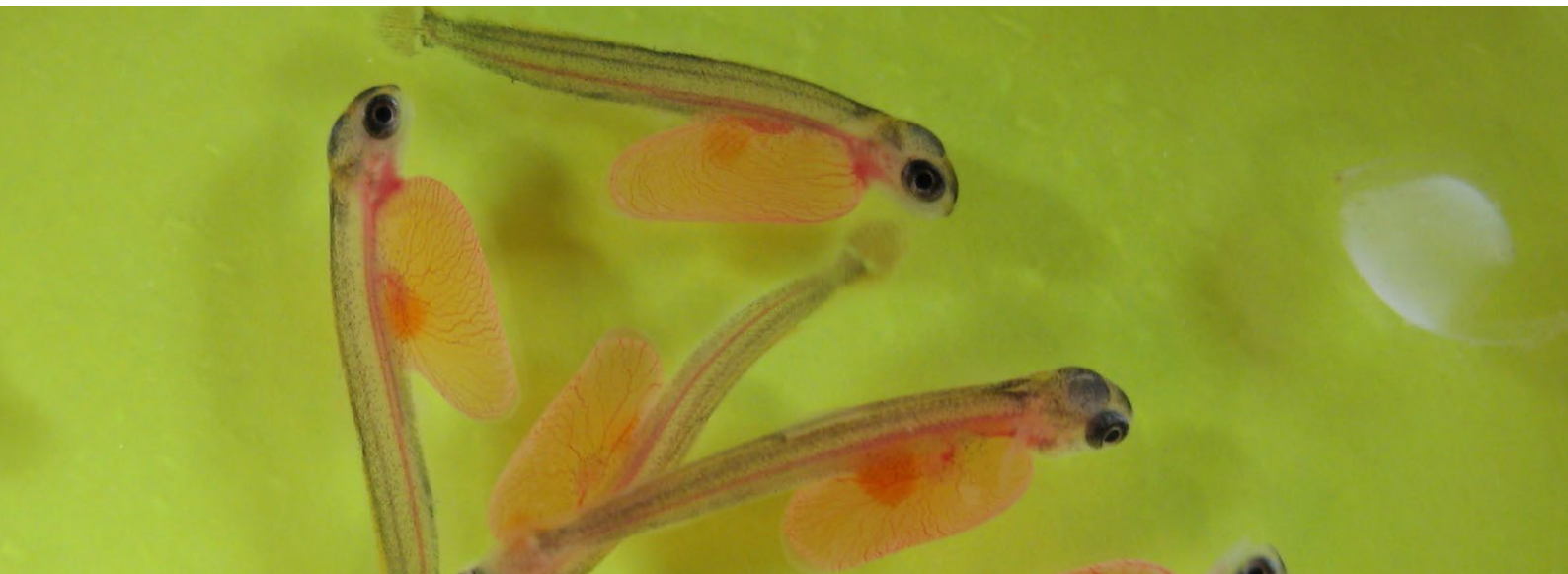
Genetikk

NINAs genetikklaboratorium er tilrettelagt for å utføre genetiske undersøkelser av en rekke dyre- og plantearter. NINA er internasjonalt ledende i arbeidet med å utvikle metoder og analyseverktøy som identifiserer rømt oppdrettslaks, sporer genetisk innkrysning av oppdrettslaks i villaksbestander, og dokumenterer økologiske konsekvenser av slik innkrysning.

Aktuelle problemstillinger

- Analyser av genetisk variasjon innen og mellom populasjoner
- Overvåking av genetisk påvirkning av oppdrettslaks i ville laksepopulasjoner
- Dokumentasjon av endringer i villaksens livshistorie som skyldes rømt oppdrettslaks
- Artsidentifikasjon for å skille mellom laks, ørret og hybrider
- Slektskapsanalyser mellom individer av fisk for identifikasjon av familiegrupper
- Genetisk identifikasjon av rømt oppdrettslaks
- Sporing av rømt oppdrettslaks til produsent
- Genetisk analyse av stamfisk til kultivering og genbank

Foto: Knut Aanestad Bergesen/NINA



Miljø-DNA

Miljø-DNA er et revolusjonerende verktøy for forskning, overvåking og forvaltning. Ved å analysere DNA i en liten vannprøve kan en påvise arter i miljøet og kartlegge biodiversitet i området vannprøven stammer fra. Miljø-DNA er ofte raskere, billigere og mer nøyaktig enn tradisjonelle metoder. Til forskjell fra de fleste andre metoder er en ikke avhengig av taksonomiske eksperter for å kartlegge artsmangfold.

Aktuelle problemstillinger

- Kartlegging av artsmangfold
- Overvåking av lakselus
- Påvisning av sykdommer
- Genetiske MOM-B og MOM-C analyser
- Overvåking av endringer i artsmangfold etter uønskede utslipp

Foto: Arnstein Staverløkk/NINA



Lakselus

Lakselus finnes naturlig i norske farvann og er en vanlig parasitt på laksefisk. Men i stort antall skaper lakselusa problemer både for vill laksefisk (laks, sjøørret og sjørøye) og lakseoppdrett. Lakselusinfeksjoner kan resultere i nedsatt sykdomsforsvar, redusert vekst og økt dødelighet hos vertsfisken. Med høy produksjon av lakselus i forkant av laksesmoltutvandringen kan infeksjonspresset øke kraftig i denne kritiske perioden. Sjøørret og sjørøye er særlig utsatt for økt smittepress siden de oppholder seg lenger i fjorder og kystnære strøk som kan ha høyt infeksjonspress.

NINA har arbeidet med lakselus siden 1992. Vi har et godt og etablert samarbeid med havbruksnæringa og forvaltningen. Vi samarbeider med andre forskningsinstitusjoner med en rekke store prosjekter, blant annet den nasjonale overvåkingen av lakselus i sjøen. NINA er sentral i arbeidet med ny handlingsregel for vekst i oppdrettsnæringa (trafikklyssystemet).

Aktuelle problemstillinger

- Overvåking av lakselusproduksjon i sjøen
- Overvåking av lakselus på vill laksefisk og oppdrettsfisk
- Handlingsregelen for vekst i oppdrettsnæringen (trafikklyssystemet)
- Laksefiskenes tålegrenser for lakselus (felt- og laboratorieundersøkelser)
- Sjøoverlevelse og populasjonseffekter av lakselus på vill laksefisk

Foto: Kari Sivertsen/NINA



Kartlegging av fiskeatferd med telemetri

NINA er en av verdens fremste forskningsinstitusjoner på fisketelemetri. Ved hjelp av ulike telemetrimetoder kan vi følge laksens atferd, velferd og fysiologiske respons under ulike forhold. Telemetri gjør det mulig å følge med på hvordan enkeltindivider responderer på varierende omgivelser, enten i en oppdrettsmerd eller ute i naturen.

Aktuelle problemstillinger

- Forskjeller i atferd og oppholdssted til villaks og rømt oppdrettslaks i elver og i havet
- Atferd til avkom mellom oppdrettslaks og villaks
- Dødelighet av laksefisk i havet
- Effekten av lakselus på laksefiskens atferd
- Laksens atferd og trivsel i merda ved ulike miljøforhold
- Optimal fôring; atferd og vekst ved ulike foringsregimer
- Optimal håndtering av oppdrettslaks og resitusjon etter håndtering
- Atferdsendring ved sykdom i anlegg

Foto: Torgeir Havn/NINA



Skjellprøver er laksens ferdsriver

Hvert år samler NINA inn et stort antall skjellprøver av laks fra elvene og havet. En skjellprøve beskriver fiskens alder, vekst og levetid, og kan med rette kalles laksens ferdsriver. Ved å bruke skjellprøver kan vi med stor sikkerhet skille oppdrettslaks fra villaks. Skjellprøvene kan også gi oss informasjon om oppdrettslaksens rømmingstidspunkt, hvor stor fisken var da den rømte og hvor lenge den har vært i havet etter rømming. Skjellprøver tatt fra laks i oppdrettsanlegg kan være en viktig referanse til fiskens opphav.

Skjellprøver kan også benyttes til å analysere fisken genetiske opphav. Med de historiske skjellsamlingene til NINA kan vi følge livshistorien og genetisk sammensetning over tid.

Aktuelle problemstillinger

- Skille rømt oppdrettslaks og villaks
- Beregne rømmingstidspunkt til oppdrettslaks samt lengde ved rømming og vekst etter rømming
- Bestemme laksens alder og størrelse som smolt, lengden av sjøopphold, og om den har gytt tidligere
- Veksten til de ulike bestandene i ulike år
- Beregne hvor mye villaks som fanges, og hvor store bestandene er
- Knytte rømt oppdrettslaks til produksjonslokalitet
- Skjellmateriale som historisk arkiv for laksens livshistorie og materiale for genetiske sammenlikninger

Foto: Arnstein Staverløkk/NINA



Lokalisering av anlegg og konsekvensutredninger

NINA har utviklet et verktøy, ConSite, som kan bidra til å redusere konflikter ved lokalisering av oppdrettsanlegg. Verktøyet kombinerer relevante miljødata, GIS og dialog med berørte parter for å finne den optimale plasseringen ut fra produksjonsforhold og miljø. Metoden resulterer i bedre miljøløsninger, effektive prosesser, brukermedvirkning og redusert konfliktnivå.

NINA gjennomfører konsekvensutredninger ved lokalisering av anlegg. Gjennom en scopingprosess med berørte parter velges hva som er viktig og hva som er mindre viktig å utrede av tiltakets effekter. Vi utreder blant annet effekter på fisk, marin fauna, fiskerier, bunnforhold, koraller, sjøfugl, land-skap og friluftsliv.

Aktuelle problemstillinger

- Effektiv dialogprosess med berørte interessenter
- Samlet kartframstilling av relevante data, sett i sammenheng med ulike miljøforhold, infrastruktur og gode fysiske forhold for oppdrett
- Konfliktreduksjon og økt lokal aksept

Foto: Eva B. Thorstad/NINA



Havbruk og fiskeri

Havbruksnæringa og kystfiskeriene deler miljø og ressurser, og begge tjener på en bærekraftig ressursbruk. Viktige arbeidsoppgaver for NINA er å kartlegge de økologiske interaksjonene mellom havbruk og fiskerier, ofte i samarbeid med oppdrettsnæringa og andre sentrale institusjoner og aktører. Vi arbeider med å styrke sameksistensen mellom ulike næringer i kystsona. Blant annet gjennom å utvikle bærekraftige metoder for kommersiell utnyttelse av villfisk som tiltrekkes til anleggene.

Aktuelle problemstillinger

- Konsumkvalitet hos villfisk ved anlegg
- Om tiltrekning til anlegg påvirker eggkvaliteten og gytevandringen til villfisk
- Potensiell spredning av miljøgifter og sykdommer mellom oppdrettsaktivitet og villfisk

Foto: Edelpix



The research institution Norwegian Institute for Nature Research (NINA) studies relationships between nature and society. NINA has received top rating in international evaluation of biological research in Norway, both for its research on wild salmon and for its communication of research results to management authorities, institutions and the public.

NINA has expertise on several topics that are relevant for aquaculture and the environmental challenges faced by the aquaculture industry:

- NINA studies the behavior of escaped farmed salmon; from the fish farms to coastal waters and in rivers
- NINA has extensively monitored escaped farmed salmon in coastal and river fisheries and spawning populations since 1989.
- NINA performs fish scale analyses that give important information about escaped salmon, e.g. the size when it escaped, and time and growth in the sea after the salmon escaped.
- NINA conducts studies to estimate the fitness of escaped farmed salmon and their offspring.
- NINA has developed genetic markers that distinguish farmed from wild Atlantic salmon, irrespective of farmed strain or wild population.
- NINA uses these genetic markers to estimate gene flow from escaped farmed to wild salmon, and to estimate the ecological consequences of this gene flow.
- NINA has monitored sea lice on wild salmonids since 1992.
- NINA studies experimentally the tolerance of salmonids towards sea lice, and the population effects of sea lice on Atlantic salmon and sea trout.
- NINA advice the government, the management and the aquaculture industry on sustainable environmental growth of aquaculture.
- NINA studies relationships between Atlantic salmon aquaculture, cod aquaculture, and wild marine fishes.
- NINA's expertise can be used to optimize fish farm locations with regard to production and their environmental footprints.
- NINA's experience with dialogue processes can help find the optimal fish farm locations taking into consideration conflicting interests.

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgard, NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger

Brosjyren refereres som:

Næsje, T., Hindar, K. & Bruset, B. 2017. Kunnskap og miljøløsninger for havbruksnæringa 12 s. Norsk institutt for naturforskning.

ISBN: 978-82-426-3108-4

Kontakt:

Tor Fredrik Næsje, tor.naesje@nina.no, mobil: 934 66 778

Kjetil Hindar, kjetil.hindar@nina.no, mobil: 934 66 746

Foto på omslag: Tor F. Næsje/NINA, Edelpix

Grafisk utforming: K. Sivertsen/NINA