



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Lang kamp mot *Gyrodactylus salaris* i Skibotnregionen

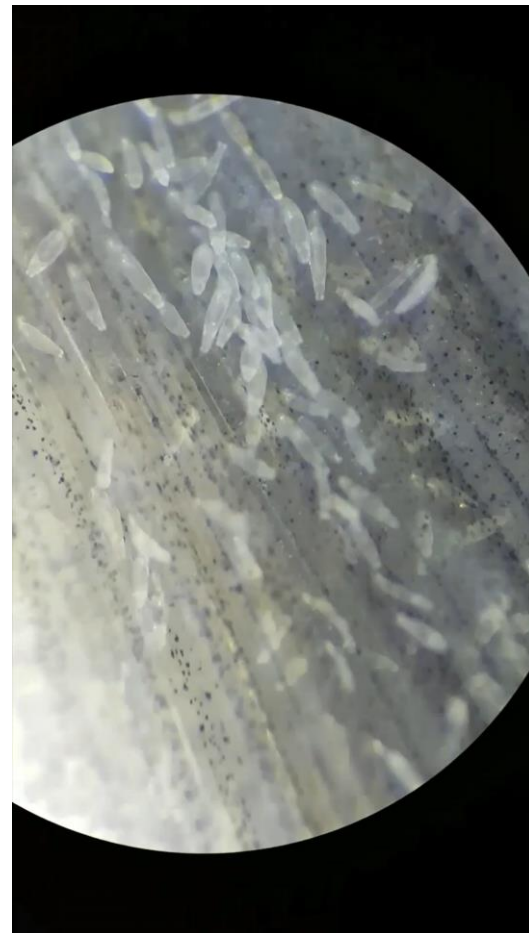
Alle gode ting er tre!

Pål Adolfsen
Prosjektleder/Forsker
Seksjon for miljø og smittetiltak



Gyrodactylus salaris, Malmberg 1957.

- Lever på og av vertens hud og finner der den fester seg ved det spesialiserte festeorganet (haptoren).
- Laks er hovedvert, men kan også leve og reprodusere på røye og regnbueørret.
- Til Norge via **import av levende lakseunger** og regnbueørret fra settefiskanlegg i vassdrag som drenerer til Østersjøen.
- Videre spredning ved fiskeutsettinger og lokal spredning med vandrende villfisk i fjordregioner og har totalt infisert 51 elver i Norge.
- Norske (Øst-atlantiske) stammer av atlantisk laks er meget mottakelige i motsetning til stammer av østersjølaks som har generelt lavere mottakelighet.
- Høy dødelighet og tilnærmet total kollaps i ungfiskbestanden av laks i infiserte vassdrag i Norge. Gjennomsnittlig tap i ungfisktetthet 86 % (50 – 95 %).
- Aseksuell reproduksjon; I teorien kan en enkelt parasitt på en enkelt vert bli opphav til infeksjon av en hel smitteregion.





Kampen starter!

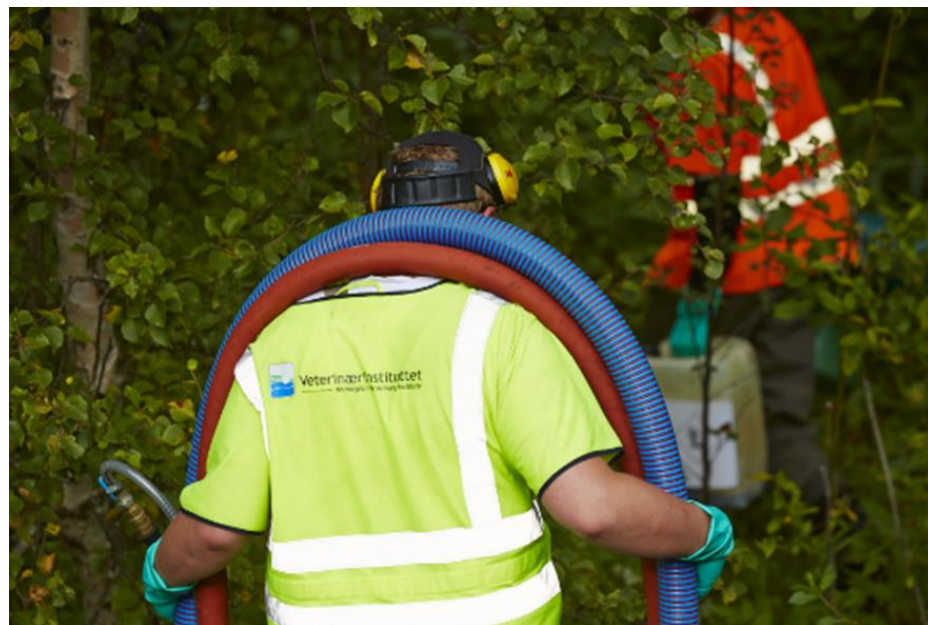
- Vellykkede bekjempingsprosjekter med rotenon på 80-tallet.
- Mislykkede behandlinger i større og mere komplekse vassdrag (Skibotn, Rauma, Steinkjer) på slutten av 80- og utover 90-tallet.
- Økende skepsis, motstand og usikkerhet rundt framtiden for rotenonbasert utryddelse som strategi.
- Alternativ strategi forsøkt: Behandle vassdragene med surt aluminium for å drepe parasitten og ikke vertsfisken eller annen fisk. Mulig, men vanskelig og relativt kostbart.
- Totalt 51 infiserte vassdrag





Hva gjør vi nå.....???

- Ekspertgruppe gikk gjennom de mislykkede behandlingene og påpekte mulige tekniske og strategiske forbedringer
- Ulike forskningsprosjekter påpekte alternative verters mulige rolle i forhold til overlevelse av parasitten (Røye og hybrider av laks/ørret)
- Reorganisering av utryddelsesprosjektene.
- Veterinærinstituttet fikk status som nasjonalt kompetansesenter, skal sørge for kontinuitet, spesialkompetanse og bistå i planlegging og gjennomføring på vegne av Miljødirektoratet
- Internt fokus på strategiske og tekniske forbedringer i store bekjempingsprosjekter.
- Perfeksjonering og metodeutvikling gjennom flere større behandlinger (Rana, Steinkjer, Vefsna og Rauma –regionene)
- **I Skibotnregionen ble alle disse forbedringene satt på prøve da et tredje utryddelsesforsøk i 2015 og 2016 ble planlagt og gjennomført.**



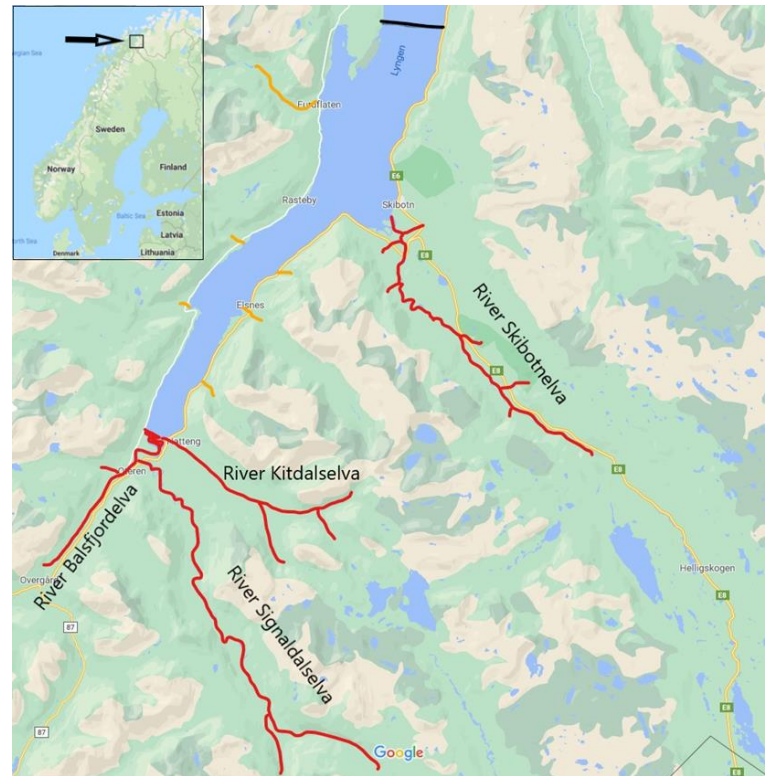
Det kom et skip til Bjørgvin i 1349..... - og en tankbil til Skibotnelva i 1976

- Dokumentert tilfelle av transport av lakseunger fra Umeå-området til Kvaløya med vannutskifting og dumping av halvdød fisk i Skibotnelva i 1976
- *G. salaris* påvist 1979



Skibotnregionen

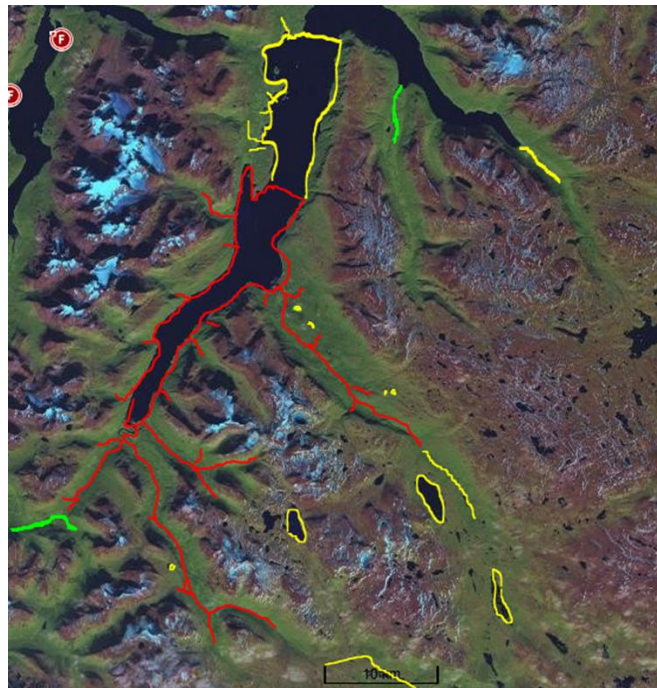
- Infisert på midten av 1970 tallet, trolig i forbindelse med vannutskifting og utslipp av infisert fisk på en (eller flere?) smolt-transport fra Sverige i 1976.
- Rotenonbehandlet i 1988 og 1995. Begge ganger mislykkes behandlingen og parasitten ble påvist på nytt hhv. tre og fire år etter behandlingene.
- Etter behandlingen i 1995 spredte parasitten seg fra Skibotnelva til Signaldalselva og Kitdalselva.
- Tre mulige langtidsverter i regionen: laks, røye og hybrid mellom ørret og laks.
- Infisert fisk påvist i alle slags vannobjekter i regionen som periodevis er tilgjengelige for anadrom fisk og deres avkom.
- Røye i perifere bekker og kildeområder trolig sentral som smitterefugium under de to første utryddelsesforsøkene.





Utfordring nr.1: Definere behandlingsområdet, behandle eller ikke behandle...

- Lett å påvise infeksjon der det er en etablert laksebestand, infeksjon i røyebestander vanskeligere å påvise p.g.a lav andel infisert og få parasitter.
 - Nærliggende elver i det nasjonale OK-programmet. Mandalselva og Nordkjoselva
 - Røyebestander oppstrøms anadrome strekninger, potensielt infisert ved utsettinger? Utredningsprogram som del av prosjektet.
 - Røye i elver uten laksebestander.
 - Behandling av **alle** mindre bekker og elver innenfor en definert grense i fjorden, så langt opp som laksefisk kan vandre.
 - Behandling av alle kilder, dammer og vannobjekter som permanent eller periodevis er tilgjengelig for anadrom fisk fra hovedvassdragene.
- = Svært omfattende utrednings og kartleggingsarbeid.





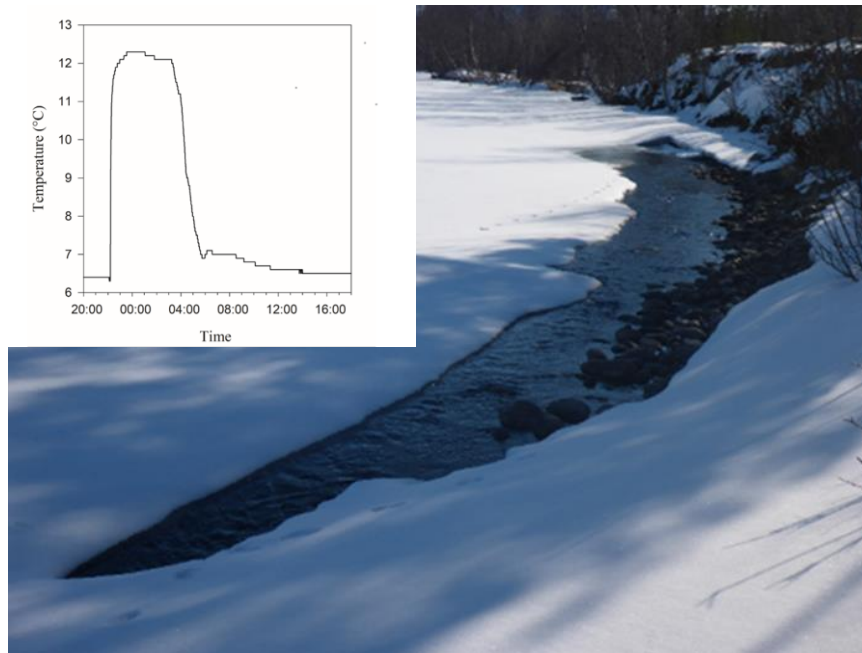
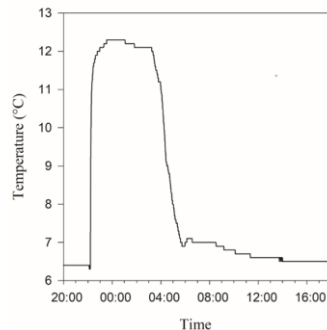
Utfordring nr.2: Røye; - alternativ vert, utbredt absolutt overalt.

- Preferanse for lave temperaturer, utbredt i grunnvannspåvirkede bekker, kilder og dammer. Farlig i kombinasjon med fortynningsproblematikk....
- Delvis oversett som potensiell langtidsvert under behandlingene i 1988 og 1995
- Forsøk på 1990- og 2000- tallet bekreftet røyas potensiale som langtidsvert for *G. salaris*.
- Fokus på 100% utryddelse av røye innenfor hele behandlingsområdet i 2015 og 2016
- Detaljert kartlegging av hele vassdraget for å kartfeste alle lokaliteter som kan huse infisert fisk.
- Dosering gjennom natt og skumringsperioder. Røye ofte mere aktiv denne delen av døgnet på grunn av konkurranse med ørret.



Utfordring nr. 3: Grunnvannsinstrømming, - fortynningsproblematikk

- **Kartlegging:** Temperaturavvik p.g.a kaldere grunnvann (sommer) og observasjon av manglende is og snødekke vinter (varmere grunnvann). Supplerende doseringer i elveløp for å kompensere for fortykning og filtrering.
- **Gjentatt behandling** av utstrømningsområder. Breddespyling med vann med forhøyet rotenonkonsentrasjon med båtmontert eller bærbart pumpeutstyr.
- Aksept for å bruke **høyere rotenonkonsentrasjoner** for større margin mot fortykning. (maks 0,5 ppm i 1995)
- «Kunstig flom» av fulldosert vann ved å slippe på vann fra kraftmagasin og øke gjennomstrømming i kraftverk. Reversering av grunnvannstrøm.
- «Tung rotenon»
 - Vectocarb® (kalsiumkarbonat partikler) Slurry mettet med rotenonløsning, sprøytes ut med båtmonterte pumper, synker ned og frigjør rotenon langs bunnen og i substratet.
 - Kattesand mettet med rotenonløsning. Samme virkemåte men manuell spredning i mere utilgjengelige, mindre arealer.



Utfordring nr.4: Kvalitetsikring av dosering

- **Rotenonanalyser ikke tilgjengelige ved tidligere behandlinger i Skibotn.**
- Nøyaktige analyser og høy kapasitet i mobil lab tilknyttet aksjonsledelse tatt i bruk fra og med 2012. (Vefsna)
- Utstrakt vannprøvetaking, effektiv prøvelogistikk og rask analyse gjennom behandlingsperioden.
- Påvising av ikke-dødelige konsentrasjoner og iverksetting av kompenserende tiltak som forhøyet konsentrasjon, forlenget eller gjentatt behandling mulig, samme dag eller påfølgende dag.



Management of Biological Invasions (2018) Volume 9, Issue 1: 59–65

DOI: <https://doi.org/10.3391/mbi.2018.9.1.06>

© 2018 The Author(s). Journal compilation © 2018 REABIC

Open Access

Research Article

Fast and accurate on-site determination of rotenone in water during fish control treatments using liquid chromatography

Morten Sandvik^{1,*}, Thor Waaler^{1,4}, Thomas Rundberget², Pål Adolfsen³, Helge Bardal³ and Roar Sandodden³

¹Norwegian Veterinary Institute, P. O. Box 750 Sentrum, NO-0106 Oslo, Norway

²Norwegian Institute for water research, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo, Norway

³Norwegian Veterinary Institute, P. O. Box 5695 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway

⁴retired

Author e-mail: morten.sandvik@vetinst.no (MS), thor.waaler@vetinst.no (TW), thomas.rundberget@niva.no (TR), pal.adolfen@vetinst.no (PA), helge.bardal@vetinst.no (HB), roar.sandodden@vetinst.no (RS)

* Corresponding author

Received: 17 February 2017 / Accepted: 30 September 2017 / Published online: 17 October 2017

Handling editor: Matthew Barnes



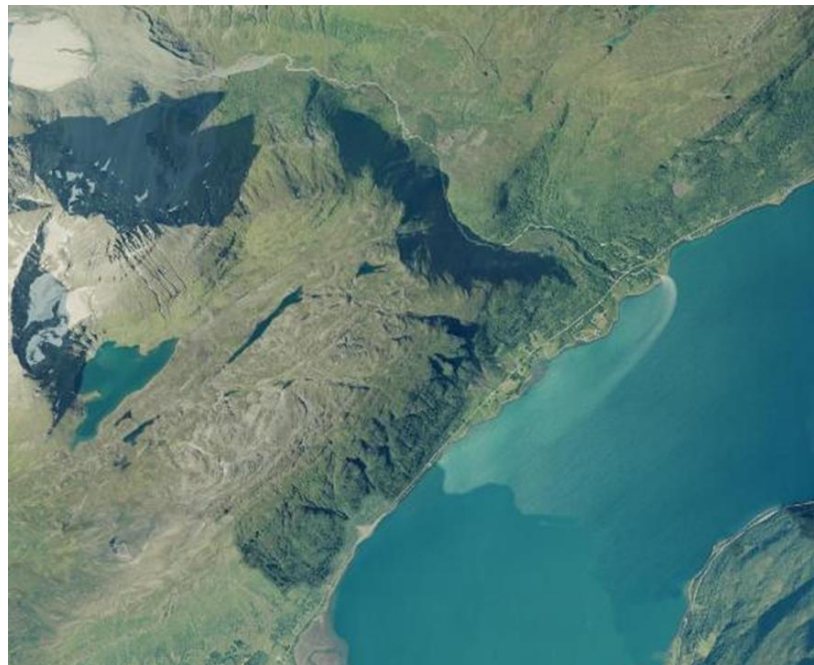
Utfordring nr. 5:

Ferskvannspåvirket fjord – Refugie for infiserte verter på vandring mellom vassdrag?

- Vandringer av røye og ørret mellom vassdragene innenfor mulig overlevelsestid for parasitten ved aktuelle saliniteter dokumentert.

Tiltak:

- Repetert behandling to påfølgende år.
 - Ekstra behandling av nedre deler av elvene for å drepe fisk på vandring mellom elvene.
 - Behandlingsperiode august/september
 - Høy fjordtemperatur og høy salinitet
- = lav overlevelsestid for parasitter som “haiker” mellom elvene



Utfordring nr. 6:

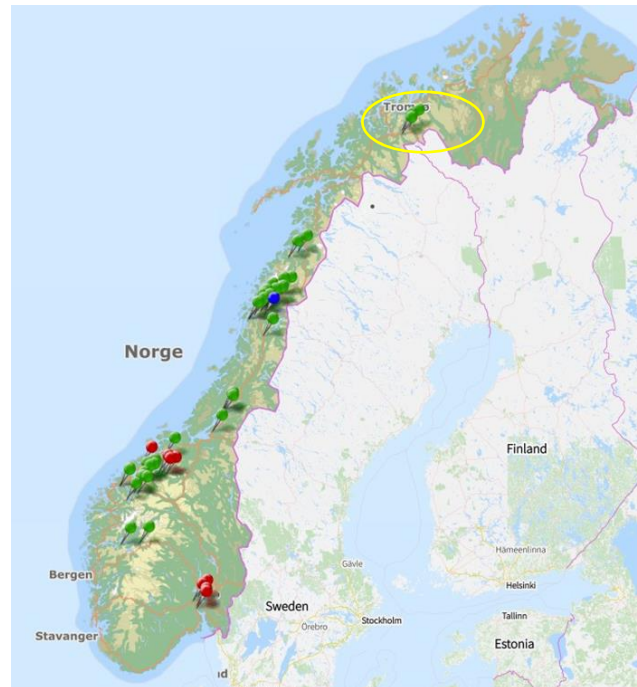
Koordinering og kvalitetsikring i en stor feltoperasjon

- To aksjonsledere + stab leder aksjonen fra aksjonsledelseskontor hver dag, nye aksjonsledere neste dag.
- Samme personer som har kartlagt og planlagt behandlingen på aktuell strekning sitter i aksjonsledelsen den dagen.
- Erfarent, håndplukket feltpersonell, mange med erfaring fra tidligere tilsvarende aksjoner. Totalt ca. 100 personer.
- Alle behandlingslag i direkte VHF-Kommunikasjon med aksjonsledelse. Kart, gps og skriftlige instruksjoner for hvert behandlingsobjekt de er tildelt.
- Lagledere rapporterer til aksjonsledelse under og etter dagens behandling.
- Dødfiskinnsamling 2. behandlingsår for å avsløre overlevelse av verter fra 1. behandling.
- Aksjonsledelsen/stab gjennomgår rapportene på slutten av hver dag eller påfølgende dag for å forsikre om at alle oppgaver er utført som planlagt.
- Kompenserende tiltak iverksettes så snart som mulig hvis avvik avdekkes.



Bekjempingsarbeidet nytter! Status 2022

- 42 tidligere infiserte elver er friskmeldt!
- Innsjøene Fustavassdraget i friskmeldingsfase (FM-program).
- Tilsammen 8 elver i Drammens- og Drivaregionene fortsatt smittet eller under behandling.
- Omfattende friskmeldingsprogram 2017 t.o.m 2022 i FM
- Friskmelding av Skibotnregionen november 2022.





Takk og gratulerer til alle!

- Miljødirektoratet for oppdraget og tilliten!
- Fylkesmannen i Troms (Nå Statsforvalteren) og Mattilsynet for samarbeidet!
- Storfjord, Lyngen og Balsfjord kommuner for bistand og samarbeid!
- Statskog Fjelltjenesten og Statens Naturoppsyn for godt samarbeid!
- Alle lokale hjelpere, innleide behandlere og dødfiskplukkere, elveeierlag, Jeger og fiskerforeninger, grunneierlag og frivillige!
- Troms Kraft for god samarbeid!
- Alle gode kollegaer, nåværende og tidligere som har bidratt i prosjektet!



*Faglig ambisiøs, fremtidsrettet og
samspillende - for Én helse!*



Veterinærinstituttet
— *Norwegian Veterinary Institute*

www.vetinst.no