Direktoratet for **naturforvaltning**

Notat 2002-2

Villaksseminaret 2001. Lærdal 4. – 5. september 2001

Gyrodactylus salaris – kveletak på laksen?



Miljøsamarbeid



Naturområder og arealbruk



Dyr og planter



Friluftsliv



Villaksseminaret 2001. Lærdal 4. – 5. september 2001.

Gyrodactylus salaris – kveletak på laksen?

Notat 2002-2

Utgiver:
Direktoratet for naturforvaltning
Dato: Oktober 2002.

Antall sider:
76

Emneord:
Villaks
Salmo salar
Gyrodactylus salaris
Bevaringstiltak
Bekjempingstiltak

Keywords:
Wild Atlantic salmon
Salmo salar
Gyrodactylus salaris
Conservation measures
Eradication measures

Bestilling:
Direktoratet for naturforvaltning
7485 Trondheim
Telefon: 73 58 05 00
Telefaks: 73 58 05 01
www.dirnat.no/publikasjoner

TE: 1032

Refereres som:
Direktoratet for naturforvaltning, 2002. Villaksseminaret 2001. Notat 2002-2.

Forsidefoto:
Gyrodactylus-fødsel. Tor Atle Moe

Ekstrakt:
Villaksseminaret 2001 var det sjette i rekken av seminar i Lærdal, og var denne gangen i sin helhet viet den fatale lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Seminaret ble arrangert som et samarbeid mellom Direktoratet for naturforvaltning, Statens dyrehelsetilsyn og Stiftelsen Norsk Villakssenter.

Hovedformålet med seminaret var å rette fokus på de flere aspekter knyttet til den introduserte lakseparasitten; *Gyrodactylus salaris* som smitte, bevaringstiltak for fiskebestander, strategier for bekjemping av parasitten, samt politisk handlingsvilje.

I løpet av de to seminardagene i september var det samlet rundt 80 deltakere fra offentlig sektor (stat og kommune), forskningsinstitusjoner og frivillige organisasjoner. Innleggene spente vidt fra rene situasjonsbeskrivelser til forslag til framtidige løsninger. Det var en felles forståelse av at *Gyrodactylus salaris* er en alvorlig trussel mot norske villaksstammer, og en bred enighet om at målet må være å fjerne parasitten fra norske vassdrag.

Abstract:
The biannual conference on wild salmon was held in Lærdal, in September 2001. This sixth salmon conference was dedicated to the fatal salmon parasite *Gyrodactylus salaris*, and was a joint venture of Directorate for Nature Management, The Norwegian Animal Health Authority and TheWild Salmon Centre Foundation.

The main purpose of this conference was to focus on different aspects related to the introduced parasite; *Gyrodactylus salaris* as a contagous disease, conservation measures for fish populatings, eradication measures, and political willingness to act.

During the two conference days in Lærdal, there were approximately 80 attendants from public authorities (government, municipals), research institutions and professional bodies. The oral presentations ranged widely from status reports to future objectives. There was a general agree on that *Gyrodactylus salaris* is a huge threat towards wild salmon stocks, and that the ultimate goal should be eradicate the parasite from infected salmon rivers.

Forord

Det har vært arrangert seminar om villaks i Lærdal hvert andre år siden 1991, slik at seminaret i september 2001 var det sjette i rekken. Villaksseminaret 2001 var i sin helhet viet den fatale lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, som har lagt sin kvelende hånd på lokalsamfunn som eksempelvis Lærdal, Rauma, Sunndal og Vefsn. Fra å være velrenommerte lakseelver både på den nasjonale og internasjonale arena har Lærdalselva, Rauma, Driva og Vefsna blitt skygger av seg selv, og uten spesielle bevaringstiltak ville laksestammene i disse vassdragene ha vært en saga blott.

Laksedreperen *Gyrodactylus salaris* er regnet som å være den mest alvorlige trusselfaktoren mot de ville laksestammene i Norge, og er trolig den eneste kjente trusselfaktor som har potensiale til å utrydde alle norske laksestammer. Laksedreperen er en introdusert parasitt som har vist seg å være langt mer skadelig for stammer av atlantisk laks enn for baltisk laks, og har siden den første introduksjonen på midten av 1970-tallet spredd seg til mer enn 40 vassdrag. Forekomsten av denne introduserte ferskvannsorganismen påfører det norske samfunn årlige økonomiske tap i størrelsesorden 250 millioner kroner. I tillegg til de direkte inntektstap har det fram til i dag blitt investert anslagsvis 150-200 millioner kroner i bevaringstiltak for laks og bekjempingstiltak mot laksedreperen.

Laksedreperen berører både dyreetiske, veterinærmedisinske og bevaringsbiologiske aspekter. Disse overordnete aspektene var hovedtemaene under Villaksseminaret i 2001, der det var samlet rundt 80 deltakere fra offentlig forvaltning (stat og kommune), forskningsinstitusjoner og interesseorganisasjoner. Seminaret var inndelt i fire bolker:

- Bolk 1: *Gyrodactylus salaris* som smitte
- Bolk 2: Bevaringsstrategier for fiskebestander
- Bolk 3: Strategier for å utrydde parasitten
- Bolk 4: Politisk vilje til handling

Villaksseminaret 2001 ble arrangert i samarbeid mellom Direktoratet for naturforvaltning, Statens dyrehelsetilsyn og Stiftelsen Norsk Villakssenter. Direktoratet retter en stor takk til alle dem som gjennom planlegging, gjennomføring og deltaking bidro til et interessant og givende seminar.

Trondheim februar 2002

Yngve Svarte
Direktør Artsavdelingen

Innhald

Side

Bolk 1 *Gyrodactylus salaris* som trugsmål mot norske laksestammer 7

Gyrodactylus salaris - villaksens verste smittestoff..... 7
Gyrodactylus salaris - framand fugl med kveletak på lakseforvaltninga..... 8
Gyrodactylus salaris - kveletak på lokalsamfunnet?..... 10

Bolk 2 Korleis skal vi handtere *Gyrodactylus salaris*?..... 13

***Del I Oppdaging av smitte, avgrensing og hindre vidare smitte*..... 13**

Korleis blir smitten spreidd?..... 13
Overvaking som grunnlag for tiltak..... 16
Smittepress og lokalt engasje-ment - kan vi gjere alle til laks?..... 17
Kva kan ein gjere lokalt når parasitten er påvist?..... 18
Røynsler frå Lærdal..... 21
Røynsler frå Nordkalotten..... 23

***Del II Bevaringsstrategiar - økologiske konsekvensar over lengre tid*..... 25**

Gjer kultivering i smitta vassdrag vondt verre, eller sikrar det laksen for framtida?..... 25
Gyrodactylus salaris og genressursar hjå laks: verknad av ulike forvaltningstiltak..... 29
Leve laksen - kva med sjøauren?..... 35
G. salaris i Sverige - Lever baltisk laks og *G. salaris* i skjønn harmoni?..... 38

***Del III Strategiar for å utrydde parasitten*..... 45**

Har rotenon utspelt si rolle?..... 45
Når ein lukkast - elva etter rotenonbehandling..... 49
Sperre og nullgyting - kostbar utopi?..... 52
Alternative kjemiske midlar for utrydding av *Gyrodactylus salaris*..... 54
Løyser tilsetjing av metall alle problem?..... 56
Trong for handling og systematisk langsiktig arbeid..... 61

Bolk 3 Politisk vilje til handling 65

G. salaris - kveletak på fiskarane?..... 65
G. salaris - kveletak på lokale politikarar?..... 67
G. salaris - kveletak på sentrale politikarar?..... 71
Von i hengande snøre - når er *G. salaris* fjerna frå norske økosystem?..... 73

Bolk 1 *Gyrodactylus salaris* som trugsmål mot norske laksestammer

Gyrodactylus salaris - villaksens verste smittestoff

Eivind Liven, Veterinærdirektør, Statens dyrehelsetilsyn - Sentralforvaltninga

Status

- *Gyrodactylus salaris* (Gyro) representerer en reell trussel for villaksens eksistens og faren for videre spredning er overhengende
- Gyro kom til Norge via import av fisk fra Sverige og hører ikke hjemme i norsk fauna
- Rotenonbehandling har gitt positive resultater
- Vi har bedre innsikt i hva som har gått galt de gangene elver er blitt reinfisert etter rotenonbehandling
- Vi har i dag ingen reelle alternativer til rotenonbehandling
- Det er politisk usikkerhet med hensyn til den videre strategi
- Våre etterkommere vil gi oss en hård dom dersom vi ikke lykkes med å bevare villaksen

Problemstillinger om bekjempelse

- Smittestoffer med tilsvarende effekter som Gyro bekjempes radikal med målsetting om utryddelse (munn- og klovsjuke, svinepest, skrapesjuke/kugalskap m.m.); hvorfor legges ikke samme tenkning til grunn ved bekjempelsen av en parasitt (skadegjører) som ikke hører hjemme i vår fauna og som er en reell trussel for våre laksestammer?
- Hvem skal myndighetene henvende seg til; hvem eier laksen? Mangel på rettsobjekt og et entydig eierforhold vanskeliggjør bekjempelsen
- Bekjempelsen reguleres av tre lover som er forankret i to departementer og tre direktorater; dette skaper koordineringsutfordringer slik blant annet Rieber – Mohn utvalget har pekt på

Målet med bekjempelsen av gyro

- Alle kan samles om målsettingen om å fjerne Gyrosmitte fra norske vassdrag
- Denne målsettingen er forankret historisk, kulturelt og er dermed en konsekvens av vårt verdigrunnlag og den unike posisjon laksen har
- Målsettingen er også økonomisk begrunnet

Tiltak for å nå målet på kort og lang sikt

- Fortsatt bruk av rotenon i tilstrekkelige konsentrasjoner; det har ingen hensikt "å slå parasitten i svime"
- Intensivere forskning for å finne fullverdige alternative metoder til dagens rotenonbehandling
- Etablere en fullverdig "erfaringsbank" for å få redusere muligheten for mislykkede behandlinger
- Iverksetting av den foreliggende handlingsplan for bekjempelse av Gyro
- Bedre dialog mellom myndigheter og mellom myndigheter og villaksinteresser
- Aktiv informasjon/kommunikasjon til/med publikum for å framskaffe legitimitet i samfunnet for nødvendige tiltak

Tiltak for å få samfunnslegitimitet og politisk gjennomslag for en offensiv bekjempelse av gyro

- Etatene må gjøre godt arbeid og framstå koordinerte
- Etatene må arbeide aktivt i budsjettsammenheng
- Samordnet informasjon til publikum
- Interesseorganisasjoner må påvirke politikerne
- Rotenonbehandling må foregå slik at reinfeksjon ikke skjer

En oppsummering av kardinalutfordringene slik jeg ser det

A: Kvalitetsikring av oppfatningen om at det er reell enighet om at Gyrosmitte skal fjernes fra norske vassdrag

B: Bruk av faglig baserte tiltak som er realistiske for å nå målet

C: Skape samfunnslegitimitet for nødvendige tiltak som er en direkte konsekvens av det omforente mål.

Gyrodactylus salaris - framand fugl med kveletak på lakseforvaltninga

Om introduserte arter
Om status for handlingsplanen mot *G. salaris*.
Norunn S. Myklebust, Direktoratet for naturforvaltning

Ferskvannsarter som er introduserte til Norge

- *Gyrodactylus salaris*
- Krepsepest
- Vasspest
- Regnbueørret
- Bekkerøye

Ferskvannsarter som har spredd seg i Norge som følge av menneskelig aktivitet

- Ørekyte
- Gjedde
- Abbor
- Røye
- Sik
- Sørv
- *Mysis relicta*

Spredningsveiene

- Vassdragsutbygging
- Rømming fra oppdrettsanlegg
- Fiske med levende agn
- Kultivering
- Handel (balastvann, akvarium)

Effekter av introduserte arter i ferskvann

- Homogenisering av økosystemer
- Konkurranse eller beiting på naturlige arter
- Hybridisering med naturlige arter
- Endringer av fysiske og kjemiske forhold
- Produksjon av toxiner

Mysis relicta

Staten ved Miljøverndepartementet dømt til å betale 5 millioner kroner i erstatning til grunneierne

Gyrodactylus salaris (Monogenea)

Introdusert til Norge fra Sverige gjennom import av laks og regnbueørret

G. salaris

Trondheimsfjorden: Totalt tap på 1,5 mrd
Lærdalselva: Årlig tap på ca.11 mill

USA: Zebramusling koster 3 mrd USD

- Fra Øst-Europa med ballastvann
- Danner tette tepper på bunn og installasjoner (750 000 ind./m2)
- Invaderer vannintak til vannverk, industri
- Forandrer hele økosystemet

Fjerning av introduserte fiskearter i Strawberry Reservoir 1990, USA

- Innsjø på 84 km²
- 55 innløpselver/bekker
- 284 km elver/bekker
- 436 000 kg rotenonpulver
- 15 000 liter rotenonløsning
- 260 personer
- 6 000 dagsverk
- 34 mill kr

Forslag til handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*

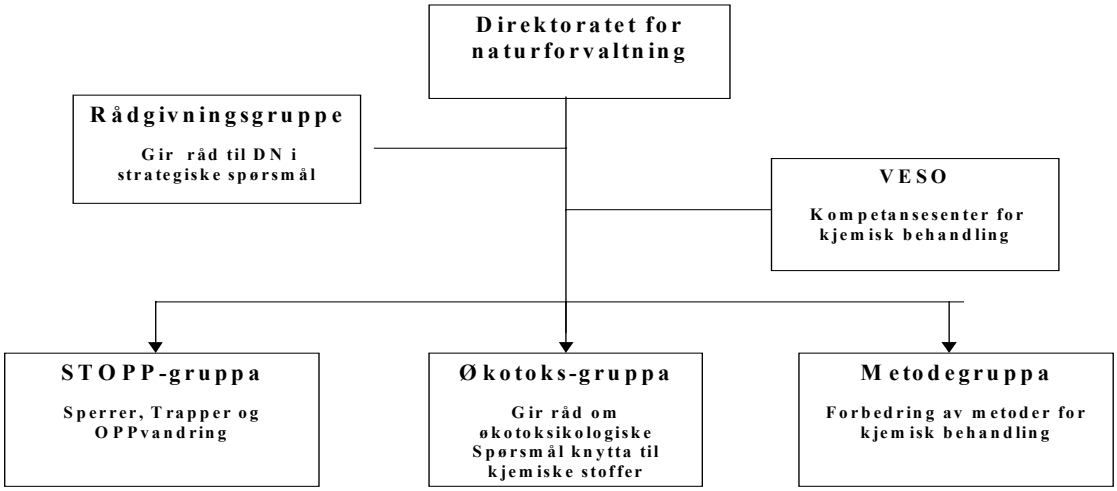
DN

- **Bekjempelse**
- **Fiskesperrer**
- **Alternative kjemiske stoffer**
- **Forskning**
- **Informasjon**

SDT

- **Systematisk overvåking**
- **Smittebegrensende tiltak**
- **Informasjon**

Bekjempelse av *G. salaris*



NFRs Villaksprogram
Prosjekter:

- *Gyrodactylus salaris* - taxonomi, spredning og utbredelse
- *Gyrodactylus salaris* - taxonomi, genetikk og diagnostisering
- Mulige tilpasninger mellom vert og parasitt
- Metall -ioner som bekjempelsesmetode

Langtidsplan 2002 -

- Forskning - samarbeid NFR
- Internasjonalt samarbeid
- Befaringer mhp sperrebygging
- Prioriteringer av nye tiltak - drøfting regionalt og lokalt
- Kjemiske behandlinger

Frå kveletak til tiltakslyst:

- NoU 1999:9: Til laks åt alle kan ingen gjera
- Forslag til handlingsplan fra DN og SDT
- Bevilgninger 2001: 10 mill øremerka midler til *G.salaris*
- Behov 2002: ca.30 mill

Gyrodactylus salaris - kveletak på lokalsamfunnet?

Om Lærdal med og utan *G. salaris*.
Olav Wendelbo, ordførar Lærdal kommune

Det har vore vanskeleg å venja seg til tanken om at Lærdalselva skulle vera utan laks.

Laksen har vore ein del av Lærdal-samfunnet sit matfat, ein del av vært næringsgrunnlag , ein del av vår kulturhistorie, og historie så å seia sidan isen trekte seg attende og dei fyrste lærdøler slo seg ned og vart bufaste her for 3,5 – 4 tusen år sidan.

Lærdalselva var den gongen som no, lakseførande frå munningen til Sjurhaugfoss. I dag er det ca 24 km.

Dei øvste strekningane, frå Mo og opp til Sjurhaugfossen ca 8 km, der var elvefaret ganske stabilt. Det egna seg for fiske med faststående reiskap. (Kjerr og liknande.) Nedover i dalen hadde elva ikkje noko fast elveleie før på slutten 1800 talet. Elva fekk sin noverande plassering frå 1860 då det vart sett i gang eit storstila elve forbyggingsprogram . Fiske i den nedre del av elva vart difor drive på ein annan måte enn i dei øvre delar .

Her vart det nytta garn og ymse former for stengsler. Ikkje permanente innretningar. Fisket hadde stor verdi og laks var ei viktig handelsvare. At det var viktig og at det var store følelsar i sving veit v i mellom anna av ei sak her borte på Stødno. Bønder oppe i elva meinte han Svein på Stødno sette garn over heile elva i nærleiken av elvemunningen. Det var lite laks som slapp forbi.

Dei flokka seg og drog ned til Stødno og slo han Svein i hel. Der dette skjedd heiter Sveinland den dag i dag.

Elva vart så oppdaga av engelske sportsfiskarar. Dei fyrste kom hit midt på 1800 talet. Seinare så er det sportsfiske som har prega Lærdal og Lærdalselva. Sjølv om det og har vore noko ” Næringsfiske”, med kjær og garn. Dette fiske vart det etter kvart slutt på då grunneigarane tente betre på å leiga ut til sportsfiske.

Det var eit godt forhold mellom sportsfiskarane som kom hit til dalen og Lærdølene.
Sportsfiskarane betalte bra for seg. Nokre bygde eigne hytter/ hus . Det var mange tilsette i denne næringa. Ja nokre vart med og fekk fast jobb heile året. Fru Lambert hadde unge jenter med til England ja heilt til Monaco. Desse lærde seg sjølvsagt engelsk og hadde mange impulsar med tilbake.

Dei aller fleste av oss trudde at laksen var ein stor ressurs som vi kom til å få glede av i all framtid. Det var ret nok nokre problem etter kraftutbygginga i Lærdal. Men det ville nok gå seg til. Eit lite sjokk var det for oss når Vika vart smitta av Gyro, men etter den vellukka rotenonaksjon i 1981, roa vi oss og tenkte at slikt skjer ikkje hjå oss. Vi måtte bruke Lærdalselva meir aktivt i som turistobjekt var vi einig om og dermed var ideen om Norsk Villakssenter tent. I 1996 vart senteret opna av Kong Harald. Vi hadde fått eit senter for norsk villaks, eit visnings og informasjonssenter som skulle med sin aktivitet og engasjement vera med å styrka forståing for dei problem og moglegheiter som var for den nordatlantiske ville laksen. Fyrste sesongen hadde vi 46000 som betalte billett.

Lærdalselva sin verdi som lakseelv.
Lærdalselva har alltid vore ei godt betalt elv. Oldefar min fekk i 1906 kr 2000,- pr år for fiskeretten til garden Vi har i elva sameige med eit anna bruk. Fiskeretten der hadde engelskmennene kjøpt. Slik at verdien av denne retten i 1996 var kr 4000,- pr år. Den gongen kunne ein bygge eit bra hus for ein slik sum pengar.

Utleigeverdiane held seg sjølv i 20 og 30 åra. Frå ca 1970 vart dei fleste elvekontraktar indeksregulert. Og elva har sidan stort sett helde den verdien som var sett i 1970. Men med kompensasjon for prisstigning sidan 1970, var verdien av Lærdalselva i 1996, då gyroen vart oppdaga, komen opp i kr 4,6 mill kr.

Eg skal ikkje sei så mykje meir om forhistoria. Men eg vil peika på at i Lærdal har vi og har hatt eit aktivt jordbruk.

Økonomien i Landbruket har vore gradvis dårlegare. Dette er ei utvikling som har vore så å seia kontinuerleg sidan slutten av 60 talet. Bøndene har kompensert dette produksjonstapet på ymse vis. Men Lærdalselva sin store verdi har delvis vore med å kamuflert det direkte inntektstapet.

Interessa for Lærdalselva som laks og sjøaureelv helt seg oppe. Prisnivået helt seg sjølv om laksefangstane gjekk sakte nedover. Vi trudde at oppdrettsnæringa skulle få pålegg om felles avlusing og miljøtiltak, slik at villaksen kunne få leve og atter verta ein bærekraftig og sjølvfornyande resurs. Arbeidet med driftsplan for Lærdalselva gjekk inn i ein avsluttande fase.

Så kom det store sjokket:
Lærdalselva var smitta av *Gyrodactylus salaris*.

Dei dagane etter denne meldinga kom var svært vonde. I ettertid vikar det som eit mareritt.
Dei fleste av oss som var direkte råka hadde så mykje å stå i med at vi ikkje fekk tid til å tenkje før etter at den verste ståheien hadde lagt seg. Det var i denne perioden eg fekk erfaring med kor viktig det er med grundig og korrekt informasjon. Det var og eit sjokk å sjå kor lett folk vart fanga i lettkjøpte og enkle argument slik som til dømes Oddekalv kom med.

Vi gjorde ein del erfaringar i den perioden som vi gjerne ville vera forutan. Men eg vil nok ein gong undersreka kor viktig det er med informasjon opp mot alle miljø i ein slik situasjon.
Den som forsto dette aller best var nok fylkesveterinæren. Utan den innsatsen dei gjorde opp mot det politiske miljø i Lærdal så kunne det ha vorte vanskeleg å få støtte frå kommunen for det som skulle skje i Lærdal og som var nødvendig for ikkje å smitte fleire vassdrag i Sognefjorden.

Kva gjorde vi så i Lærdal for å komma oss ut av denne vanskeleg situasjon.

Lærdalssamfunnet sit totale tap på grunn av at fiske fall bort var mellom 10 og 15 mill. kr. Per år.

Kommunen tapte i direkte skatteinntekter ca kr 750 000,- kr. Det kan forrente ein kapital på over 9 mill kr.

Dette tapet gjev seg ikkje utan vidare utslag i den enkelte sin økonomi slik det synes av skattelister osv. men grunnen til det er at den enkelte grunneigar sluttar å investere, endrar avskrivingstida. Justerar privatforbruket eller fekk seg anna lønna arbeid. Fiskarane legg ikkje att pengar her osv. Omsetnaden og aktiviteten i samfunnet vart gira ned fleire hakk.

Kva gjorde vi så for å motvirke at vi skulle siga ned i ein depresjon?

Lærdalsprosjektet

Etter initiativ frå Lærdal Kommune med dåverande ordførar Hans A. Tønjum i spissen vart det starta opp eit omstillingsprosjekt som direkte fylgje av at Lærdalselva var infisert av *Gyrodactylus salaris*.

I tilegg til dei næringsmessige konsekvensar bortfall av fiske hadde så opplever og landbruket ein generell negativ utvikling.

Prosjektet fekk namnet Lærdalsprosjektet. Hovedmålet med prosjektet var å finna mottiltak til desse negative verknadane.

Føremålet med prosjektet var å skape betre lønsemd i tradisjonell landbruksdrift, t.d. sjå på mogelegheiter for vidareforedling, nye marknader, nye kulturar, nye dyrkingsmåtar, distribusjon og kvalitetssikring.

Vidare såg prosjektet på vidareutvikling av den bygdeturisme som er i støypeskeia i kommunen, som utleige av gardshus, fiskehus, o.s.v. Ei særleg viktig oppgåve her vert å sjå på organisering av slik bygdeturisme og samarbeidsformer med tradisjonelt reiseliv.
Eit anna føremål med prosjektet var å skape tiltak, som kan trekkja nye målgrupper til kommunen som kompensasjon for bortfall av den gruppa som tidlegare har vore tilknytt elva og laksefiske. Golf, vert her eit stikkord.

For å gjere ein lang historie kort. Styringsgruppa vart etablert. Der dei aktuelle næringar deltok. Referansegrupper vart utpeika. Finansiering kom på plass. Kostnadsråma var på kr. 750.000,- over ein 3 års periode. Deling mellom Lærdal Kommune DU, Bygdeutviklingsmidlar og næringane sjølve.

Sjølve prosessen her vart viktig for dei som var med. Det å ha eit felles fora å drøfta det som hadde skjedd virka som reine kriseterapien. Og det var ikkje lenge Lærdølene hekk med hovudet.

Prosjektet vart delt inn i områder der ein kunne nå fram .

Innan landbruk !
1. Bær: jordbær bringebær, hageblåbær
2. Lærdal morell
3. Mottak i Lærdal. Lærdal Grønt

Innan reiseliv !
1. Kvalitetssikring av servicen i reiselivsbedriftene. Internett/ Lærdalsveven
2. Aktiv ferie / produktutvikling
3. Gamle vegar

Eksterne !
1. Lærdal Golf
2. Lærdal Bygdeservice

Nokre av desse prosjekta låg i ein oppstartingsfase. Men no fekk vi ein prosjektleiar som tok seg av det praktiske arbeidet. Det vart giv og innsats og det tok ikkje lang tid før ein såg resultat.

Lærdalsprosjektet vart avslutta i år 2000, og då var alle dei viktigaste satsingane på plass.

Lærdal Grønt BA er ei ny regional organisering av produsentar for lokale produkt med høg kvalitet. Bær moreller, grønsaker og poteter vert produsert for ein norsk og iternasjonal marknad. Samarbeidspartnarar er BAMA , Lerum Konserves. Det er og samarbeid med Felleskjøpet.

Her er alle produsentar samla i ein organisasjon. Det er produsentar både frå Årdal og Lærdal. Aurland er på veg. Produksjonsvolumet er på veg opp. Salet er bra.

Innan reiseliv så er det og ein god driv. Samarbeid innan Aurland og Lærdal Reielivslag

Dei eksterne prosjekta er og godt i gong. Lærdal Bygdeservice er i godt gjenge.

Lærdal Golf går og bra. Det er etablert ei 6 hol bane med driving range på Rikheim. Golfklubben nærmar seg 200 medlemer.

Lærdal Golf A/S har ein aksjekapital førebels på ca 550.000.- Arbeider med konsekvensvurdering for ei 18 hols bane.

Kommunen og dei folkevalde prøver å støtta opp om denne konstruktive utviklinga så godt ein kan.

Vi er ikkje komen over kneiken enno. Men vi er aktivt på veg.

Det vart ny aktivitet kring elva i sumar i og med at det vart opna for fiske. Elveeigarane legg inntektene av fiske inn i eit fond til bevaring av laksen. Mange er med på ein dugnad for Lærdals -laksen.
Vi vonar det vert vilje til å få orden på problematikken kring lakselus elles så er alt arbeidet vi legg ned for å sikra villaksen bortkasta.

Ti slutt vil eg peika på ein vesentleg ting. Overordna organ, enten det er fylkesmann, direktorat, eller departement. Informer, informer og ta med på råd lokale organisasjonar og myndigheiter.

Dei tiltak som skal setjast ut i livet må ha ein lokal aksept og forankring. Då fyrst kan ein lukkast med ein aktiv politikk for å verta kvitt gyroen. Då får ein og eit aktivt påtrykk mot våre stortingspolitikarar og bevilgande myndigheiter.

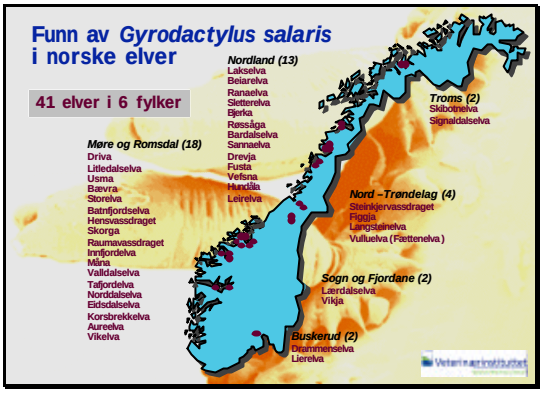
Lærdalssamfunnet er på veg framover etter gyro- sjokket i 1996. Vi vonar at dei strategiar som er lagt for å få elva fri for gyro vil lukkast. Vi får dette til dersom vi greier å fylgja opp handlingsplan for gyro. Vi må vera villige til å prøva ut alternative metodar. Og ein må stola på lokale krefter. Men dette vert mykje tyngre dersom ein ikkje får oppdrettnæringa til å ta eit miljøansvar for villaksen.

Bolk 2 Korleis skal vi handtere *Gyrodactylus salaris*?

Del I Oppdaging av smitte, avgrensing og hindre vidare smitte

Korleis blir smitten spreidd?
Tor Atle Mo, forskar
Veterinærinstituttet


Villaksseminaret 2001 Lærdal 4.-5. september
Hvordan blir jeg spredd?
Tor Atle Mo - seksjonsleder
Seksjon for fiskehelse - Veterinærinstituttet


Funn av Gyrodactylus salaris i norske elver
41 elver i 6 fylker
Nordland (13)
Lakselva
Beiarelva
Ranaelva
Sletterelva
Bjerka
Røssåga
Bardalselva
Sannaelva
Drevja
Fusta
Vefsna
Leirelva
Møre og Romsdal (18)
Driva
Litledalselva
Usma
Bævra
Storelva
Batnfjordselva
Hensvassdraget
Skorga
Raumavassdraget
Innfjordelva
Måna
Valldalselva
Tafjordelva
Norddalselva
Eidsdalselva
Korsbrekkelva
Aureelva
Vikelva
Troms (2)
Skibotnelva
Signaldalselva
Nord – Trøndelag (4)
Steinkjervassdraget
Figgja
Langsteinelva
Vulluelva (Fætteneiva)
Sogn og Fjordane (2)
Lærdalselva
Vikja
Buskerud (2)
Drammenselva
Lierelva

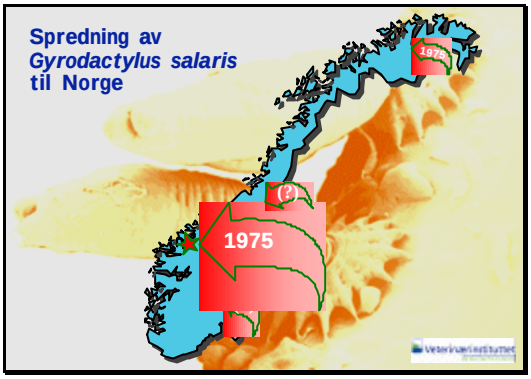

Mulige spredningsveier for Gyrodactylus salaris til Norge og norske elver
Transport av levende laksefisk
-import
-utsetting


Mulige spredni
Gyrodactylus sa
til norske elver
Fiskevandringer
-innen vassdrag
-mellom vassdrag

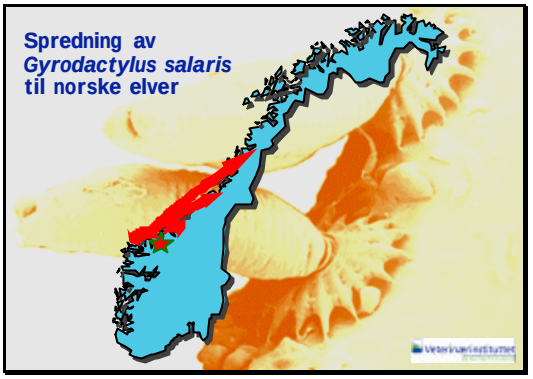

Mulige spredni
Gyrodactylus sa
til norske elver
Flytting og bruk av infisert utstyr mellom vassdrag


Mulige spredni
Gyrodactylus sa
til norske elver
Fremtidige utfordringer
-ytterligere spredningsfare

Spredning av *Gyrodactylus salaris* til Norge

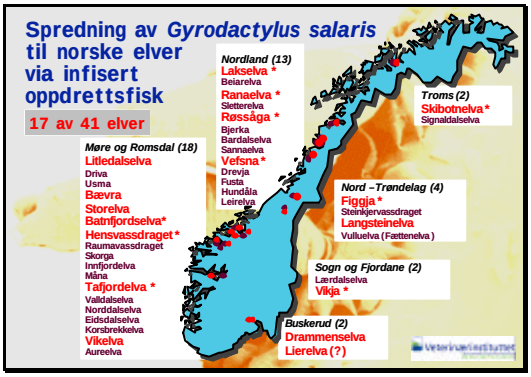


Spredning av *Gyrodactylus salaris* til norske elver



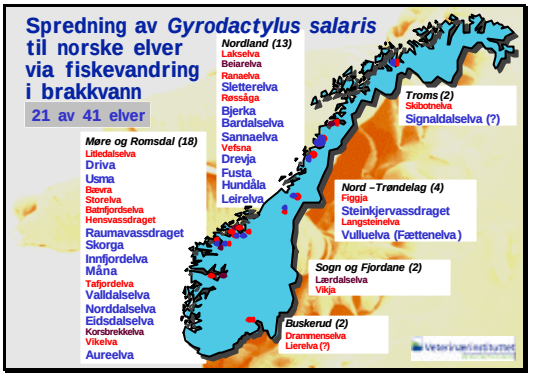
Spredning av *Gyrodactylus salaris* til norske elver via infisert oppdrettsfisk

17 av 41 elver



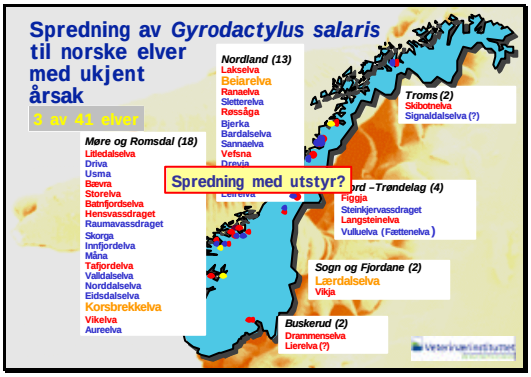
Spredning av *Gyrodactylus salaris* til norske elver via fiskevandring i brakkvann

21 av 41 elver

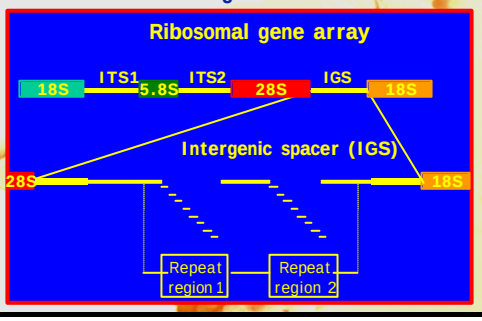


Spredning av *Gyrodactylus salaris* til norske elver med ukjent årsak

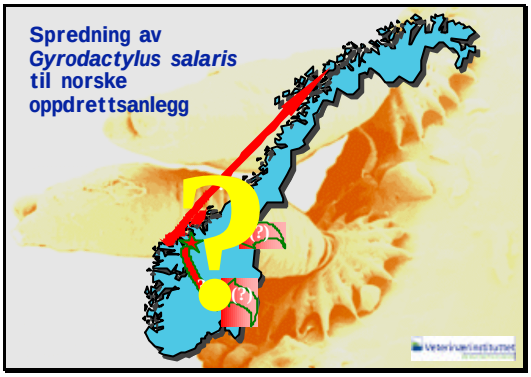
3 av 41 elver



Genetisk identifikasjon av *Gyrodactylus* arter og stammer



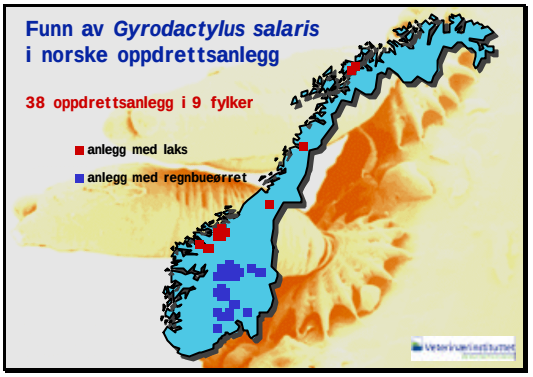
Spredning av *Gyrodactylus salaris* til norske oppdrettsanlegg



Funn av *Gyrodactylus salaris* i norske oppdrettsanlegg

38 oppdrettsanlegg i 9 fylker

- anlegg med laks
- anlegg med regnbueørret

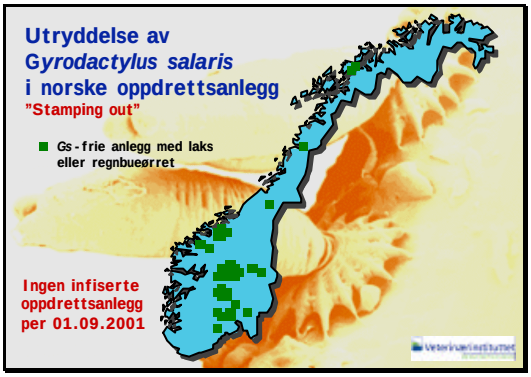


Utryddelse av *Gyrodactylus salaris* i norske oppdrettsanlegg

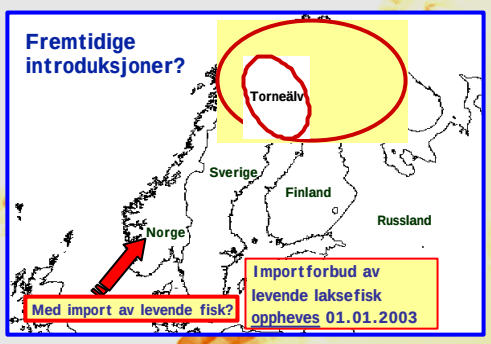
"Stamping out"

- Gs-frie anlegg med laks eller regnbueørret

Ingen infiserte oppdrettsanlegg per 01.09.2001



Fremtidige introduksjoner?



Nasjonalt overvåkings- og kontrollprogram for *Gyrodactylus salaris*

- Samarbeid mellom Statens Dyrehelsetilsyn og Veterinærinstituttet
- Ca 150 elver undersøkes hvert år
- Alle settefiskanlegg og kultiveringsanlegg skal undersøkes annet hvert år (gir ca 250 i året)
- 30 fisk per elv eller oppdrettsanlegg
- All fisk konserveres i 96 % etanol (startkonsentrasjon)
- Hele fisken undersøkes under et disseksjonsmikroskop

Oppsummering

- *Gyrodactylus salaris* er innført flere ganger til Norge
- Spredningen har hovedsakelig skjedd med transport og utsetting av levende laksefisk, og fiskevandringer i brakkvann
- Spredning med utstyr kan ikke utelukkes
- Det er grunn til å frykte nye introduksjoner med import av levende fisk, og utseting av fisk i nord-områdene

Overvaking som grunnlag for tiltak

Om løpande overvaking og beredskap ved tilbakefall

Gunnar Hagen, avdelingsdirektør
Statens dyrehelsetilsyn

Dyrehelsetilsynet og G. salaris

- Basis i felles handlingsplan med DN
- Regelverk
- Informasjon om smitteforebyggende tiltak
- Overvåking
  - ⇒ Av oppdrettsanlegg
  - ⇒ Av "friske" vassdrag
  - ⇒ Etter behandling av vassdrag
- Bekjempelse

Overvåking av *G. salaris* - oppdrettsanlegg

- Nasjonalt program startet i 2001
- Prøveuttak av halvparten av anleggene i ferskvann hvert år

Overvåking av *G. salaris* - "friske" elver

- Overvåking: en forutsetning for tiltak
- Dyrehelsetilsynet drar veksler på fylkesmannens apparat og erfaringer
- Fylkesveterinærene velger elver for prøveuttak
- ca 150 elver blir prøvetatt hvert år

Overvåking av *G. salaris* - rotenonbehandlete elver

- Restriksjoner på vassdrag i minst fem år etter behandling
- Årlig overvåking en forutsetning for oppheving av restriksjonene
- Ferske eksempler på nytten av overvåking etter behandling har vi både i Lærdalselva, Rauma og Steinkjervassdraget

Overvåking er grunnlaget for tiltak

- "Let, så skal dere finne"
- Kunnskap om smittestatus er et fundament for både behandling og friskmelding

Utfordringer

- Kompetanse
- Aktiv gjennomføring av handlingsplanen
  - ⇒ holdninger /nå fram med informasjon
  - ⇒ hensiktsmessig regelverk
  - ⇒ ressurser

Smittepress og lokalt engasjement - kan vi gjere alle til laks?

Lars Speilberg, rådgjevar
Fylkesveterinæren for Buskerud, Vestfold og Telemark

Numedalslågen
- Lang historie som god lakseelv
- Gjennomsnittlig ca. 20 tonn årlig siste 30 år
- Lakseførende 60 km
- Ca. 36 km fritt kortsalg
- **Gyrofri**

Drammenselva
- Lenge svært liten fangst – 1980
- Fangst i 1987 - 90 mellom 10 og 14 tonn
- **Gyrodactylus påvist i 1987**
- Fangst 1993 - 99 mellom 6 og 8 tonn

Korte avstander
- Hokksund – Brufoss: 56 km
- Vestfossen – Skollenborg: 17 km

Skrekkscenario:
- Gyrosmitte fra Drammenselva til Numedalslågen

Trusselbildet / mulige smitteveier
- Kysten
- Fiskeutstyr
- Agnfisk
- Kanoer/båter
- Vannbeholdere
- Sabotasje

Hva kan gjøres for å hindre smitte?
- Offentlig regelverk
    - Båter, fiskeutstyr, håver, garn og lignende skal være desinfisert før flytting fra Gyrosmittet elv.
    - Fylkesveterinæren kan gi nærmere retningslinjer for desinfeksjon
    - Forbudt å flytte fisk eller vann
    - Private, lokale fiskebestemmelser

Offentlige tiltak
- Informasjon
- Informasjon
- Informasjon
- Retningslinjer for desinfeksjon ikke utarbeidet

Lokale tiltak i Drammenselva
- Krav om kjøp av desinfeksjonspakke. Tilrettelegger for fiskeren å kunne oppfylle offentlige krav.
- Distribuerer brosjyrer og plakater for det offentlige

Motivasjon for tiltakene
- Idealisme
- Frykt for mer drastiske virkemidler, som kultiveringsstans

Lokale tiltak i Numedalslågen
- Krav om kjøp av desinfeksjonspakke til bruk før fiske. Et rent privat krav.
- Desinfeksjonsstasjoner
- Distribuerer brosjyrer og plakater for det offentlige

Motivasjon for tiltakene
- Selvoppholdelse

Har tiltakene hatt ønsket virkning?
- ???
- Ingen smitte skjedd
- Desinfeksjonseffekten usikker
- Skaper bevissthet
- Vurderes

Svakheter ved lokale tiltak
- Ulemper for rettighetshavere og fiskere
    - Oppslutning
- Kontroller
    - mulighet
    - ressurser

Hva kan myndighetene gjøre for å støtte det lokalt engasjement
- Øke oppslutning om lokale tiltak
  - vedta obligatoriske ordninger
  - øke legitimiteten ved den offentlige tilstedeværelse
  - ta av for kritikken mot de lokale aktørene
- Bedre kontrollmulighetene ved å
  - vedta retningslinjer som inkluderer krav om dokumentasjon/attestering
  - foreta offentlige kontroller

Offentlige tiltak mot spredning av Gyrosmitte bør utarbeides i samarbeid med lokale rettighetshavere og støtte opp under det frivillige arbeidet som utføres

Kva kan ein gjere lokalt når parasitten er påvist?

Røynsler frå Steinkjer

Ola Moxness, Distriktsveterinær i Steinkjer

Historikk

Gyrodactylus salaris ble første gang påvist i elva Figga i 1980. Derfra spredte parasitten seg raskt via brakkvannsonen til Steinkjerelva, Byaelva og Ogna.

Det ble foretatt rotenonbehandling i Steinkjervassdraget og Figga sommeren 1993. Prøver fra elvene ble regelmessig tatt ut i årene etter behandlingen. Høsten 1997 ble det på nytt funnet gyro på fisk fanget nederst i Steinkjerelva. Dette var både overraskende og skuffende ettersom prøvene inntil da hadde vært negative. Ikke minst grunneiere og fiskere hadde sett fram til at elvene kunne friskmeldes i 1998. Sommeren 1998 ble gyro funnet på fisk fra Figga og høsten 1998 ble gyro funnet på fisk øverst i Ogna.

Allerede høsten 1997 ble det enighet mellom Fylkesmannens miljøvernavdeling, Statens dyrehelsetilsyn, Steinkjer Jeger - og fiskeforening og grunneierlagene om straks å søke om tillatelse til ny rotenonbehandling.

Gjeldende plan for gjennomføring av behandling er en vårbehandling i 2001 (er gjennomført), en høstbehandling samme år og en hovedbehandling sommeren 2002. Årsaken til at det gikk lang tid før tillatelse til ny behandling ble gitt er bl.a. en grundigere dokumentasjon av virkningen av tilsettingstoffene i rotenonløsningen, kravet om en forbedret metodikk, grundige forundersøkelselser samt nødvendig budsjettmessig dekning.

Fiskerådet for Steinkjervassdraget består av representanter fra grunneierne, jeger- og fiskeforeningen og kommunen) besluttet i februar 1998 å åpne for at det kunne fiskes i elvene. Forutsetningen fra Statens dyrehelsetilsyn var at det ble gjennomført et sikkert opplegg for desinfeksjon av alt fiskeutstyr samt informasjon til personell om parasitten og smittefaren. Det ble nedsatt ei arbeidsgruppe som sammen med distriktsveterinæren skulle komme med forslag til ei praktisk gjennomføring av foreslåtte smitteforebyggende tiltak.

Det er viktig å poengtere at dette ikke skulle være et fritt fiske, men et fiske som var pålagt betydelige restriksjoner hjemlet i § 6 i *Forskrift om forebygging, begrensning og utrydding av Gyrodactylus salaris.*I henhold til samme paragraf ga fylkesveterinæren retningslinjer for hvordan ordningen skulle gjennomføres.

En meget positiv og ikke minst en samstemt holdning hos grunneiere, brukerorganisasjoner og kommune, har bidratt til at planlegging og gjennomføring av rotenonbehandlingen i Steinkjervassdraget og Figga har gått så greitt som tilfellet er.

Geografiske og hydrologiske forhold

Den viktigste oppgaven til Statens dyrehelsetilsyn var i tillegg til å arbeide for at parasitten skulle utryddes, å etablere smitteforebyggende tiltak slik at parasitten ikke ble overført til andre vassdrag.

Det er flere store lakseførende elver både sør og nord for Steinkjer (Namsen, Verdalselva og Stjørdalselva). I indre Beitstadfjord er det flere mindre elver.

På et kart over Trondheimsfjorden vil en kunne se at Skarnsundet er et smalt sund som skiller indre del av fjorden (Beitstadfjorden) fra resten av Trondheimsfjorden. Fram til år 2000 var oppfatningen at saltgehalten i Skarnsundet var så høg at muligheten for at fisk kunne passere med levende gyro var meget liten. Nyere målinger viste at dette ikke var riktig til enhver tid.
Med mye gyrosmittet fisk i elvene førte denne opplysningen til at en mulig smitterisiko sørover i Trondheimsfjorden ble vurdert betydelig større. Betydningen av å få gjennomført en rotenonbehandling så raskt som mulig var enda viktigere.

Hydrologene som har vært engasjert har gjort en meget god jobb. Det er utført flere simuleringsforsøk for å kartlegge strømningsforholda i vassdraget. Oppkommer med grunnvatn i elvebotn er avdekket. Likeledes er hydrologiske forhold i elv/sjø området kartlagt. Alt dette oppfattes som

meget sentral ny informasjon som vil bidra til at en ny totalbehandling kan lykkes.

Smitteforebyggende tiltak

I samarbeid med brannvesenet på Steinkjer ble det sommeren 1998 etablert en desinfeksjonsenhet på brannstasjonen i Steinkjer sentrum. Brannvesenets personell tar seg av det praktiske arbeidet mot at brukeren betaler en liten godtgjørelse. Åpningstida er mellom 0800 og 2100.

Det er besluttet at desinfeksjon skal foretaes før fisket begynner og etter at fisket er avsluttet. Personer får ikke kjøpt døgnkort uten at desinfeksjonsattest kan legges fram. Det blir i tillegg innkrevd et depositum på 300 kroner, som blir tilbakebetalt etter at utstyret er desinfisert etter bruk. Depositumet ble første året satt til 100 kroner. Dette beløpet var for lavt til at alle kom tilbake for å desinfisere ut. Etter at beløpet ble hevet til 300 kroner kommer de aller fleste tilbake.

Kjøpere av sesongkort i Steinkjervassdraget og Figga må på forhånd ha gjennomgått et kurs i kunnskap om lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, smittefare og desinfeksjon. Disse personene legger fram desinfeksjonsattest ved sesongens begynnelse og utstyret kan da brukes i Steinkjervassdraget og Figga hele sesongen. Dersom det er ønskelig å fiske i andre elver i løpet av sesongen må det på vanlig måte desinfiseres ut og inn.

Desinfeksjonsmiddelet som brukes er Virkon-S med styrke 1%, virketid ca. 15 minutter og avskylling med vatn etterpå.

Vår erfaring er at dette systemet har fungert bra. Det har ikke vært behov for å etablere flere stasjoner.

I samarbeid med den lokale jeger- og fiskeforeningen er det hengt opp informasjonsplakater på aktuelle steder langs elvene. En aktiv og motivert jeger- og fiskeforening har vært en meget god støttespiller for dyrehelsetilsynet i arbeidet med å få gjennomført gode smitteforebyggende tiltak.

Av smittereduserende tiltak i elvene ble det tidlig bygd laksesperre i Figga for å hindre at gyro spredte seg til det store Leksdalsvatnet.

Etter 1997 har det vært stans i all utsetting av laks i Steinkjervassdraget.

Våraksjonen 2001

Denne ble gjennomført etter planen i tidsrommet 20-22. april og vurderes som vellykket. Innsamling av dødfisk, mottak og avfallsbehandling forgikk etter oppsatt plan. Erfaringene var gode og planen vil bli brukt ved fremtidige aksjoner.

Det er forbedringspunkter når det gjelder desinfeksjonsrutiner under og etter aksjonen av utstyr, båter og kjøretøy. Dette vil bli innarbeidet i planen ved en ny behandling, sannsynligvis i oktober.

Etter våraksjonen har NINA, Universitetet i Trondheim og Aquateam foretatt undersøkelser for å kartlegge effekten av rotenonbehandlingen på miljøet i vassdraget. Undersøkelsene omfatter overvåking av elvemuslingen i vassdraget, korttidseffekten av rotenonbehandlingen på bunnfaunaen, overvåking av oterbestanden og overvåking av nedbryting og restkonsentrasjoner av rotenon og piperonylbutoksid i vatn og elvesubstrat.

Konklusjonen i disse undersøkelsene er at de miljømessige forholda i vassdraget er reetablert etter vårbehandlinga i april.

Konklusjon

Bestemmelsene i *Forskrift om forebygging, begrensning og utrydding av Gyrodactylus salaris* er retningsgivende for det arbeidet som må gjøres i et vassdrag hvor parasitten er påvist, eller hvor det foreligger mistanke om forekomst.

Dersom en skal lykkes med gjennomføringen av effektive smitteforebyggende tiltak er det helt nødvendig med et godt samarbeid med motiverte og samstemte grunneierlag og lokale jeger- og fiskeforeninger.

Det er nødvendig med et godt samarbeid med fylkesmannens miljøvernavdeling i forbindelse med gjennomføringen av overvåkingsprogrammet for *Gyrodactylus salaris*.

I nabovassdrag og vassdrag som drenerer til samme fjordsystem som båndlagte elver er det

fornuftig å innføre forebyggende tiltak. Forskriften hjemler ikke å pålegge tiltak i vassdrag som ikke er smittet eller har mistanke om smitte, men det vil ha stor betydning om en kan etablere frivillige ordninger i samarbeid med f. eks. grunneierlaga i området.

Om noen år vil det vise seg om den pågående rotenonbehandlingen i Steinkjervassdraget og Figga har greidd å utrydde lakseparasitten. Dersom behandlingen blir vellykket, og det har vi godt håp om, vil det ha positive og verdifulle ringvirkninger i lokalmiljøet.

Det er viktig at alle som ferdes ved eller bruker elvene til fiske eller rekreasjon i framtida føler et kollektivt ansvar for at smittsomme sjukdommer ikke skal forekomme.

Også i vårt område er dette en ressurs som må forvaltes på en fornuftig måte. Informasjon om og gjennomføring av lokale smitteforebyggende tiltak vil, etter dyrehelsetilsynets oppfatning, føre til at publikum får positive holdninger til et forebyggende arbeid som en vil nyte godt av i framtida.

FISKE I STEINKJERVASSDRAGET OG FIGGA

Krav om desinfisering

Med hjemmel i forskrift om forebygging, begrensning og utrydding av lakseparasitten G*yrodactylus salaris* innføres herved påbud om desinfisering av alt fiskeutsyr samt håver, vadere o.l.

Påbudet gjelder både før fisket kan begynne og etter endt fiske.

Påbudet gjelder også alle typer båter, kanoer og kajakker.

Desinfisering blir utført på brannstasjonen i Steinkjer alle dager mellom kl. 0800 og 2100 i tidsrommet 31.mai til og med 31.august.

Overtredelse av dette påbudet er straffbart, jfr. § 30 i lov om tiltak mot sykdom hos fisk og andre akvatiske dyr.

Statens dyrehelsetilsyn, Fylkesmannens miljøvernavdeling, Fylkesveterinæren

FISKE I STEINKJERVASSDRAGET OG FIGGA SOMMEREN 1998

Regler for desinfeksjon av fiskeutstyr Smitteforebygende tiltak

Med hjemmel i forskrift om forebygging, begrensning og utrydding av G*yrodactylus salaris* er følgende besluttet:

1. Alle som har fisket i Steinkjervassdragene må desinfisere alt fiskeutstyr på godkjent desinfeksjonsstasjon før utstyret kan brukes i andre vassdrag. Det vil bli utstedt en attest på at desinfeksjon er foretatt.

2. Alle som skal fiske i Steinkjervassdragene skal desinfisere alt fiskeutstyr før fisket kan starte . Døgnkort fåes kjøpt mot framvisning av desinfeksjonsattest.
I forbindelse med kjøp av døgnkort vil det bli avkrevd et depositum. Dette fåes tilbake etter endt fiske mot framvisning av ny desinfeksjonsattest.

3. Kjøpere av sesongkort i Steinkjervassdragene må på forhånd ha gjennomgått et kurs i kunnskap om lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, smittefare og desinfeksjon. Fiskere med sesongkort må også desinfisere alt fiskeutstyret før fisket kan starte. Dersom disse fiskerne ønsker å fiske i andre vassdrag må alt fiskeutstyr desinfiseres på forhånd, jfr.pkt.1.

4. Det stilles også krav om desinfeksjon av båter eller kanoer som skal brukes i Steinkjervassdraget eller i Figga. Dersom båter eller kanoer som er brukt her skal brukes i andre vassdrag, må de desinfiseres slik bestemmelsen er for alt fiskeutstyr.

Røynsler frå Lærdal

Kåre Rudningen, Distriktsveterinær i Lærdal

For meg er det nyttig å ta utgangspunkt i kva me har gjort her i Lærdal etter at *Gyrodactylus salaris* vart påvist i elva : S*jå alt i etterpåklokskapen lys*. Eg finn det mest oversiktleg å presentere hendingane i rett rekkefølgje i ein tabell. Siste kolonne inneheld kommentar til hendingane. Dei er ikkje meinte å vera fasitsvar, men tvert imot mine subjektive refleksjonar.

	Hending	**Distrikts-veterinærens oppgave**	**Mi vurdering**
Hausten 96	Påvist		All ære til fiskeritekniker Torkjell Grimelid og fiskeforvaltar Eivind Sølsnes som var observante og sende inn egna prøve.
Vinteren 96/97	Informasjons-møte	Tilhøyrar	God informasjon, særleg frå DN
Våren 97	Folkemøte	Orientere om daudfiskhantering	Møte vart kuppa av Kurt Oddekalv som fann god grobotn for sine motførestellingar mot rotenon hjå ein del bygdefolk. Min vurdering er at alle me som hadde planlagd rotenonaksjonen, ikkje hadde teke oss god nok tid til å forklare kvifor vi ville helle gift i elva, me hadde berre påstått at det måtte gjerast. Me hadde slik eg ser det gjenteke og gjenteke konklusjonen, men i for liten grad forklart premissane.
April 97	Vårbehandling for å hindre smittespreiing til andre vassdrag	Daudfiskmottak Desinfeksjon av utstyr	Ein naudsynt generalprøve som gav meg innsikt og kunnskap for å gjera ein akseptabel innsats på neste behandling.
August 97	Fullskala-behandling	Daudfiskmottak Desinfeksjon av utstyr	Mit inntrykk då me var ferdige var at me, trass i problem og kriseløysingar, hadde gjort det rette, og gjort det *godt nok!* "Havarikommisjonen" har i ettertid vurdert aksjonen og peika på fleire kritiske tilhøve.
98	Overvaking		
99 November	Ny påvising	Handlingsløyse	Motløyse og resignasjon.

Forts.	Hending	Distrikts-veterinærens oppgave	Mi vurdering
Vinteren 2000		Oppretting av lokal informasjons-gruppe	Vanskeleg å vurdere nytten av arbeidet enno. Kommunikasjonen mellom DN og gruppa bør bli betre.
2000	Oppnemning av "Havarikommisjonen"	DV var med på møtene.	Nyttig gjennomgang, men det viktigaste spørsmålet fekk ikkje svar: Kvifor er smitten her framleis?
Sommaren 01	Opning for fiske	Ansvarleg for desinfeksjon	Skal evaluere arbeidet etter sommaren.

Tankar rundt lokalt engasjement knytt til ei gyrosmitta elv

Eit lokalt engasjement er heilt avhengig av samarbeid. Eg vil nemne kven eg meiner er viktigast i samarbeidet, og dei viktigaste først:

- *Elveeigarar*
- *Fiskarar og jeger- og fiskarlag*
- *Miljøstyresmaktene*
- *Dyrehelsetilsynet (DV)*
- *Bygdefolk flest*
- *Miljøorganisasjonar på lokalplanet*

Dernest er det viktig med meiningsfylte oppgåver. Her i Lærdal merkar kultiveringsaktiviteten for å sikre ein sjøreserve seg ut som ei slik meiningsfylt oppgave.

DV kan vera ein viktig aktør med sin lokale tilknyting. Men DV kan lite og ingen ting gjera på eiga hand. Ho eller han kan aldri desinfisere alt fiskeutstyr sjølv, langt mindre kontrollere om alle andre gjennomfører naudsynt desinfeksjon.

I desse tider med omorganisering av Dyrehelsetilsynet finn eg det aktuelt å hevde: I den grad eg som distriktsveterinær var med - og er med - som ein positiv bidragsytar i gyrokampen, er det ikkje først og fremst fordi eg har veterinærmedisinsk kunnskap. Heller ikkje fordi eg er tilsett i Statens dyrehelsetilsyn. Men snarare fordi eg har ein god kombinasjon av fagkunnskap, lokalkunnskap og ein tillit hjå folk flest som veterinærane har bygd opp gjennom heile førre århundre. Og det er betimeleg å spørja: Klarer me å ta med oss denne gode plattforma som våre forgjengarar har skapt inn i det nye Store Tilsynet der distriktsveterinærane skal ha sitt framtidig virke?

Eit siste punkt som eg vil nemne er at det kan leggjast betre til rette slik at forvaltning av utmarka generelt og villfisk spesielt vert oversiktleg og meiningsfylt. Eit problem eg stadig møter, er at fylkesgrensene skjær av øvre deler av vassdraga i distriktet. Såleis vert desse øvre delene av vassdraga forvalta frå andre fylke, det gjeld både for miljøstyresmaktene og dyrehesetilynet. DN har laga (og sett ut i livet?) kultiveringssoner. Etter min oppfatning burde ein også sjå på arronderinga av lokalforvaltninga. Mitt forslag er at korte og oversiktlege vestlandsvassdrag slik me har det her, skulle forvaltast av berre eitt lokalt forvaltningsorgan uavhengig av fylkesgrenser. Dersom ein ville sjå på dette, kunne ein gjennomgang knytast opp eit arbeid som "havarikommisjonen" gjer framlegg om: (Rapport frå arbeidsgruppe nedsett av Statens dyrehelsetilsyn. Oktober 2000)

Arbeidsgruppa har prøvd å framskaffe opplysningar om ulike former for aktivitet når det gjeld fiskekultivering/dambruk i og i nærleiken til Lærdalsvassdaget. Det har festa seg eit inntrykk at dette er eit omfattande og komplisert bilete.

Arbeidsgruppa vil gjere framlegg om at det i sentrale og vestlege delar av fjellområda frå Hardangervidda til Jotunheimen – eit område som i forvaltinga er delt mellom Sogn og Fjordane, Hordaland, Buskerud , Telemark og Oppland - blir gjort ei kartlegging for utbreiing av ulike fiskeslag. Dette vil kunne gje avgjerande kunnskap om mogleg spreiing av uønska fiskeslag og fiskesjukdomar.

Røynsler frå Nordkalotten

Trond Slettbakk, Fylkesveterinær for Troms og Finnmark

Karaktertrekk ved Nordkalotten

Nordkalotten er i dette innlegget avgrenset til de nordlige deler av Nord-Norge (Troms og Finnmark), Nord-Sverige og Nord-Finland. Regionen er en multinasjonal, multietnisk og multikulturell smeltedigel. De ulike nasjonalstatene har også ulik forvaltningskultur, og forvaltningen av fiskesjukdommer er bygd opp på ulik måte.

Flere av de viktige, lakseførende vassdragene i regionen krysser nasjonalstatenes grenser, eller er grensevassdrag. Det er stor aktivitet knyttet til vassdragene; næringsvirksomhet, turisme, sportsfiske og ulike andre fritidsaktiviteter.

De nasjonale grensene utgjør derfor ingen smittebarriere for *G. salaris* eller andre smittsomme sjukdommer på vill laksefisk.

Smittestatus - hovedtrekk

I Troms er Skibotnvassdraget og Signaldalselva smittet med *G. salaris*, mens parasitten ikke er påvist i Finnmark.

I Finsk Lappland er parasitten påvist i Enaresjøen (1990-tallet) og i 2000 på lakseunger av østersjølaks i Lätäseno og Könkämä. Disse elvene ligger helt mot norskegrensen og er sideelver til Torneåvassdraget.

I svensk Norrland er *G. salaris* påvist i Torneåvassdraget.

Kartleggingen av parasittens utbredelse er mangelfull både i Finland og Sverige, og den er spesielt mangelfull i Sverige.

Forebyggende tiltak

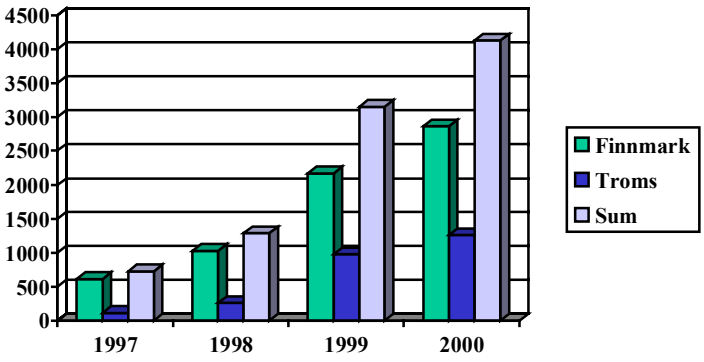
For å hindre videre spredning av *G. salaris*, er det etablert et samarbeid mellom regionale myndigheter og fagmiljø på Nordkalotten.

Samarbeidet er prosjektorganisert og har finansiell støtte fra Nordkalottrådet. Vi fokuserer på følgende hovedstrategier:

1. Styrket overvåking i hele regionen av *G. salaris*.
2. Koordinere og harmonisere informasjon rettet mot viktige målgrupper i hele regionen.
3. Beskrive regelverk og det formelle grunnlaget for tiltak mot parasitten i de ulike landene.

I Troms og Finnmark vektlegger Dyrehelsetilsynet og miljømyndighetene følgende:

1. Flerspråklig informasjonsmateriale, inkludert informasjon på finsk og samisk. I tillegg til sentralt utarbeidet informasjonsmateriale, har spesielt Fylkesmannen i Finnmark nedlagt et stort arbeide i utarbeidelse av informasjon tilpasset vår region.
2. Forvalte regelverkets bestemmelser, med vekt på krav om desinfeksjon av fiskeutstyr m.v. som har vært i bruk i norske vassdrag med smittsom sjukdom, eller som har vært brukt i vassdrag utenfor Norge.
3. For å sikre desinfeksjon av fiskeutstyr, samarbeider myndighetene nært med rettighetshavere og lokale brukere om etablering og drift av en rekke desinfeksjonsstasjoner i Troms og Finnmark – til sammen 28 stasjoner i 2001. Statens Dyrehelsetilsyn dekker kostnader til desinfeksjonsmidler, attester og nødvendige hjelpemidler, og står for opplæring av personell. Øvrige kostnader dekkes gjennom frivillig innsats eller et mindre gebyr. I forbindelse med desinfeksjonene blir det også utdelt informasjon om forebyggende tiltak. Figuren viser utviklingen i antall desinfeksjoner av fiskeutstyr m.v. i perioden 1997 – 2000.



Tiltak i smitta vassdrag

Tiltakene i forhold til de smitta vassdragene i Troms kan så langt oppsummeres i følgende:

1. Skibotnvassdraget (*G. salaris* påvist 1979) og Signaldalselva (*G. salaris* påvist i 2000) er nabovassdrag og begge har stor nærhet til finske/svenske vassdrag som er infisert med *G. salaris*. Det er tidligere gjennomført to mislykkede behandlinger av Skibotnvassdraget med rotenon. Før videre strategi avklares, er det derfor svært viktig at en avklarer nærmere risikoen for smitteoverføring mellom finsk/svenske vassdrag og spesielt Signaldalselva. Dette arbeidet pågår.
2. Ved salg av fiskekort til de to smitta vassdragene, har rettighetshaver bestemt at kjøper må betale et depositum på 300 kroner. Dette betales tilbake når utstyret blir desinfisert etter bruk i elva.

Oppsummering

Erfaringen fra Nordkalotten kan oppsummeres i følgende hovedpunkt:

1. Regionale forvaltningsmyndigheter må samarbeide nært med tilsvarende myndigheter i Nord-Finland og Nord-Sverige både forebyggende tiltak og mer spesielle tiltak i smitta vassdrag. Samarbeidet må også inkludere relevante fagmiljø.
2. Det norske regelverkets bestemmelser om smitteforebyggende tiltak må følges opp ved at det etableres desinfeksjonsstasjoner som både sikrer en reell mulighet for desinfeksjon av utstyr og formidling av informasjonsmateriale til viktige målgrupper.
3. Informasjon til målgruppene er i praksis viktigste forebyggende tiltak. Målgruppene må identifiseres og informasjonstiltakene rettes primært mot disse.
4. Praktisk samarbeid mellom myndigheter, grunneiere og interesseorganisasjoner er avgjørende for å kunne gjennomføre både forebyggende tiltak og tiltak i smitta vassdrag. I dette samarbeidet må rollefordelingen mellom de ulike aktørene være klar.

Del II Bevaringsstrategiar - økologiske konsekvensar over lengre tid

Gjer kultivering i smitta vassdrag vondt verre, eller sikrar det laksen for framtida?

Gunnbjørn Bremset, Direktoratet for naturforvalting

Samandrag

Den innførte lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er truleg det alvorlegaste trugsmålet norske villaksstammer står ovanfor i dag. Miljøstyresmaktene må la nasjonale og regionale omsyn gå føre dei meir lokale. Dette inneber at åtgjerder for å redusera smittefaren er overordna dei lokale ønske om å styrkja lakseproduksjonen ved utsetjing av fisk. Utsetjing av laksungar i eit *Gyrodactylus*-smitta vassdrag aukar sjansen for å spreia laksedreparen til nye vassdrag. Dette er årsaka til at mellom andre dei veterinære styresmaktene går inn for å stoppa utsetjing av laks i smitta vassdrag. Det einaste unntaket frå dette prinsippet vil vera i vassdrag der utsetjing er naudsynt for å sikra den stadeigne laksestammen, og der åtgjerder vert gjort for at smitterisikoen ikkje vert større som følgje av utsetjingane. Omsynet til andre artar som til dømes elvemusling, sjøaure og sjørøye vil også vektleggjast i den heilskaplege *Gyrodactylus*-strategien. Spesielle åtgjerder vil iverksetjast for sjøaure og sjørøye i smitta vassdrag, enten det er i samband med etablering av fiskesperrer eller i forkant av kjemisk behandling .

Innleiing

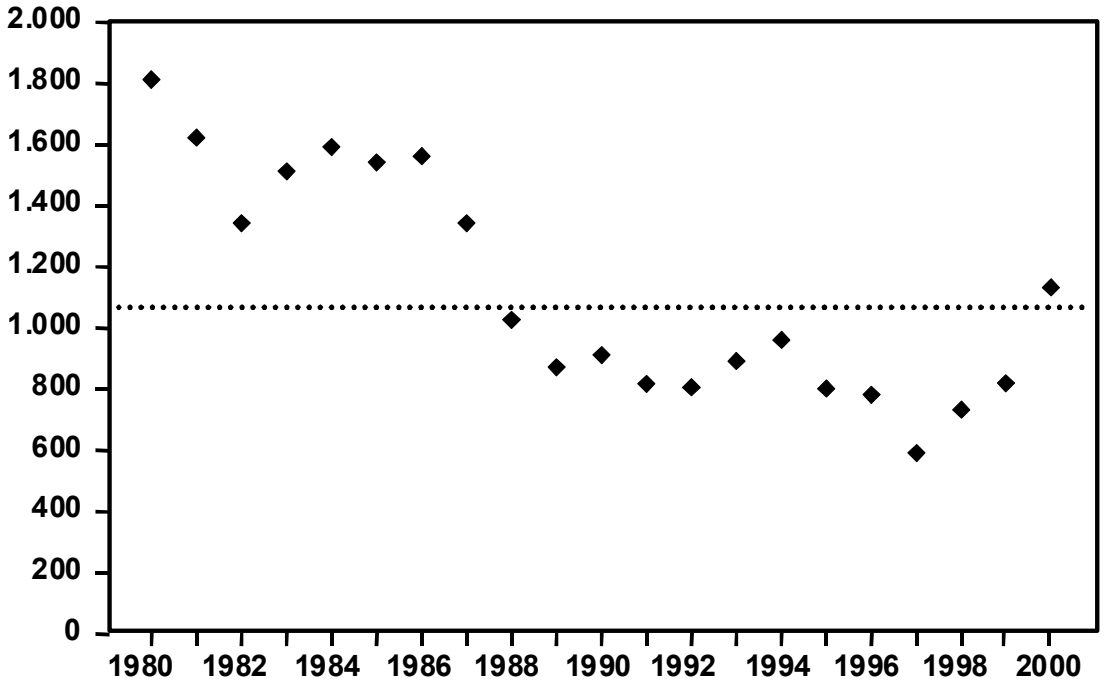
Atlantisk laks er truleg den arten ved sida av mennesket som har størst innverknad på moderne norsk økonomi. Oppdrettsnæringa produserer laks med ein førstehandsverdi på om lag 12 milliardar kroner årleg, og prognosane tyder på at eksportverdien av oppdrettslaks vil auka vesentleg i dei komande åra. Den økonomiske verdien av dei ville laksestammene er noko vanskeleg å talfesta – men medrekna dei økonomiske ringverknader er det truleg snakk om årlege verdiar på meir enn ein milliard kroner. I tillegg til den økonomiske verdien som våre villaksstammer utgjer, er det store rekreasjonsmessige og sosiokulturelle verdiar knytt til denne naturressursen.

Grunna ei lang rekkje trugsmål vart dei ville laksestammene i heile utbreiingsområdet kraftig redusert i det førre hundreåret. I Noreg har fangsten av villaks vorte redusert til det halve i løpet av dei siste 20 åra (figur 1), og reduksjonen er endå større i eit litt lenger tidsperspektiv.
Med utgangspunkt i at laksestatistikken er langt betre no enn for eit par-tre tiår sidan, er innsiget av laks no truleg berre ein tredje- eller fjerdedel av det innsiget var for 30-40 år sidan.

Laksedreparen *Gyrodactylus salaris* er rekna som det alvorlegaste trugsmålet som norske villaksstammer er utsett for i dag. Med eit mogleg unnatak for lakseoppdrett er laksedreparen det einaste trugsmålet som har potensiale til å utrydda alle villaksstammer i landet. Ei mogleg framtidsutsikt er at parasitten i fråvær av tiltak vil spreia seg til alle laksevassdrag. I det lange løp er det ikkje tilstrekkeleg med lokale smitteavgrensande tiltak, men det er og naudsynt å fjerna parasitten frå dei einskilde vassdraga og smitteregionane.

Omlegging av kultiveringspraksis

Det siste tiåret har det vore ein prosess for å leggja om kultiveringspraksis slik at han ikkje er i konflikt med bevaringsbiologiske og smittemessige tilhøve. Kravet til bruk av stadeigen stamme har vorte innført for anadrome laksefisk, og tilsvarande krav til genetisk opphav er også i ferd med å verta innført for innlandsfisk. Alle fylkesmenn har utarbeidd framlegg til fylkesvise kultiveringsplanar. På grunn av til dels stor sprik i tilnærminga til dei ulike fylke, har det vore ein prosess for å få etablert ein mest mogleg heilskapleg kultiveringspraksis over fylkesgrensene.



Figur 1. Årleg fangst av laks (tonn) i Noreg i perioden 1980-2000. Den stipla linja indikerer det lågaste nivået (1978) som fangsten var nede på i den føregåande 20-årsperioden.

Det har vorte utarbeidd ein del overordna prinsipp for utsetjingar av fisk som fylkesmennene har fått i oppdrag å innarbeida i sine framtidige kultiveringsplanar, og som ligg til grunn for styringa av kultiveringsverksemda. Desse overordna prinsippa er som følgjer:

- Hovudvasskilje som til dømes mellom Vestlandet og Austlandet er særskilt viktige, naturlege barrierar for spreiing av ferskvasslevande organismar, og må følgjeleg vera absolutte med tanke på transport av levande fiskemateriale (egg, yngel, setjefisk og smolt).

- Vassdragsgrenser (nedbørsfelt) er også viktige, naturlege barrierar for spreiing av ferskvasslevande organismar, og utgjer følgjeleg eit naturleg grunnlag for fastsetjing av kultiveringssoner. Vassdragsgrenser er derfor viktigare enn kommunegrenser og fylkesgrenser når kultiveringssoner skal fastsetjast.

- I regionar der det finst ei rekke mindre vassdrag i stor geografisk nærleik, og der desse drenerer til same område eller fjordsystem, er det akseptabelt at fleire vassdrag vert slått saman til ei kultiveringssone.

- Kultiveringssonene skal i størst mogleg grad vera lukka einingar, slik at flytting av levande fiskemateriale (egg, yngel, setjefisk og smolt) mellom sonene i regelen ikkje skal skje. I den grad det likevel skulle vera naudsynt å flytta fiskemateriale frå ei kultiveringssone til ei anna, bør dette primært vera i form av desinfisert rogn.

- Berre kultiveringsanlegg som ligg innanfor ei gitt kultiveringssone kan levera fisk for utsetjingar i denne sona. Dersom det ligg fleire kultiveringsanlegg i den same sona, må det beste alternativet ut frå ei samla vurdering veljast.

- Avvik frå prinsippet om kultiveringssoner som lukka einingar må berre skje ut frå ekstraordinære tilhøve. Ved eit slik avvik frå normal praksis må det i løyvet gjerast klart at det er ein dispensasjon frå normal kultiveringspraksis.

- Særskilde omsyn må takast til noverande grenser for utbreiing av fiskeartar, både når det gjeld utforming av kultiveringssoner og flytting av fisk innanfor sonene. Likeins må det takast spesielle omsyn når det gjeld

til dømes vasspest, *Gyrodactylus salaris* og *Mysis relicta*.

- Villfisk må i regelen ikkje flyttast mellom vassdrag, sjølv om vassdraga ligg innanfor same kultiveringssone.

Bakgrunnen for denne innskjerpinga er mellom anna den nye kunnskapen vi har fått om genetiske tilpassingar til lokale bestandar, effektane av introduserte artar og det negative potensialet som introduksjon og spreiing av sjukdomsframkallande organismar har på den stadeigne ferskvassfaunaen. Truleg ville introduksjonane, og i alle fall den omfattande spreiinga av laksedreparen, vore unngått dersom det hadde vore innført vassdragsvis kultivering allereie på 1970-talet. Dei seinaste åra har spreiing av karpefiskar føydd seg til lista over kultiveringsrelaterte problemområde. Det same gjeld sopprelatert problem på Austlandet og Vestlandet, som ein ikkje veit stort anna om enn at det etter alle solemerke er snakk om eit introdusert fenomen av ukjent opphav.

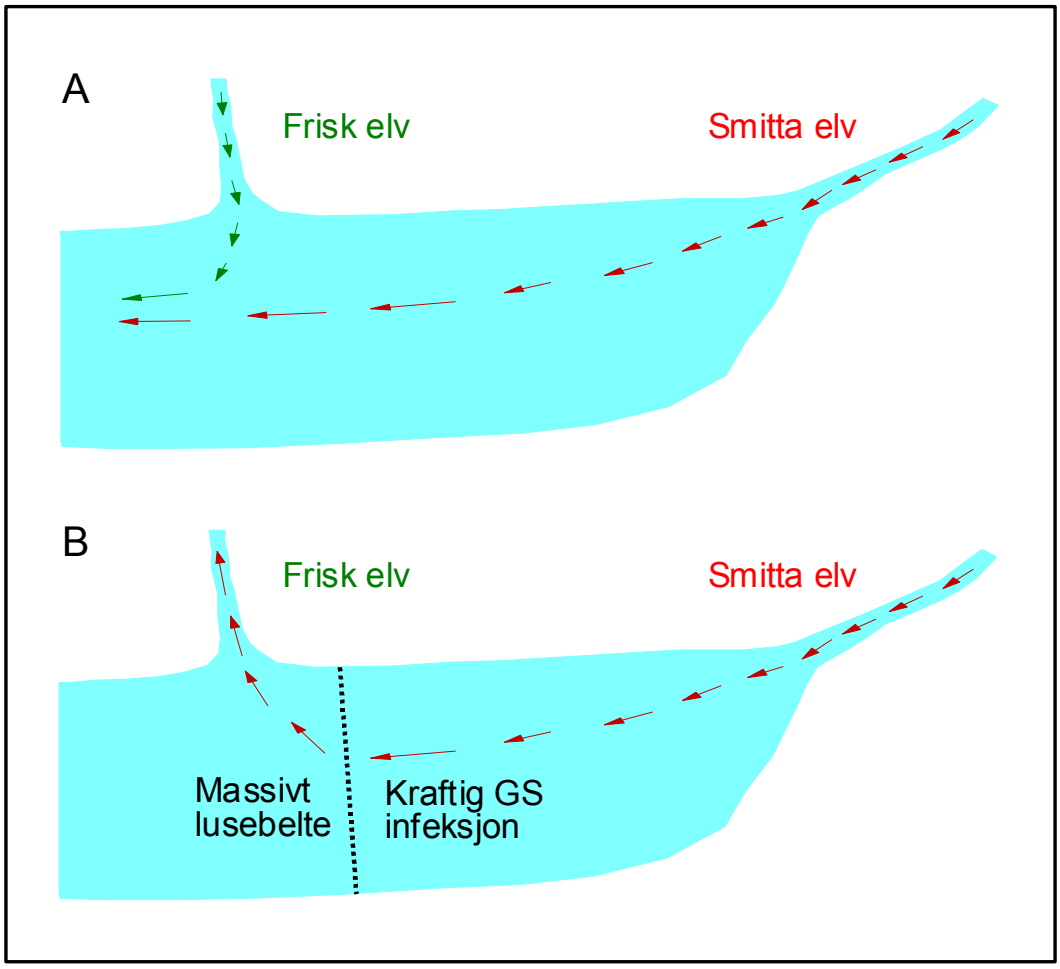
Oversikt over enkelte føremoner og ulemper ved å setja ut fisk i smitta vassdrag.

Føremoner	**Ulemper**
Sikring av ungfisk i vassdraget	Smittefare til andre laksevassdrag
Sikring av ein sjøreserve	Vanskelegare å bli kvitt parasitt
Framhald av laksefiske	
Lokalt engasjement	

Kultivering i *Gyrodactylus*-vassdrag

Utsetjing av fisk i *Gyrodactylus*-infiserte vassdrag har både føremoner og ulemper. Sjølv om ein talmessig kan tenkja seg fleire føremoner enn ulemper (jfr. tabell 1), er det negative potensialet til ulempene langt større enn det positive potensialet til føremonene. I ytterste konsekvens kan kultivering i eit smitta vassdrag innarst i eit fjordsystem vera den direkte årsaka til spreiing av smitten til andre vassdrag i fjordsystemet (jfr. figur 2), som igjen gjør at den nasjonale bekjempingsstrategien vert vanskeleggjort eller umogleggjort. Bevaringa av truga laksestammer skal primært skje gjennom genbankar (sædbank og levande genbank), slik at det derfor ikkje er ein føresetnad at det finst ei livskraftig laksestamme i vassdraget i perioden frå infeksjon til friskmelding

Både dei veterinære og dei politiske styresmakter går inn for at kultivering i *Gyrodactylus*-smitta vassdrag skal opphøyra i framtida. Dette prinsipielle synet skuldast den auka faren for smittespreiing som kultivering av laks fører med seg. Det einaste unntaket frå dette prinsippet må vera dersom utsetjing av smolt er den einaste moglege åtgjerda for å sikra den stadeigne laksestammen, og/eller at det iverksetjast særskilde åtgjerder som reduserer det samla smittepresset (oppfisking av gytefisk, utsleping av desinfisert smolt og liknande). I alle tilfelle vil det ikkje opnast for reine fiskeforsterkande tiltak i smitta vassdrag, og heller ikkje tillatast utsetjing av laksungar oppstraums naturlege (fossar) eller menneskeskapte (sperrer) vandringshinder. I Drammenselva er utsetjing av laks den einaste etablerte bevaringåtgjerda i tillegg til sædbank. Sjølv om fjerning av parasitt er det langsiktige målet også for dette vassdraget, må ein innan dette målet er nådd skreddarsy ei løysing for å sikra den stadeigne laksestammen.
.



Figur 2. Skjematisk framstilling av korleis smitte teoretisk kan spreiast i eit fjordsystem.
A. Utvandrande laksesmolt frå eit smitta vassdrag vandrar ut fjorden utan å vera i kontakt med annan fisk.
B. Utvandrande laksesmolt frå smitta vassdrag søker tilflukt i usmitta vassdrag på grunn av kraftig parasittinfeksjon og påfølgjande osmotiske problem.

Kva så med andre artar som sjøaure og sjørøye?

Sjølv om dei negative effektane av laksedreparen i all hovudsak råkar laks, vil parasitten i større eller mindre grad påverka ei rekkje andre artar. Dette kan vera direkte effektar av at laksen døyr ut, slik at det skjer ei omkalfatring av heile økosystemet, der laks ofte speler ein nøkkelrolle (laks er ein nøkkelart i lakselver). I smitta lakselver med elvemusling vil ein viktig vert for muslinglarvene forsvinna, noko som kan vera avgjerande for eksistensen til denne raudlistearten. Fråværet av ein viktig predator kan føra til at større kjøtetande insekt blomstrar opp til skade for mindre insektartar – og resultatet kan vera ein såkalla kaskade-effekt, der det skjer større omskiftingar i førekomst og proporsjonar av dei ulike artane.

Av ulike grunnar er det ofte mest fokus på fiskeartane i eit vassdrag. I fleire av dei smitta vassdraga er det livskraftige stammer av sjøaure og sjørøye. Miljøstyresmaktene ønskjer å ha fokus også på desse to artane. I samband med dei siste kjemiske behandlingane (Lærdal og Steinkjer) har det vorte lagt ned ein stor innsats for å ta vare på dei lokale aurestammene. Etablering av fiskesperrer i vassdrag kan vera negativt for bestandar av sjøaure og sjørøye. Det negative potensialet aukar desto lenger nede i vassdraget sperrene byggjast. Flytting av sjøaure og sjørøye over fiskesperrer er forbunde med ein viss risiko. Dette skuldast at aure og laks kan forvekslast – spesielt gjeld dette for hybridar og rømt oppdrettslaks – samt på grunn av at sjørøye kan vera vert for laksedreparen. Omsynet til elvebestandar av sjøaure og sjørøye er blant dei tilhøva som må vurderast når det avgjerast om og kvar fiskesperrer skal byggjast.

Gyrodactylus salaris og genressursar hjå laks: verknad av ulike forvaltningstiltak

Om utviklinga av det genetiske materialet

Ketil Hindar, Norsk institutt for naturforsking

Gyrodactylus salaris og genressurser hos laks: effekt av ulike forvaltningstiltak

Kjetil Hindar*, Leif M. Sættem** og Jarle Tufto***

*Norsk institutt for naturforskning (NINA), Tungasletta 2, 7485 Trondheim
**Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, 6400 Molde
***Institutt for matematiske fag, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), 7491 Trondheim

Innledning

I denne artikkelen vurderer vi noen genetiske konsekvenser av parasitten *Gyrodactylus salaris* på bestander av laks, og av ulike forvaltningstiltak for å bekjempe parasitten. Vurderingene knyttes til begrepet 'effektiv populasjonsstørrelse'. Dette er et teoretisk begrep som sier noe om hvor raskt genetisk variasjon går tapt som følge av begrenset bestandsstørrelse. Vi ser først på en enkelt laksebestand, Lærdalselva, dernest på en gruppe av nærliggende bestander indre del av Sognefjorden, og til slutt på genressurser på artsnivå hos laks og andre elvelevende arter.

Etter infeksjon av *Gyrodactylus salaris* er den vanlige erfaringen at laksebestandene får en dramatisk nedgang i bestandsstørrelsen: 5 år (eller mer) etter at *G. salaris* blir oppdaget er den gjennomsnittlige reduksjonen av ungfiskstettheten i norske vassdrag på 89% (Johnsen et al. 1999). I bestander som har vært infisert i mer enn 20 år, er tettheten fortsatt lav. Så langt vi vet, må man derfor regne med en betydelig nedgang i bestandsstørrelsen over flere laksegenerasjoner som følge av *Gyrodactylus*-infeksjon. I tillegg kommer spredningsfaren til andre laksebestander, spesielt mellom vassdrag innenfor samme brakkvannsområde.

Den forvaltningsstrategien som er mest brukt i Norge, er å bekjempe parasitten med rotenon. Denne giften dreper i teorien alle ferskvannslevende organismer som puster med gjeller (utenom bløtdyr). Både *Gyrodactylus salaris* og laksungene blir drept av giften, så en må regne med at alle årsklasser av laks som kun eksisterer i ferskvann blir utradert, med unntak av befruktet rogn. Effekten av rotenon på laksebestanden vil variere med tidspunkt på året rotenonbehandlingen foregår, siden forhold som oppvandring av voksen laks, gyting, klekking og utvandring av smolt avgjør hvilke årsklasser og hvor stor andel av dem som er tilstede i ferskvann.

En annen strategi som brukes mot *G. salaris*, er fiskesperrer som effektivt hindrer anadrom laks å passere oppstrøms og som derfor hindrer rekruttering i bestanden. Sperrene må sannsynligvis stå mer enn 10 år, fordi det er mulig at laksunger kan leve så lenge, spesielt i kalde vassdrag. *Gyrodactylus* vil da dø ut som følge av at verten forsvinner. Dersom det ikke gjøres mottiltak i forhold til den lokale laksebestanden, vil også den dø ut. Mottiltak kan imidlertid gjøres ved å opprette en midlertidig genbank for bestanden. Denne strategien kan gjennomføres på laks uten å hindre vandringene til andre anadrome fiskearter. I så fall er man nødt til å sjekke artstilhørigheten nøye, slik at sjøørret men ikke laks eller laks-x-ørret hybrider slippes opp. Dette gjøres sikrest med genetiske metoder.

I Lærdal er det lansert en tredje strategi som kalles "nullgyting". Der er meningen at så godt som all anadrom laks fanges før gyting; og at det drettes opp ungfisk av laks som settes ut i sjøen som smolt. I denne strategien reduserer man antallet *G. salaris*, men tar ikke livet av parasitten. Laksebestanden blir etter hvert erstattet med en 'havbeite'-bestand, der ferskvannsfasen foregår i klekkeri/settefiskanlegg mens sjøfasen er naturlig.

Tap av genetisk variasjon

Genetisk variasjon tapes (ved tilfeldigheter alene) i alle endelige populasjoner, - raskt i små bestander og saktere jo større bestanden

er. En kan beregne hvor raskt genetisk variasjon tapes når man kjenner bestandens effektive populasjonsstørrelse (N_e), siden tapet av heterozygositet (et mål for genetisk variasjon) er proporsjonalt med $1/(2N_e)$ fra en generasjon til den neste (Crow & Kimura 1970). For kortsiktige bevaringstiltak er det foreslått at den effektive bestandsstørrelsen bør overstige 50; for langsiktige tiltak er det forslag om effektive bestandsstørrelser på 500 eller endog 5000 (Lande & Barrowclough 1987).

Den effektive populasjonsstørrelsen er avhengig av det absolutte antall gytefisk, men også av bestandsspesifikke faktorer slik som kjønnsforhold og variasjon i gytesuksess. I denne artikkelen regner vi med at de bestandsspesifikke faktorene i Lærdalselva ikke varierer mye over tid, slik at vi kan fokusere på det absolutte antallet gytefisk.

En laksebestand eksisterer imidlertid ikke i isolasjon, men utveksler migranter (feilvandrere) med andre, spesielt nærliggende, laksebestander. Det er ikke enkelt å beregne den effektive populasjonsstørrelsen til en slik gruppe av bestander (= en metapopulasjon), men det kan gjøres med datamaskin når en har kunnskap om bestandsstørrelsen til alle bestandene som inngår i vurderingen og utvekslingen av migranter mellom dem (Tufto & Hindar, manuskript).

Effekter på laksebestanden i Lærdalselva

I årene 1985-94 ble det registrert i gjennomsnitt 459 laks større enn 3 kg i Lærdalselva om høsten før gyting (Sættem 1995). Aldersanalyser som tidligere fiskeforvalter Vidar Vasshaug foretok av fangster fra Lærdalselva, viser at det også fins en del smålaks der (se tabell 1), så vi kan regne med at den totale gytebestanden av anadrom laks var ca 540 individer.

Dersom en lar vassdraget ligge uten noe tiltak, vil gytebestanden i løpet av noen år reduseres kraftig – kanskje ned mot 50-80 individer. Først vil ungfiskbestanden reduseres, mens effekten på gytebestanden vil ligge noen år etter i tid (figur 1). Dette tilsier at bestanden blir så lav at om den sees isolert, blir antallet ned mot eller lavere enn det som er tilrådelig (Vi snakker her imidlertid om absolutt antall gytefisk per år, mens begrepet effektiv populasjonsstørrelse relateres til antall per generasjon. Dette problemet blir ikke tatt opp her, men de to størrelsene er ikke nødvendigvis så forskjellige).

Dersom en behandler Lærdalselva med rotenon, kan effekten på gytebestandens størrelse i stor grad tolkes ut av aldersfordelingen i bestanden. I Vasshaugs oversikt er bestandssammensetningen vist separat for hhv. smoltalder (år i elv) og sjøalder ved førstegangs gyting (år i sjø). I tabell 1 har vi regnet med at disse er uavhengige av hverandre, og fordelt 540 gytelaks på ulike kombinasjoner av smoltalder og sjøalder.

En rotenonbehandling om våren (før klekking, smoltutvandring og oppgang) vil ta livet av ungfisk i ferskvann og gytefisk fra høsten før, men ikke den befruktede rogna i gytegropene. Den delen av bestanden som er i sjøen, er derimot uberørt. Effekten på gytebestanden er derfor ikke synlig ved gyting den første høsten etter behandlingen. Ett år etter vil imidlertid gytebestanden være redusert med ca 15% fordi det ikke vil være smålaks (1-sjøvinter-laks, 'grilse') i gytebestanden, to år etter er reduksjonen 61% fordi det verken kommer smålaks eller mellomlaks (2-sjøvinter-laks) og tre år etter vil det verken komme mellomlaks eller 3-sjøvinter-laks i gytebestanden, men det vil komme et lite antall smålaks som klekket om våren etter rotenonbehandling, vandret ut som 2-årig smolt og kom tilbake etter 1 år i sjøen. Deretter vil bestanden sakte bygge seg opp igjen, slik det er illustrert i figur 1.

En rotenonbehandling om høsten (etter smoltutvandring og oppgang, men før gyting) vil ta livet av hele årets gytebestand og all ungfisk i ferskvann, men vil ikke påvirke gytebestanden drøyt ett år etter (siden smolten hadde forlatt elva før behandling). Deretter likner bestandsutviklingen den for rotenonbehandling om våren, men bunn-nivået varer ett år lengre (figur 1). Den totale reduksjonen av gytebestandens størrelse over tid, og således tapet av genetisk variasjon, er derfor større enn for vårbehandling. For begge typer rotenonbehandling er reduksjonen i bestandsstørrelse over tid mindre enn den som parasitten medfører.

Med fiskesperre vil gytebestanden være lik null så lenge sperren blir stående. Siden bestanden i elva dør ut, vil det være antallet stamfisk i en genbank som avgjør hvor mye genetisk variasjon som kan tas vare på. I figur 1 har vi antydet at utsettinger (av smolt) kan gi fisk tilbake til elva i år 11 etter at sperren er satt opp. En tilsvarende avhengighet av stamfiske og senere utsetting vil gjelde for alternativet med null-gyting.

To forutsetninger er lagt inn i figur 1. Den ene er at eventuelle mottiltak utføres med en gang etter at *Gyrodactylus salaris* oppdages i bestanden. Den andre er at mottiltakene er effektive. Dersom for eksempel en rotenonbehandling utsettes i fem år, er allerede bestanden på et lavt nivå og effekten av ytterligere reduksjon blir mer dramatisk enn om behandling ble foretatt med en gang. Videre, dersom rotenonbehandling ikke lykkes første gang, men må gjentas noen år etter, vil også den negative effekten på gytebestandens størrelse over tid forsterkes.

Effekter på en metapopulasjon av laks i Sognefjorden

Lærdalselva er den klart største laksebestanden i Sognefjorden. Tellinger av gytebestandenes størrelse i sju elver øst for Vangsnes (Sættem 1995) og gjetninger om gytebestandens størrelse basert på fangststatistikken for tre andre elver, antyder at det fins ca 850 gytelaks i disse 10 elvene (Sogndalselva, Årøyelva, Jostedøla, Mørkriselva, Fortunelva, Utla, Lærdalselva, Aurlandselva, Flåmselva og Nærøydalselva), hvorav 540 fins i Lærdalselva. De andre elvene har mellom 10 og 60 anadrome gytelaks per år.

Vi vet at disse bestandene kan utveksle feilvandrere (migranter) med hverandre. Det fins noen merkestudier fra 1950-1970-tallet i regi av Fiskeforskningen (Lars Petter Hansen, NINA, pers. medd.) som antyder at feilvandringen av laks fra Lærdalselva var ca. 10%. Vi har "fordelt" disse feilvandrerne lokalt, noe som betyr at feilvandrere fra Lærdalselva utgjør en betydelig del av gytebestanden i de minste bestandene i indre del av Sognefjorden. Videre tror vi at dette systemet av én stor og flere små laksebestander er et såkalt 'source-sink'-system, der kilden (Lærdalselva) bidrar med flere gytefisk til de andre bestandene (som utgjør et sluk) enn de til sammen bidrar med til Lærdalselva. Hele systemet av flere bestander som henger sammen med feilvandrere, kaller vi en metapopulasjon.

Basert på et teoretisk arbeid for hvordan genetisk variasjon tapes i metapopulasjoner (Tufto & Hindar, manuskript), har vi sett på hvordan denne metapopulasjonen av laks i indre del av Sognefjorden påvirkes av størrelsen på laksebestanden i Lærdalselva (figur 2). Vi har antatt at de omkringliggende elvene opprettholder sine bestandsstørrelser på til sammen 310 anadrome gytelaks. Effekten av å øke Lærdalselvas bestand fra 0 til 540 tilsier en nær proporsjonal økning i hele metapopulasjonens effektive bestandsstørrelse.

På metapopulasjonsnivå ser det derfor ut til at det ikke gir uakseptable tap av genetisk variasjon at Lærdalselvas gytebestand reduseres eller til og med utraderes (i fiskesperre-alternativet). En slik konklusjon tar ikke hensyn til at vi da kan tape genetisk variasjon og tilpasninger som er spesifikke for Lærdalselva. På den annen side er det ikke usannsynlig at genetisk variasjon som gir tilpasninger til Lærdalselva deles med laksebestander i de omkringliggende elvene, som har et miljø som likner på det i Lærdalselva. Tap av lokal genetisk variasjon kan også motvirkes ved bruk av en genbank.

En forutsetning for de vurderingene som er gjort her, er at parasitten ikke sprer seg til de andre elvene i indre del av Sognefjorden. Dersom det skjer, vil hele metapopulasjonen komme ned på et så lavt bestandsnivå at genetisk variasjon vil tapes relativt raskt. Sett i dette perspektivet kan "nullgyting" (dvs aktiv reduksjon av gytebestanden av laks i elva) være attraktivt på kort sikt, uansett om det senere velges andre tiltak, siden "nullgyting" sannsynligvis reduserer både *Gyrodactylus*-tettheten og mengden utvandrende smolt fra elva.

Effekter på artsnivå

Det er usannsynlig at reduksjon av bestandsstørrelsen i Lærdalselva vil påvirke tap av genetisk variasjon hos arten laks, uansett

om laksebestanden i Lærdalselva reduseres langvarig pga. *Gyrodactylus*-infeksjon eller mer kortvarig som følge av ulike mottiltak mot *Gyrodactylus*. Hensyn til andre arter enn laks vil derfor bety at rotenonbehandling fremstår som et lite ønskelig alternativ, og at en velger andre bekjempelsestiltak eller lar være å bekjempe parasitten. Også på artsnivå er imidlertid faren for spredning av *Gyrodactylus* en faktor som bør tas med i vurderingen. Spredning fra Lærdalselva til andre elver i Sognefjorden er vurdert å være ganske sannsynlig. Sannsynligheten er langt mindre for at parasitten kan spre seg naturlig mellom fjordsystem, men med mange infiserte elver øker mulighetene for at parasitten spres med mennesker. Teoretisk er det derfor mulig at hele den øst-atlantiske laksen (dvs. europeiske laksebestander med unntak av østersjølaks, jf. Ståhl 1987) kan påvirkes av spredning av *Gyrodactylus salaris*.

En annen faktor, som vi vet uhyre lite om, er muligheten for endringer i laksens motstandskraft mot *Gyrodactylus* (eller også parasittens evne til å infisere laksen) dersom man lot være å sette inn tiltak mot parasitten. Forholdet mellom laks og parasitt i andre deler av utbredelsesområdet antyder at sameksistens er mulig. Vi vet imidlertid ikke hvor lang tid det tar å utvikle det. Videre må en ta i betraktning at det er verts-parasittforholdet som er gjenstand for evolusjon (Ebert & Hamilton 1996; Sorci et al. 1997) og at sameksistens ikke er eneste mulige utfall. Mulighetene for sameksistens – og mulighetene for å bevare lokal genetisk variasjon – vil også påvirkes av det store antallet rømt oppdrettslaks som gyter i naturen.

Rotenonbehandling virker hardere på sjøørret enn på laks, fordi en større del av sjøørretbestanden til enhver tid har tilhold i ferskvann. Giften virker med varierende styrke på ferskvannslevende virvelløse dyr (Hartvigsen 1997). Dersom en kjenner bestandsstrukturen til de artene som påvirkes av rotenonbehandling i et vassdrag, og utvekslingen av individer mellom de bestandene som påvirkes og omkringliggende bestander, kan man i teorien gjøre samme type vurderinger om tap av genetisk variasjon som vi her har gjort for laks.

I et føre-var-perspektiv ser det ut til at installasjon av en fiskesperre i Lærdalselva er et tiltak som tar mange hensyn: andre ferskvannslevende organismer forblir upåvirket (med unntak av sekundæreffekter av at laksen forsvinner), og spredningen av *Gyrodactylus* reduseres i et kort perspektiv og elimineres på lengre sikt siden parasitten utryddes. En fiskefelle virker hardt på den lokale laksebestanden, som utryddes i naturen. Men med de erfaringer vi har med opprettelse av genbanker for truete laksebestander, ser dette ut til å være en akseptabel løsning også for den lokale bestanden.

Noen konklusjoner

Vurderinger om tap av genetisk variasjon som følge av infeksjon av *Gyrodactylus salaris* i en laksebestand, eller også av de mottiltak som settes inn for å bekjempe parasitten, varierer med perspektivet:

- for én laksebestand (Lærdalselva) vurdert alene, ser det ut til at den effektive populasjonsstørrelsen blir høyest (og tapet av genetisk variasjon blir minst) når elva rotenonbehandles rett etter at parasitten oppdages,
- for en gruppe av laksebestander i indre del av Sognefjorden (en metapopulasjon), er tapsraten for genetisk variasjon akseptabel for ulike tiltak mot parasitten og også for en ubehandlet elv, så lenge parasitten ikke sprer seg til andre bestander,
- for laksen som art fremstår faren for spredning til andre (og mange) bestander som en større trussel enn reduksjon/tap av én bestand,
- for laks sett i forhold til andre ferskvannslevende arter, ser det ut til at tiltak som bekjemper og hindrer spredning av *Gyrodactylus* uten å medføre tap av lokale bestander av mange arter, er de som dekker de fleste hensyn,
- en fiskesperre i Lærdalselva, kombinert med aktiv oppfisking av laks inntil fella er installert ("nullgyting"), kan være et tiltak som tar hensyn til genetisk variasjon på mange nivåer.

Litteratur

Crow, J. F. & M. Kimura. 1970. *An Introduction to Population Genetics Theory*. Harper & Row, New York.

Ebert, D. & W. D. Hamilton. 1996. Sex against virulence: the coevolution of parasitic diseases. Trends Ecol. Evol. 11: 79-82.

Hartvigsen, R. (red.) 1997. Effektene av rotenon på faunaen i norske laksevassdrag: Rapport fra konsensus-møte. NINA Oppdragsmelding 497: 1-30.

Johnsen, B. O., A. J. Jensen & P. I. Møkkelgjerd. 1999. *Gyrodactylus salaris* – Status, s. 134-140 i A. Eggereide, A. Olsen & H. Muladal (red.) *Villaks utan framtid? Villaksseminaret 1999*, Norsk Villakssenter, Lærdal.

Lande, R. & G. F. Barrowclough. 1987. Effective population size, genetic variation and their use in population management, s. 87-123 i M. E. Soulé (red.) *Viable Populations for Conservation.* Cambridge University Press, New York.

Sorci, G., A. P. Møller & T. Boulinier. 1997. Genetics of host-parasite interactions. Trends Ecol. Evol. 12: 196-200.

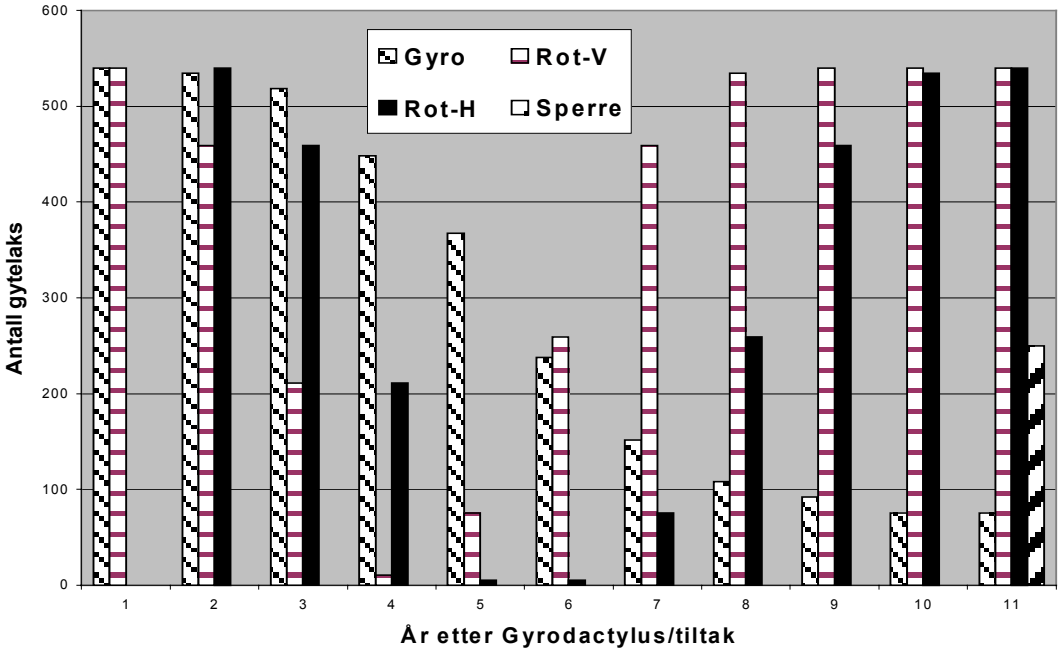
Ståhl, G. 1987. Genetic population structure of Atlantic salmon, s. 121-140 i N. Ryman & F. Utter (red.) *Population Genetics and Fishery Management*. Washington Sea Grant, University of Washington Press, Seattle.

Sættem, L. M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960-94. Utredning for DN, 1995-7. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

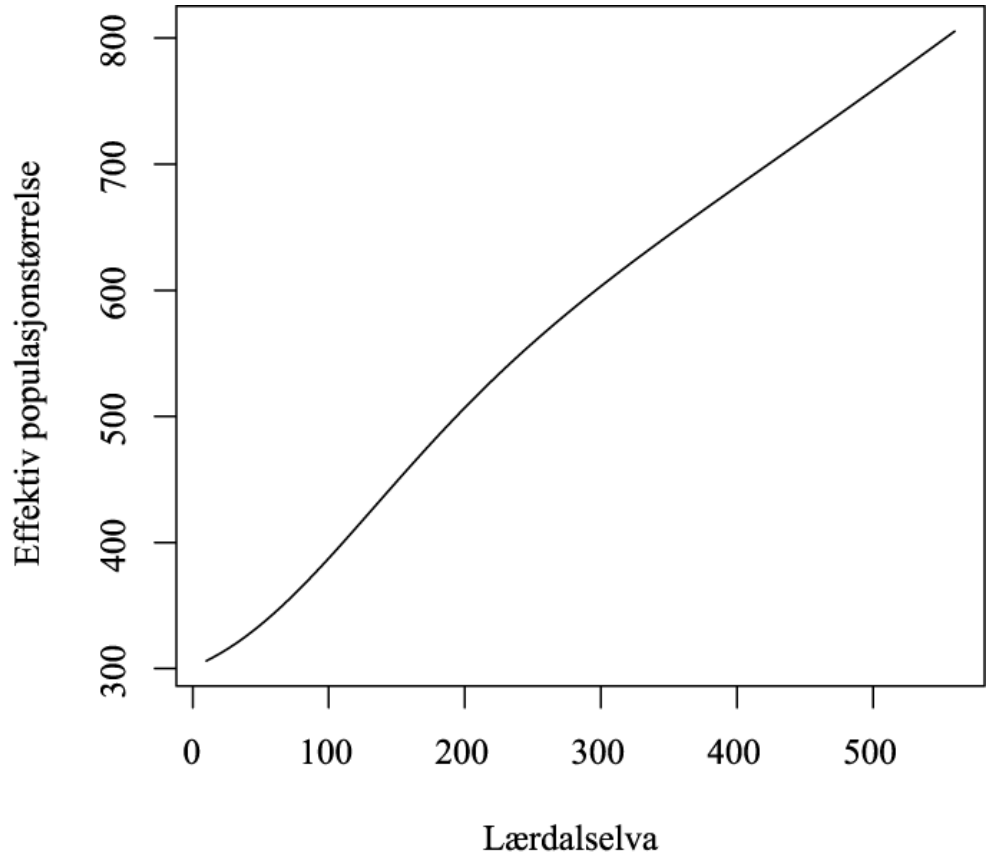
Tufto, J. & K. Hindar. (Innsendt manuskript). Effective size in management and conservation of subdivided populations.

Tabell 1. Sannsynlig aldersfordeling blant 540 gytelaks i Lærdalselva, basert på opplysninger om fordeling på smoltalder og sjøalder ved førstegangs gyting (kursiverte tall) fra Vasshaug & Løkensgard (1987).

Smolt-alder		Sjøalder 1	2	3	4
		0,15	*0,46*	*0,38*	*0,01*
2	*0,08*	7	20	17	1
3	*0,58*	47	142	118	4
4	*0,32*	26	79	66	2
5	*0,02*	2	5	4	0



Figur 1. Beregnet antall gytelaks i Lærdalselva etter infeksjon av *Gyrodactylus salaris* (Gyro), og ved ulike mottiltak som rotenonbehandling om våren (Rot-V) eller høsten (Rot-H), og fiskesperre for oppvandrende fisk (Sperre). Det antas at mottiltakene er 100% effektive, at de settes inn rett etter at parasitten oppdages, og at det i fiskesperrealternativet settes ut fisk som gyter i år 11.



Figur 2. Effektiv populasjonsstørrelse for 10 laksebestander i indre del av Sognefjorden som en funksjon av den effektive populasjonsstørrelsen i Lærdalselva.

Leve laksen - kva med sjøauren?

Omsynet til andre artar - langsiktige økologiske konsekvensa

Eyvin Sølsnes, fiskeforvaltar
fylkesmannen i Sogn og Fjordane

Innleiing

Mange av elvane som er infiserte av *G. salaris* har gode bestandar av sjøaure. Tiltak som vert sett i verk for å redde laksen i vassdraget har også effekt på sjøauren. Korleis vert sjøauren ivareteke i kampen mot *G. salaris*? Kva med den øvrige faunaen?

Handlingsplanen mot *G. salaris*

Forslaget til handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten *G. salaris* (Anon. 2000) legg opp til at utrydding av parasitten ved hjelp av kjemisk behandling i større grad enn tidlegare skal kombinerast med bruk av fiskesperrer. Dette kan vere langtidssperrer (10-14 år) som brakklegg og reduserer strekninga som må behandlast kjemisk eller korttidssperrer (inntil eitt år) for å optimalisere ein kjemisk behandling. I følgje planen skal det utviklast eit system som sikrar at anadrome bestandar ikkje vert utrydda eller får varige skadar grunna etableringa av fiskesperrer. Det har også til no vore sett som vilkår i utsleppsløyva for rotenon av det vert fiska opp og teke vare på sjøaure under behandlinga. Det er aktuelt med fleire rundar med kjemisk behandling, både for å redusere smittepresset for andre vassdrag og for å optimalisere den endelege behandlinga.

Effektar og tiltak

Den gamle strategien med ei enkeltståande rotenonbehandling medførte ein mellombels effekt på sjøaurebestanden. Delar av bestanden var i sjøen på behandlingstidspunktet og overlevde, og noko sjøaure som var i elva vart fanga inn og sett ut att etter behandlinga. Behandlinga slo likevel ut minst to årsklasser av ungfisk, og reduksjonen av gytebestanden var avhengig av suksessen med oppfiskinga og tidspunktet for behandlinga. Den nye strategien legg opp til fleire behandlingar kombinert med bruk av fiskesperrer, og dette vil auke effekten på sjøauren og dermed også behovet for tiltak for å sikre sjøaurestamma. Dette vil vere situasjonen inntil det vert utvikla stoff som kan utrydde parasitten utan å drepe ungfisken av laks og sjøaure.

Aktuelle tiltak for å sikre sjøauren i samband med rotenonbehandlinga er 1) oppfisking før behandlinga 2) oppbevaring i levande genbank. Til no har oppfisking i forkant av behandlinga vore tilstrekkeleg til å sikre sjøaurestamma for framtida, og eventuelt har bidrag frå sjøreserven vore nok. Ved Lærdalsaksjonen i 1997 vart det fanga sjøaure i elva før vårbehandlinga ved bruk av garn, not og sportsfiskereiskap, og før haustbehandlinga vart det i tillegg fiska intensivt med kilenot i munningsområdet. Bruk av levande genbank i bevaringa av sjøauren har ikkje vore vanleg, men kan verte nødvendig i vassdrag der det er problematisk å fange og oppbevare nok sjøaure i forkant av fleire gjentekne rotenonbehandlingar.

Lærdalselva vart rotenonbehandla to gongar i 1997 gjennom ei vårbehandling for å redusere smittepresset til andre vassdrag og ei haustbehandling for å utrydde parasitten. Omfattande lokal dugnadsinnsats sikra at det vart fiska opp og bevart 570 sjøaurar før vårbehandlinga og 520 før haustbehandlinga. Det vart registrert 6100 kg daude sjøaurar etter vårbehandlinga og 2800 kg etter haustbehandlinga. Sjøaurebestanden var på førehand vurdert som svært god, og utifrå storleiksfordelinga i dødfiskmaterialet såg det ut til at store mengder bleikje (sjøaure med 1-2 sommaropphald i sjøen) måtte ha overlevd behandlingane. Dette var første gongen at tilsvarande innsats vart gjort i oppfisking og bevaring av vaksen laks før ei rotenonbehandling. Etter haustbehandlinga og karantenetida i saltvatn for å sikre at laksen og sjøauren var fri for parasitten, vart oppbevaringsmerden taua mot elvemunningen og fisken sleppt. 30 radiomerkte laksar og 19 sjøaurar vart følgd på oppvandringa opp i elva og fram til gytinga, og fisken fordelte seg og gytte som normalt (Thorstad m.fl., 2000). Hausten etter rotenonbehandlinga vart det funne ein bra tettleik av årsyngel av aure samanlikna med åra før rotenonbehandlinga (figur 1). Vidare oppfølging i 1999 og 2000 viser at Lærdalselva truleg har produsert minst som normalt med sjøauresmolt frå 2000, og det vart også påvist 1-årssmolt våren 1999. God yngeltettleik og rask vekst er i samsvar med eit lengre studium på reetablering av sjøaure etter rotenonbehandling, og skuldast fråvær av konkurranse frå eldre årsklassar (Lund, 1997).

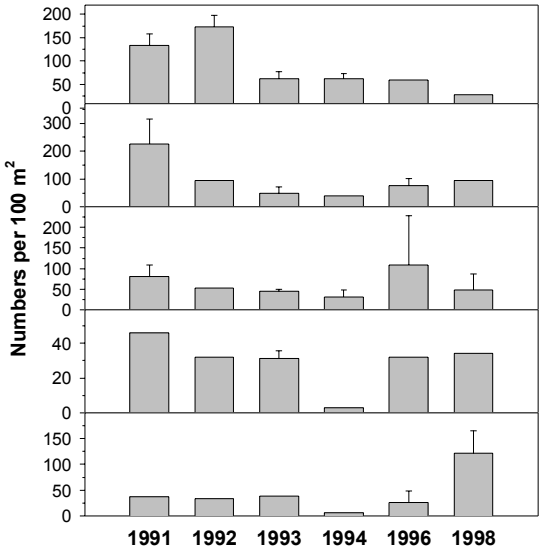


Fig.1: Tettleiksestimat for årsyngel av aure (tal 0+ per 100 m^2 - 95 % konf.int.; Zippin-metoden.) på fem stasjoner i Lærdalselva 1991-98 (frå Thorstad m.fl. 2000).

Avhengig av alderssamansetninga og dødsfaktorar i bestanden av vaksen fisk som overlever rotenonbehandlinga, kan det likevel ikkje utelukkast svikt i yngelproduksjonen for kommande årsklassar. I Lærdal ser det ut til at gytebestanden har vore stor nok til å sikre ungfiskproduksjonen fram til forventa nyrekruttering frå umoden sjøaure (blenkje) som overlevde behandlinga og av sjøaure som er produsert i elva etter behandlinga. Umiddelbart etter påvising at *G. salaris* vert eventuelle fisketrapper stengd for å avgrense smitteutbreiinga i elva. Stenging av trapper og etablering av fiskesperrer vil redusere produksjonen av sjøaure. Effekten vil avhenge av kor langt nede i vassdraget sperra vert etablert. Målet med bruk av fiskesperrer er å brakkleggje størst mogleg del av elva, og dermed vert dei etablert så langt nede mot munningen som mogleg. Ei langtidssperre som skal stå i 10-14 år vil ha ein langtidseffekt på sjøauren, og det er nødvendig med tiltak. Aktuelle tiltak er 1) etablering av fangstfelle og kontrollert flytting sjøaure ovanfor sperra slik at livssyklusen og produksjonen vert oppretthalde, 2) fangst av stamfisk for produksjon av rogn eller yngel som vert sett ut ovanfor sperra, og 3) oppbevaring av sjøaure (aktuelt også for sjørøye) i levande genbank. Flytting av fisk må berre skje etter sikker artsbestemming og gode kvalitets-sikringsrutiner, men inneber ein risiko for å flytte laks. Det er mindre risiko å sette ut befrukta rogn eller yngel dersom stamfisken vert grunding undersøkt. Oppbevaringa i levande genbank er det sikraste utifrå ei smittevurdering. Det tek tid å byggje opp ein levande genbank, så vurdert med tanke på smoltproduksjonen og utifrå sportsfiskeinteressene vil nok flytting eller utsetting av rogn/yngel vere å ønskeleg.

Korttidssperre (inntil 1 år) vert plassert i sideelvar og vil i praksis ikkje ha effekt på bestanden, då årsklassen som elles ville vorte produsert uansett vert slått ut under den kjemiske behandlinga.

Lokale stammer av innlandsfisk kan verte utrydda ved ei rotenonbehandling. Under Lærdalsaksjonen vart det teke vare på innlandsaure frå stamma ved Borgund, øvst på den lakseførande strekninga. Året etter aksjonen vart det påvist at dei gjenutsette aurane hadde gytt, men yngeltettleiken var låg. Det vart også flytta aure frå den ubehandla strekninga ovanfor for å hjelpe på reetableringa.

Effekten på botnfaunaen og terrestrisk fauna er undersøkt for fleire artar og dyregrupper (Anon., 2000). Botnfaunaen på den rotenonbehandla strekninga vert redusert. Nokre artar er lite tolerente (til dømes

vårfluger og steinfluger) og vert kraftig påverka, medan meir tolerente grupper (til dømes sniglar og muslingar) vert lite påverka. Elvemusling vert lite påverka av rotenonbehandlinga. Laks er vertsfisk for muslinglarvane, slik at rekrutteringa av elvemusling vert påverka av smittesituasjonen i elva. Utifrå granskingane ser det ut til at reduksjonen av botnfaunaen er mellombels, og at reetableringa skjer relativt rask. Rekoloniseringa skjer ved driv av individ frå strekningar ovanfor som ikkje er behandla, frå egg og kvilestadium, og ved reproduksjon frå individ som har overlevd behandlinga. Granskingar på fossekall i Lærdal har ikkje påvist nokon langvarig effekt som følgje av rotenonbehandlinga. Mellombelse effektar er venta for artar som får redusert næringstilbodet ein periode.

I forslaget til ny handlingsplan mot *G. salaris* er det økt fokus på innlandsfisk og øvrig fauna samanlikna med tidlegare. Det er skissert fleire konkrete forslag til forskingsoppgåver som omfattar effektar for innlandsfisk, botnfauna og terrestriske artar som beitar på næringsdyr i elva.

Sjøaurefisket

Tiltaka mot lakseparasitten har effekt på sjøaureproduksjonen, men dette avheng av tidspunkt for og tal rotenonbehandlingar, plasseringa av fiskesperra og effekten av dei iverksette bevaringstiltaka for sjøauren. Sjølv om ikkje stamma vert redusert så sterkt at den er truga av utrydding, vil haustingsgrunnlaget verte redusert slik at sportsfisket må strammast inn ein periode. For Lærdal sin del innebar dette full stans i sportsfisket frå i perioden 1997 til 2000, og med ein forsiktig oppstart sesongen 2001. Basert på videoovervaking av ein fisketeljar var det grunn til å tru at det vandra opp 1200 sjøaurar sesongen 2000 (Lamberg m.fl., in prep).
Aksjonen i Lærdal har også hatt effekt på sjøaurefisket i Sognefjorden. Lærdalselva er klart største bidragsytar til dette fisket.

Oppsummering

Sjøaurebestanden i vassdrag som er behandla mot *G. salaris* har vorte mellombels redusert, men byggjer seg relativt raskt opp att. Den nye strategien mot lakseparasitten legg opp til kjemisk behandling (rotenon) i fleire runder i kombinasjon med fiskesperrer. Dette vil auke effekten på sjøaurestamma og føreset sterkare bruk av bevaringstiltak for sjøauren samanlikna med tidlegare. Forslaget til ny handlingsplan mot lakseparasitten rettar økt fokus på også den øvrige faunaen som vert påverka av tiltaka.

Litteratur

Anon. 2000. Forslag til handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten *G. salaris*. Direktoratet for naturforvaltning og Statens dyrehelsetilsyn. 10.08.00.

Lamberg, A., A. Olsen jr. & P. Fiske (in prep). Bestandsovervaking i elv med *Gyrodactylus salaris*. Videoovervaking som metode for kvotebasert forvaltning.

Lund, R.A. 1997. Reetablering av fiskebestanden i et sjøørretvassdrag etter rotenonbehandling. NINA fagrapport 026: 1-20.

Thorstad, E.B, F. Økland, T.G. Heggberget & E. Sølsnæs. 2000. Re-establishment of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and sea trout (*Salmo trutta* L.) after rotenone treatment of a *Gyrodactylus* infected river. In: Moore, A, I.A. Russell (eds.). Advances in Fish Telemetry. Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowestoft Laboratory, UK, 264 pp.

G. salaris i Sverige - Lever baltisk laks og *G. salaris* i skjønn harmoni?

G. salaris på Västkusten - ein repetisjon av den norske tragedien?

Lars Karlsson, Fiskeriverket Sverige

Sammanfattning

G. salaris har gamla anor i Sverige. Den upptäcktes redan år 1952 av Göran Malmberg i Hölles laxodling vid Indalsälven, som mynnar ut i den norra delen av Östersjön. Arten *Gyrodactylus salaris* beskrevs dock först 1957 (Malmberg 1957). Därefter har *Gyrodactylus salaris* (GS) påträffats i en rad olika laxodlingar längs Östersjökusten, bland annat första gången 1972 i odlingar i Dalälven och Luleälven. 1975 påträffades GS vid Sunndalsøra samt i flera norska älvar. Parasiten hade med stor sannolikhet överförts med kommersiella transporter av laxsmolt från svenska odlingar i Östersjöområdet till Norge. Vad som sedan har hänt i Norge känner vi till mycket väl, nämligen att laxbeståndet har slagits ut i många norska älvar till följd av GS infektionen. På den svenska västkusten finns 23 vattendrag med ett laxbestånd och i flera av dem är laxbeståndet så liten att det man inte bedriver fiske på dem utan det är bara vid elfiske som man vid upprepade tillfällen hittar laxungar (Figur 1). I undersökningar på den svenska västkusten fann man GS första gången år 1989 i Säveån, Göta älv, samt på lax i en fiskodling i Lagan, på södra delen av västkusten. Därefter har parasiten spridit sig så att den nu finns i ett antal av vattendragen på västkusten (Tabell 1).

Man har inte tagit parasiten på fullt allvar i Sverige, eftersom den inte förefaller leda till några negativa verkningar i Östersjöområdet. I en rad undersökningar har man inte hittat några massförekomster av parasiten ute i naturen (Malmberg 1991). År 2000 gjordes dock en stor studie av finska forskare i den finska delen av det stora Torneälvssystemet, som utgör gränsälv mellan Sverige och Finland. I denna undersökning fann man att en stor andel av de undersökta laxungarna var infekterade av GS, många av dem var till och med värdar för ett stort antal GS –något som är mycket ovanligt i Östersjöområdet. Detta har föranlett Fiskeriverket i Sverige att under hösten 2001 göra en kompletterande undersökning i de svenska delarna av älvsystemet. Samtidigt tas också prover för analys av vattenkemi, eftersom det kan vara viktigt för att förklara varför infektionsgraden varierade så mycket mellan olika delar av vattensystemet i den finska undersökningen. Undersökningen görs i samarbete med norska forskare. Infektionsgraden i de övre delarna av vattensystemet är av speciellt intresse i undersökningen, med tanke på risken för överföring av parasiten till norska vattendrag via den delvis otydliga vattendelaren mellan Torneälven och norska vattendrag.

Fiskeriverket tog 1999 fram ett åtgärdsprogram för laxen på västkusten. I detta fanns ett antal olika element som gäller GS. Ett överordnat mål är att förhindra att smittan sprider sig till de bestånd på västkusten där de inte påträffats.

I programmet föreslås följande åtgärder:

- Ett övervakningsprogram främst i icke infekterade vattendrag.
- Information till allmänheten, fiskande med flera för att undvika spridning.
- Restriktioner för odling och utsättning i vattendrag där GS inte påträffats.
- Forskning angående effekter av GS på laxbestånden på västkusten.

Ett samlat övervakningsprogram som togs fram våren 2001 och används nu för första gången. Det omfattar kontroller av förekomst av GS på ettåriga laxungar på 3-4 lokaler varje år i större och på 2 lokaler vartannat år i mindre icke infekterade vattendrag. Dessutom görs studier i de redan infekterade vattendragen Ätran och Stensån (Tabell 1). I tabellen visas också hur mycket fisk som prover tagits från i tidigare undersökningar. Som synes har ett relativt litet antal undersökts från de flesta vattendrag utom Göta älv och Ätran.

Informationsmaterial om GS har Fiskeriverket ännu inte tagit fram, däremot har Sportfiskarna mycket förtjänstfullt tagit fram ett material för spridning till allmänhet och fiskande. Fiskeriverket har dock tagit fram en föreskrift, FIFS 2001:3, som lägger restriktioner på odling och utsättning av fisk i vattendrag som inte drabbats av GS. Nedströms det första definitiva vandringshindret i icke infekterade vattendrag får inte utsättning av laxfisk förekomma och mellan det första och andra

definitiva hindret får fisk endast sättas ut om den är undersökt och fri från smitta. I två vattendrag förekommer regnbågsodlingar inom den zon där det finns restriktioner för odling och utsättning. Det ena gäller en odling i Bullaren i Enningdalsälven, gränsälven mellan Norge och Sverige. Prov ska tas årligen från denna odling liksom den andra odlingen. Förutom denna föreskrift finns ett förslag att GS ska bli en anmälningspliktig sjukdom för odlingar på västkusten, detta förslag är dock fortfarande under behandling.

Någon ny forskning har dock ännu inte kommit till stånd. Detta beror till en del på bristande resurser, men också på att problemkomplexet *Gyrodactylus salaris*-laxfisk är stort och det är svårt att hitta de lämpligaste angreppspunkterna för att nå ett vettigt resultat. Med andra ord ett lämpligt område för samarbete mellan norska och svenska forskare!

En sammanställning av utvecklingen av GS infektioner i de västsvenska vattendrag där den förekommer ser ut som i Figur 2 och 3. Andelen infekterade laxungar ligger ganska stabilt runt 60-80% under perioden april-december, medan infektionerna är klart lägre i januari-mars. Medelantalet GS per infekterad laxunge varierar mycket över året. Den har två toppar, dels en mindre på våren i april-juni och sedan en andra i september-december. Variationen i antalet GS tycks dock vara mycket större på hösten än på våren.

I Ätran har man sedan lång tid gjort årliga undersökningar av förekomsten av GS på ett antal olika lokaler. Det visar sig att förekomsten är lägst i huvudfåran, medan den vanligen är högre i två sidoflöden (Figur 4). Anledningen till skillnaden känner vi inte till, men tydligen är miljön så olika att GS av den anledningen förekommer i olika mängd på de olika ställena. Detta kan vara kopplat till skillnader i vattenkemi, men det ganska omfattande vattenprovtagningsprogram som finns i Sverige har dock inte gett några klara svar som kan kopplas på ett enkelt sätt till förekomsten av GS. Det bör dock observeras att detta kan bero på att vattenkemiprogrammet inte är synkroniserat till GS provtagningar, utan bland annat är avsett att belysa allmänna effekter av det kalkningsprogram som pågår i Ätran.

Ännu mer speciell är situationen i Säveån, som är ett litet biflöde till den stora Göta älv (Figur 5). GS påträffades i Säveån redan 1989 (Malmberg 1991). Sedan har ett stort antal provtagningar gjorts, de flesta av dem har bara omfattat ett 10-tal fiskar. Sedan 1997 har man dock inte påträffat GS i ån. Under 2001 togs totalt 22 laxungar från tre olika lokaler i ån, men inte heller nu påträffades GS. Det innebär att totalt sju provtagningar nu gjorts under fyra år utan att GS hittats, någon bra anledning till detta har vi inte. Möjligen kan det ha med vattenkemin att göra.

Genom den nationella elfiskedatabasen (SERS) har en sammanställning gjorts av hur tätheterna av laxungar har utvecklats i infekterade respektive icke-infekterade laxförande vattendrag på västkusten (Figur 6). Man har tidigare kopplat en eventuell nedgång på grund av GS till att fisken är mer utsatt för GS i små vattendrag med låga sommarvattenflöden. Som framgår av figuren har dock tätheterna minskat i stort sett kontinuerligt under de senaste åren oberoende av vattendragens storlek. För icke infekterade vattendrag ser vi ingen sådan bild. Denna skillnad i utveckling är oroande, men samtidigt kan vi notera att de absoluta tätheterna under 1998-2000 är likartade i infekterade och icke-infekterade vattendrag. Uppenbarligen krävs en närmare analys av dessa data för att kunna klarlägga den roll som GS har för utvecklingen av laxbestånden på den svenska västkusten.

Sammanfattningsvis har det under de senaste åren förekommit något mer aktiviteter beträffande *Gyrodactylus salaris* i Sverige än under tidigare år. Samtidigt kan det dock noteras att mycket mer bör göras för att minska risken för ytterligare spridning av GS och utreda vilka effekter GS har på laxbestånden i Sverige och varför vi inte ser samma utveckling på västkusten som har förekommit i Norge. Från svensk sida skulle vi uppskatta mer samarbete mellan svenska och norska myndigheter och forskare för att gynna kunskapen om och bekämpningen av *Gyrodactylus salaris*.

Erkännanden
Ett tack till Per-Erik Jacobsen och Rolf Johansson, båda Sportfiskarna, samt Erik Degerman, Sötvattenslaboratoriet, Fiskeriverket, för hjälp med förberedelse för föredraget.

Referenser

Karlsson, L. 2001. Monitoringprogram för *Gyrodactylus salaris* på västkustlax. PM 2001-04-18.

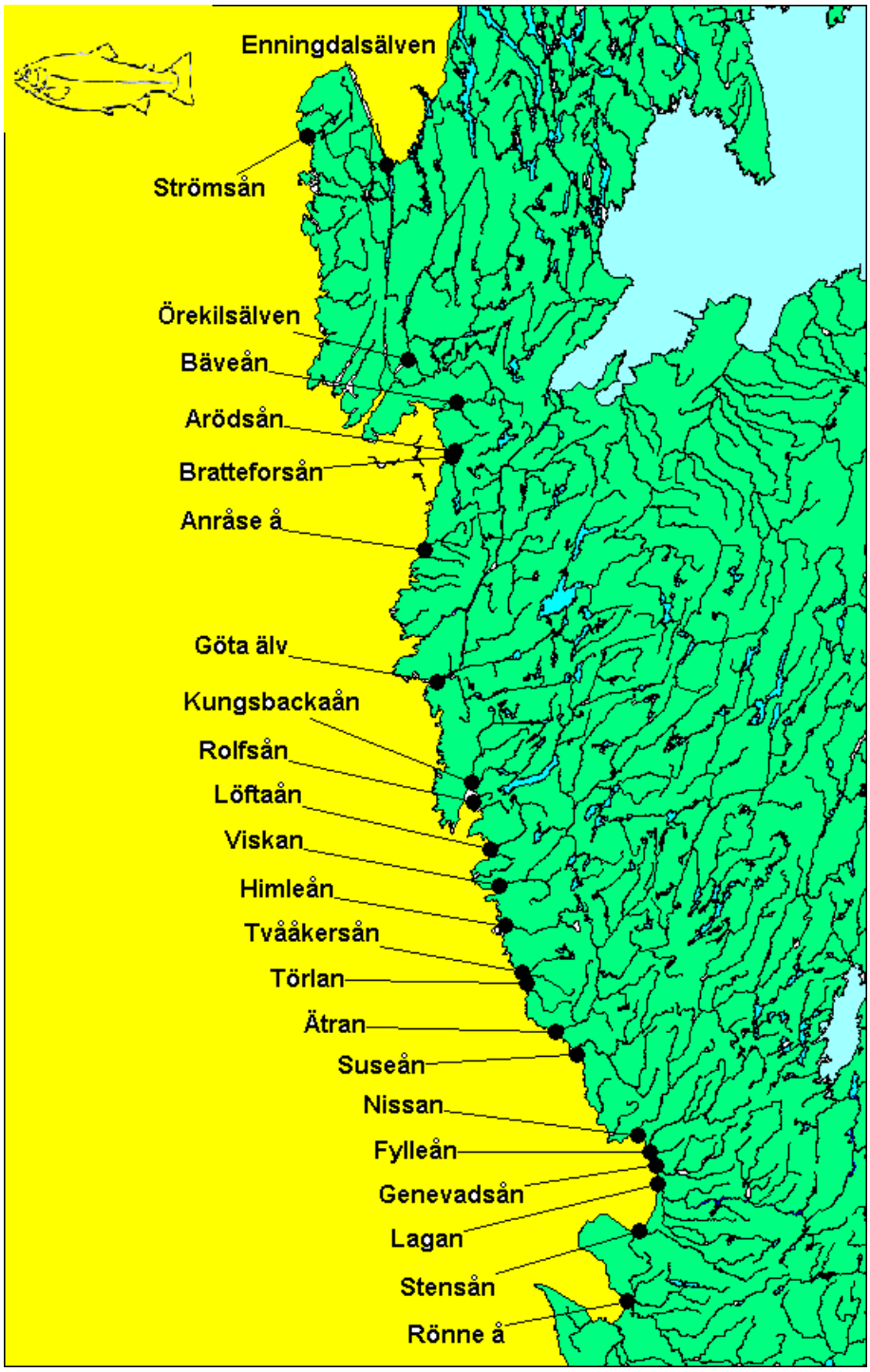
Malmberg, G. 1957. Om förekomsten av *Gyrodactylus* på svenska fiskar. (With description of species and a summary in English). Skr. söd. Sver. Fisk. För. Årsskr. 1956. P. 19-76.

Malmberg, G. 1991. Undersökningar angående *Gyrodactylus* på laxfisk i fria vatten och odlingar under åren 1951-72 och 1986-maj 1991. Inf. Fr. Sötvattenlaboratoriet, nr 2:1-30.

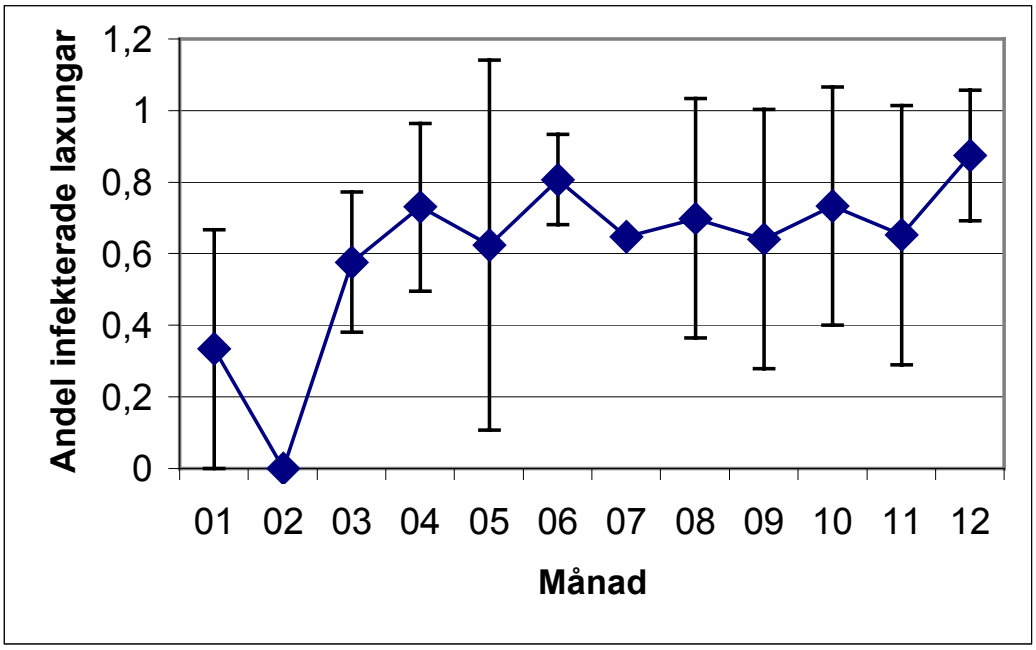
Tabell 1. Antal laxungar från vattendrag på svenska västkusten som undersökts för förekomst av *GS* under 1989-2000 och planerat antal 2001. För varje vattendrag anges om vattendraget är smittat och när *GS* påträffades första gången. Enningdalsälven undersöks av norska myndigheter år 2001.

Vattendrag samt	År											Totalt	Under
om *GS* hittats.	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000		2001
Enningdalsälven [2]										11		11	Norge
Strömsån [2]										20		20	20
Örekilsälven [2]									11	18		29	40
Bäveån [3]												0	
Arödsån [2]										4		4	
Bratteforsån [3]												0	20
Anråseån [3]												0	20
Göta älv [1]	15 [4]	12		11	28		10	30	62	61	10	239	22
Kungsbackaån [2]									21	20		41	40
Rolfsån [2]								12		51		63	35
Löftaån [2]									18			18	40
Viskan [1]								20	37 [4]			57	
Himleån [2]								19				19	43
Tvåkersån [2]								11				11	
Törlan [3]												0	
Ätran [1]		14 [4]	14	18	131	180		65	154	177	65	818	100
Suseån [1]								18 [4]				18	
Nissan [1]					10			20	10 [4]			40	
Fylleån [1]					13 [4]		10	30				53	
Genevadsån [1]								15 [4]	58			73	
Lagan [1]								11 [4]				11	
Stensån [1]								20 [4]	106	57	39	222	40
Rönne å [1]								20 [4]				20	
Totalt	15	26	14	29	182	180	20	291	477	419	114	1767	>420

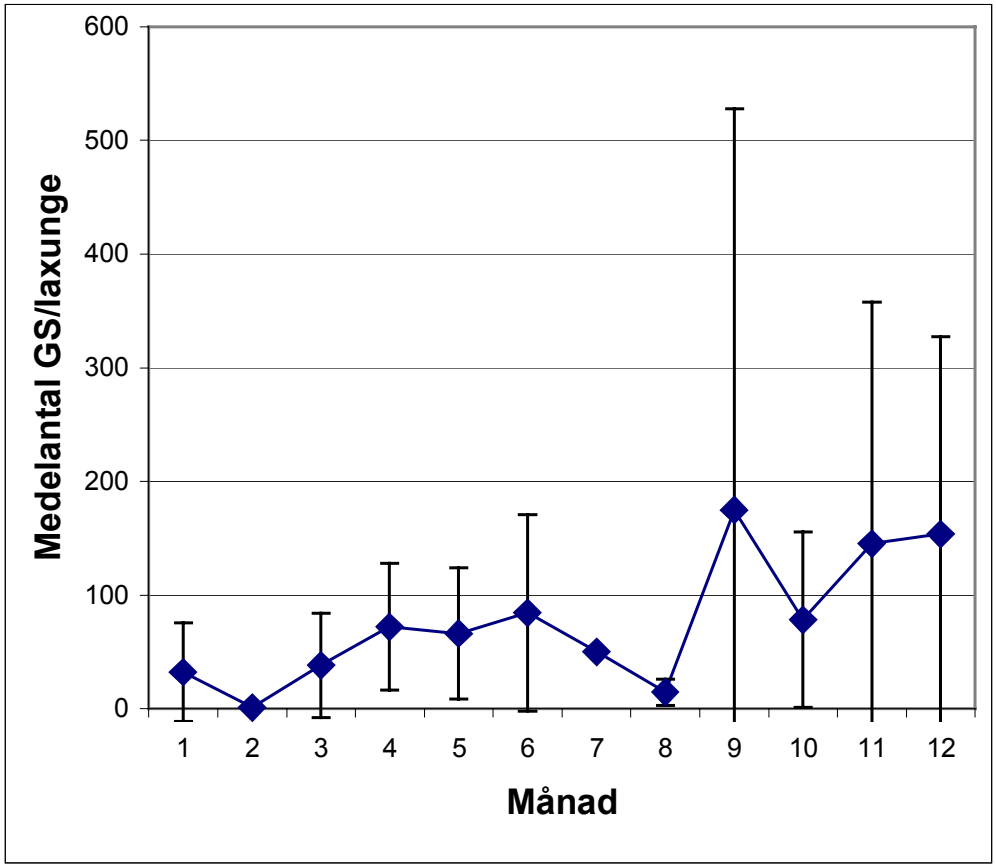
1. Infekterat med *GS*.
2. Ej infekterat med *GS*.
3. Ingen undersökning utförd.
4. Första året *GS* påträffades.



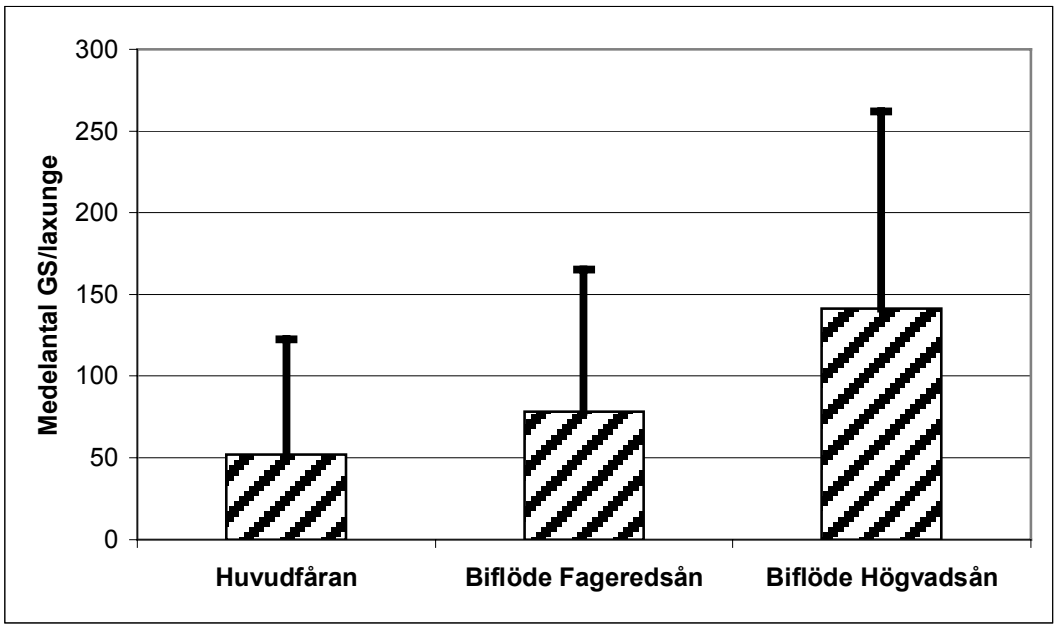
Figur 1. De 23 laxförande vattendragen på svenska västkusten.



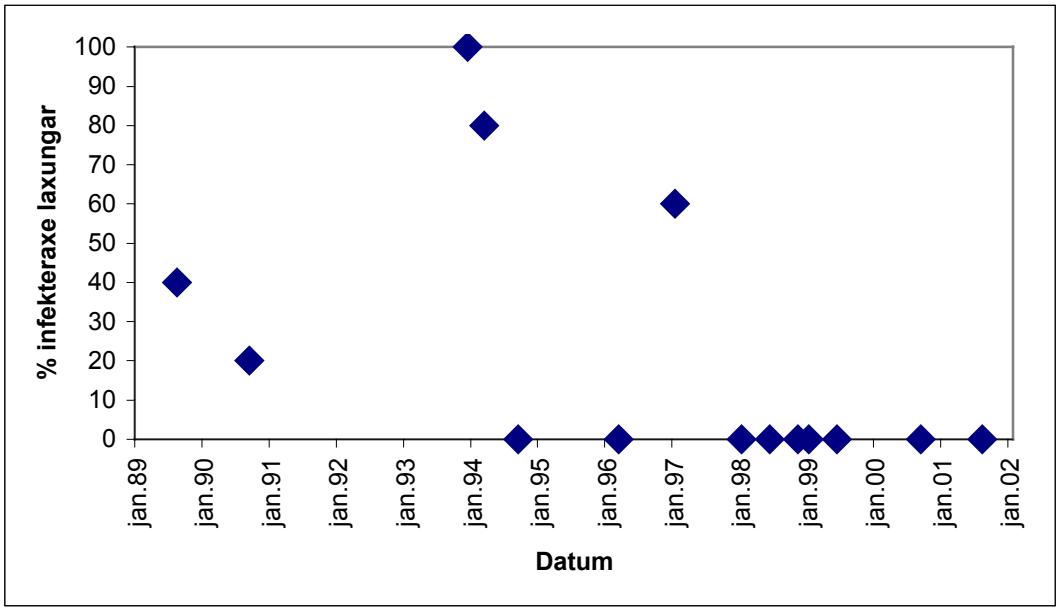
Figur 2. Andel infekterade laxungar per månad i vattendrag där GS påträffats.



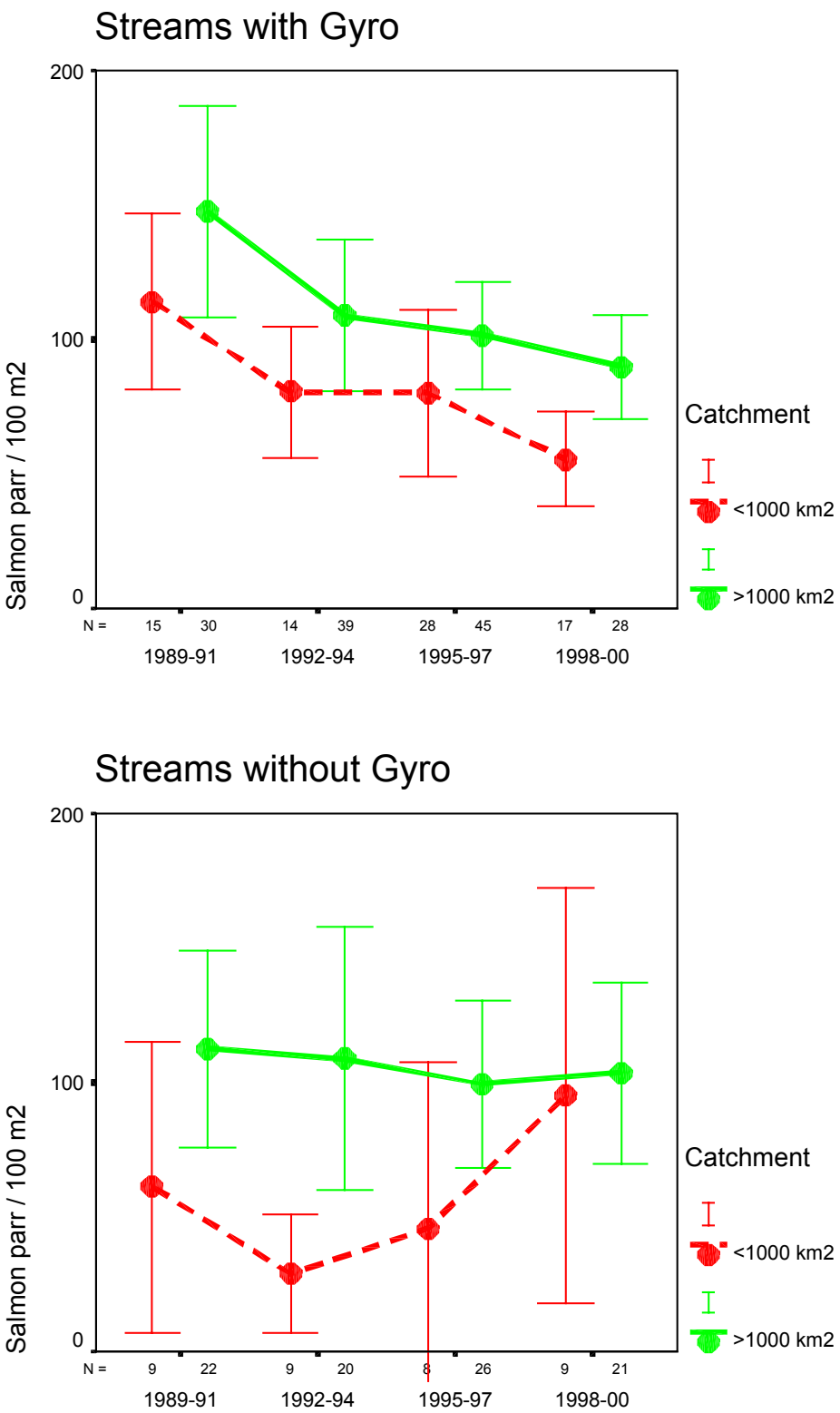
Figur 3. Medelantal GS per infekterade laxunge och månad i vattendrag på västkusten.



Figur 4. Förekomst av GS på tre olika lokaler i Ätran 1995-2000. Undersökning av ettåriga laxungar vid nio olika tillfällen. Medelvärde och standardavvikelse anges.



Figur 5. Andel GS infekterade laxungar i Säveån, Göta älv, vid undersökningar under perioden 1989-2001.



Figur 6. Tätheter av laxungar (medelvärde och standardavvikelse) i vattendragen på västkusten under perioden 1989-2000 från det svenska nationella elfiskeregistret. Uppdelning i vattendrag med *GS* (övre figuren) och utan *GS* (nedre figuren) samt nederbördsområden större eller mindre än 1000km^2.

Del III Strategiar for å utrydde parasitten

Har rotenon utspelt si rolle?

Erfaringsoppsummering — ny metode.

Jarle Steinkjer, Direktoratet for naturforvalting

Miljøvernmyndighetene utformet den første handlingsplanen for tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i 1986. Målsettingen med handlingsplanen var å hindre videre spredning av *G. salaris* i Norge, utrydde parasitten i infiserte elver, samt bevare og bygge opp igjen laksestammen etter vellykket behandling. På grunn av videre spredning samt ny kunnskap om parasitten ble handlingsplanen revidert i 1988. I 1994 tok Direktoratet for naturforvaltning (DN) initiativ til en samlet vurdering av all aktivitet knyttet til lakseparasitten. Et bredt sammensatt utvalg foreslo strategier og fremtidig aktivitet knyttet til *G. salaris*. Konklusjonen i denne rapporten var at utrydding av parasitten med rotenon var den eneste aktuelle strategi.

På grunn av nye hendelser med spredning av parasitten til ett nytt vassdrag (Lærdalselva i 1996) og ny påvisning i fem vassdrag som var rotenonbehandlet (Skibotnelva i 1998, Steinkjervassdraget i 1997 med spredning til Figga i 1998, og Rauma i 1996 med videre spredning til Innfjordelva i 1999) fikk DN og Statens dyrehelsetilsyn i oppdrag fra Miljøverndepartementet og Landbruksdepartementet å utarbeide en revidert strategi.

Konklusjonen av strategivurderingen er at *G. salaris* er en så alvorlig trussel mot de norske laksestammene at det må iverksettes tiltak for å begrense skadevirkningene. Den fremtidige strategien baserer seg derfor på tiltak som begrenser smittepresset og risikoen for spredning, samt utryddelse av parasitten fra prioriterte regioner med infiserte vassdrag. Strategien forutsetter at det legges betydelig vekt på å eliminere mulige smittekilder til det enkelte vassdrag/nedslagsfelt, og at sannsynligheten for å utrydde parasitten fra vassdraget ved kjemisk behandling anses som høy. Videre forutsetter strategien at det er praktisk og økonomisk mulig å iverksette tilfredsstillende tiltak for å bevare arter som blir vesentlig påvirket av en kjemisk behandling. Bekjempelsesstrategien legger opp til at det parallelt gjennomføres forskning om parasitten, effekter av bekjempelse, og utvikling av alternative bekjempelsesmetoder.

Ulike problemstillinger knyttet til rotenon

For å vurdere om rotenonbehandlinger har utspilt sin rolle, er det nødvendig å vurdere følgende problemstillinger knyttet til rotenon:

1. **Kjemisk sammensetning**
2. **Biologiske effekter**
3. **Resultatoppnåelse**
4. **Bevaring av lokale fiskestammer**

1. Kjemisk sammensetning:

Det er utviklet en ny type rotenon som inneholder andre tilsetningsstoffer som er ansett å ikke representere stor skade for miljøet. Det vil bli gjennomført grundige undersøkelser av den nye rotenonblandingen etter at den er tatt i bruk. Alt tyder imidlertid på at den nye rotenonblandingen, som har fått navnet CFT-Legumin, har betydelige miljøfordeler i forhold til den gamle blandingen (PW rotenon). DN ser det forfor som forsvarlig å videreføre rotenonbehandlinger ut fra den kjemiske sammensetningen til den nye rotenonløsningen.

Tabell som viser kjemisk sammensetning av ny og gammel rotneonløsning:

PW rotenon		**CFT-Legumin**	
Cubéharts	8,0 %	Cubéharts	8,0 %
Piperonylbutoksid	2,5 %	Piperonylbutoksid	2,5 %
Solvesso 100	84,5 %	Dietylenmonoglykoleter	57,5 %
Berol 931	5,0%	N-metylpyrrolidon	10,0 %
		Ester av tallfettsyre	20,0 %
		Berol 822	2,0 %

2. Biologiske effekter:

Det er gjennomført en rekke undersøkelser på biologiske effekter av rotenonbehandlinger. I denne sammenheng kan det være hensiktsmessig med følgende inndeling:

- Bunndyr
- Fisk
- Fugler
- Pattedyr
- Marine områder

Det er gjennomført undersøkelser på bunndyr i de fleste vassdrag som er rotneonbehandlet. I samtlige rapporter fremkommer følgende konklusjon:

- Rotenonbehandling av vassdrag medfører en midlertidig reduksjon av bunnfaunaen, særlig akvatiske insekter
- Ulike arter berøres i ulik grad som følge av ulik toleranse for rotenon
- Rekolonisering av bunndyr skjer raskt
- Elveperlemusling viser høy toleranse for rotenon og blir følgelig ikke påvirket
- Undersøkelser kan ikke dokumentere at arter har forsvunnet fra vassdrag

En rotenonbehandling medfører at all fisk på behandlet strekning dør. Rekruttering av fisk vil skje som følge av naturlig rekruttering fra den delen av bestanden som ikke blir påvirket av rotenonbehandlingen. For innlandsfisk vil dette si områder oppstrøms behandlingsområdet, og for anadrome arter marine områder. For å minimalisere skadevirkningene av rotenonbehandling på fisk blir det iverksatt tiltak for å fiske opp så mye som mulig av fisken i vassdraget, som etter gjennomført behandlingen slippes ut i vassdraget igjen.

De mest omfattende undersøkelsene av rotenon sin virkning på fuglefaunaen er blitt gjennomført i Lærdalselva. Det var bestander av fossekall og andre vannfugler som ble undersøkt. Resultatene viser klart at situasjonen i Lærdalselva, 7-9 måneder etter behandling, var tilbake til et normalt nivå. Bestandssituasjonen for de elvetilknyttede artene var god, og det ble påvist relativt høye tettheter av linerle og strandsnipe og en normal tett hekkebestand av fossekall.

For pattedyr er det i første rekke oter det er blitt fokusert på. Kortvarige effekter av at næringen forsvinner er vist bl a for oter. Ettersom det kun er nedre deler av vassdraget som rotenonbehandles vil en del oter trekke ned til sjøen for å finne næring. Det tar imidlertid ikke lang tid før fisken er på plass i vassdraget.

Rotenonbehandling av vassdrag vil medføre at rotenonholdig vann kommer ned til sjøen med mulige konsekvenser for det marine miljø i nær tilknytning til vassdragets utløp. Undersøkelser har vist at effekten på miljøet i sjøen nær utløpet er lokal og minimal. Innblanding med sjøvann fører til at rotenonkonsentrasjonen raskt kommer under faregrensen.

DN kan ikke se at de biologiske effektene av en rotenonbehandling skulle tilsi at behandlinger ikke er forsvarlige.

3. Resultatoppnåelse:
Følgende resultat er oppnådd av rotenonbehandlinger:

Vassdrag friskmeldt	**Vassdrag under overvåking**	**Vassdrag mislykket**
Vikja (1982)	Skorga (1993)	Rauma (1993)
Korsbrekkelva (1986)	Beiarelva (1994)	Innfjordelva (1993)
Tafjordelva (1987)	Leirelva (1996)	Henselva (1993)
Aureelva (1988)		Steinkjerelva (1993)
Vikelva (1988)		Figga (1993)
Fættenelva (1988)		Batnfjordselva (1994)
Langsteinelva (1989)		Skibotnelva (1995)
Bævra (1989)		Lærdalselva (1997)
Valldalselva (1990)		
Eidsdalselva (1990)		
Norddalselva (1990)		
Lakselva (1990)		
Storelva (1991)		
Måna (1993)		

Av de 8 vassdragene som står under "vassdrag mislykket" er det bare 4 hvor selve behandlingen har vært mislykket (Rauma, Steinkjerelva, Skibotnelva og Lærdalselva). De øvrige 4 vassdragene er blitt resmittet fra de mislykkede vassdragene.

I alle vassdrag hvor behandlingen er ansett som mislykket er det opprettet ekspertgrupper som skal prøve å finne årsaken til at parasitten igjen finnes i vassdraget. Hovedpunktene i ekspertgruppenes rapporter er:

- Biologiske forhold
- Feil i kartleggingsarbeid
- Feil utførte operasjoner i felt
- Doseringsforhold
- For lite kunnskap i hydrauliske forhold
- For lite kunnskap om grunnvannutsig
- Spesielle forhold i elvemunningerUklar ansvarsdeling mellom impliserte parter
- Mangel på kvalitetssikringsrutinerPå

bakgrunn av at flere rotenonbehandlinger regnes som mislykket, nedsatte DN en metodeutviklingsgruppe. Denne gruppen fikk som mandat å foreta en fullstendig gjennomgang av hele prosessen knyttet til rotenonbehandlinger med sikte på forbedringer i alle ledd. Metodegruppa konkluderer med at følgende forhold er av betydning for å øke sjansen for å lykkes med rotenonbehandlinger:

- Gjentatt behandling
- Kvalitetssikring av manngardsarbeid
- Bedre kartlegging
- Lengre doseringstid i sidebekker
- Bruk av hydrologisk kompetanse
- Økt fokus på overgangssoner land vann
- Tung rotenon
- Økt bruk av vandringshinder
- Bedre utstyr
- Internasjonal kompetanseoverføring

DN mener at de forbedringene som skal gjennomføres både med hensyn til planlegging, organisering, gjennomføring og metodeutvikling vil i vesentlig grad øke sjansen for å lykkes med behandlingene.

4. Bevaring av lokale fiskestammer:

Bevaring av lokale fiskestammer gjennomføres på følgende måte:

Laks: Noe laks vil befinne seg i sjøen ved behandlingtidspunktet. Laksestammene er dessuten bevart i både levende genbank og som dypfryst laksesperm. Den levende genbanken gir mulighet til en rask reetablering av laksestammen etter en rotenonbehandling.

Sjøaure: En del av bestanden befinner seg i sjøen ved behandlingstidspunktet. Det gjennomføres et betydelig arbeid for å fiske opp så mye sjøaure som mulig før behandling. Fisken oppbevares i merder i sjøen, og slippes fri etter behandling. Resultater fra Lærdalselva viser svært god effekt av dette tiltaket.

Innlandsfisk: Rekrutteres fra områdene oppstrøms behandlingsområdet. Som for sjøaure fanges så mye som mulig av fisken før behandling og oppbevares inntil behandlingen er avsluttet.

De tiltak som gjennomføres for å bevare lokale fiskestammer mener DN er tilfredsstillende.

Konklusjon

- Ut fra en total vurdering, mener DN at rotenon fortsatt er det mest aktuelle stoffet for bekjempelse av *G. salaris*.
- Metodeutvikling og kvalitetssikring skal videreføres.
- Rotenonbehandling skal i økende grad kombineres med fiskesperrer.

Når ein lukkast - elva etter rotenonbehandling

Røynsler frå Måna
Aage Wold, leiar Norske Lakseelver

(Foredraget blei halde utan manuskript og foreligg difor ikkje i skriftleg form. Utdraget nedanfor er såleis ei rekapitulering av nokre av dei synspunkt foredragshaldaren var innom.)

Lite snakk om dei vellukka behandlingane

I debatten om bruk av rotenon er det i altfor stor grad fokusert på dei elvane der ein har mislukkast. Dei vellukka behandlingane som er i klart fleirtal (jfr oversikt) høyrer ein mindre om. Spesielt har media slege stort opp alle tilbakefall, ofte med ein bastant påstand om at bruk av rotenon har utspelt si rolle. Jfr. Romsdals Budstikke av 8. mars 2001, der det på 1.side med stor overskrift slås fast at "*Gyro-kampen helt mislykket* ", trass i at elva Måna ligg som eit glimrande døme på ei svært vellukka behandling nettopp i Romsdalen.

Måna (i Romsdalen) som eksempel

Middels stor, strid, relativt næringsfattig vestlandselv. Lakseførande ca 8 km. Tidlegare utprega smålakselv, med ein og annan mellomlaks. Oppgjeven gjennomsnittleg fangst 1968-1983 ca 700 kg, med toppfangst 1973 og 1974 på ca 1800 kg.

Infisert med gyro i 1986, høgst sannsynleg gjennom brakkvassoner med infisert fisk frå elvene Isa/Glutra og/eller Rauma.

Behandla med rotenon i 1993, saman med dei andre infiserte elvene ved Romsdalsfjorden.

Friskmeld og opna for ordinært fiske sesongen 2000

Kva har smitteperioden gjort med elva og bygda?

I Måndalen, der ein stor del av born og ungdom var levande opptekne av elvefisket før 1986, har vi fått ein heil generasjon som ikkje har opplevd elvefisket og difor heller ikkje er interessert i dag.

Belegget på campingplassen som ligg like ved elveosen har falle markert. I "sjukeperioden" har det likevel vore drive omfattande utsetting av yngel frå eiga Månastamme (Herje og Haukvik), med opptil 350 000 yngel pr. år, det meste plommesekkyngel, men og ein del sommarfora yngel. Vesentlege mengder har vore sleppt i ei ikkje-infisert sideelv med naturleg oppgangshinder. Men det har til tider vore tungt å motivere til dugnadsinnsats, og interessa for elveeigarlaget og kultiveringsarbeidet er halde oppe takka vere nokre ukuelege optimistar.

Situasjonen i dag med ei friskmeld elv

Sesongen 2000 gav ein samla fangst på ca 1000 kg laks, og sesongen 2001 ca 800 kg, med andre ord godt over gjennomsnittet for perioden 1968-1983.

Ser vi på laks over 3 kg, har det aldri sidan 1968 (då vi byrja føre statistikk) vore teke så mange som i 2001 (ca 100 stk.).

Talet på smålaks derimot var i 2001 langt mindre enn i 1970-åra. Truleg skuldast det årsaker relatert til sjøfasen, ettersom det var store mengder smolt i elva året før.

Prøvefiske med el.apparat sommaren/hausten 2001 viser at det også i år står svært store mengder ungfisk i elva.

Elveeigarlaget, som har slite i mange år, har fatt ny giv: ved osen er det etablert "laksesenter" med kortsal, desinfiseringsstasjon og laksebørs. Her møtest gamle og unge til prat og kaffe. Det er starta opparbeiding av hølar, rydding langs elva, oppsetting av gapahukar og utarbeiding av driftsplan. Fedrane har med borna i elva. Turistane er tilbake, i bygda og i elva.

Kort sagt: Entusiasmen og interessa for elvefisket er igjen på topp!

Men over det heile heng ei svart sky

Lenger inne i Romsdalsfjorden ligg Rauma full av *Gyrodactylus*. Så lenge den får ligge ubehandla, er det ikkje spørsmål om Måna på nytt blir smitta, spørsmålet er når. Når den dagen kjem, er det utenkjeleg at ein vil greie å skape same optimisme og pågangsmot for å bygge opp att elva, som i siste "sjukeperiode".

Kampen mot gyro er politikk!
Det finst i dag forslag til handlingsplan mot gyro, plan nr. 4.
Utan at myndigheitene (Stortinget) bevilgar dei naudsynte midlar for å gjennomføre planen~ blir planen like verdlaus som dei 3 første. **Alt står og fell med pengar, og pengar er politikk!** Skal vi berge laksen, må vi drive politikk. Då gjeld det å stå samla, og det gjeld å tale eit språk som blir forstått: Dokumentere kva villaksen er verd, ikkje berre som rekreasjonsobjekt, men samfunnsøkonomisk i kroner og øre.

Oversikt over elvar som er friskmelde, behandla, reinfiserte eller "mislukka"

Rotenonbehandla elver			
FRISKMELDE	**BEHANDLA, men ikkje friskmelde**	**REINFISERTE**	***"MISLUKKA"***
Lakselva		Innfjordselva	Skibotnelva
Fættenelva	Leirelva	Isa / Glutra	Steinkjervassdraget
Langsteinelva	Skorga		Figgja
Bævra			Rauma
Storelva			Lærdalselva
Måna			Batnfjordselva
Valldalselva			
Tafjordelva			
Norddalselva			
Eidsdalselva			
Korsbrekkelva			
Aureelva			
Vikelva			
Vikja			
Beiarelva			

Fangst og sal av fiskekort i Måna.

ÅR	FANGST	KORTSAL	MERKNAD
	KG	**KR**	
1968	300	810,-	_
1969	550	855,-	
1970	700	1595,-	
1971	950	2 754,-	
1972	650	2 581,-	
1973	1 680	4 546,-	
1974	1 890	6 619,-	
1975	1 881	6 107,-	
1976	1 550	7 730,-	
1977	884	5 685,-	
1978	500 (ca)	2 690,-	
1979	1 570	3 245,-	
1980	940 (ca)		
1981	655		
1982	231		
1983	475		
1884			
1985			Gyro
1986	380 (ca)		
1987	350 (ca)		
1988			
1989			
1990			
1991			
1992			
1993			Rotenon
1994	-	-	
1995			
1996			
1997	70	0;	Aure/oppdrett
1998	141	2 600,-	"
1999		2 750,-	"
2000	1 000	20 400,-	
2001	800	33 300,-	

Sperre og nullgyting - kostbar utopi?

Torbjørn Forseth forskingsleiar
Norsk institutt for naturforsking, leiar S(sperrer)T(trapper)OPP(opp-vandring)-gruppa

Sperrer har lenge vært ansett nettopp som en kostbar utopi i kampen mot *G. salaris*, selv om sperre er benyttet med suksess i Figga i Steinkjer. Årsaken til at sperrer har blitt sett på som en utopi er at man ikke har sett bekjempelsen i sammenheng med de totale samfunnsverdiene laksefisket representerer. Hadde man f. eks. bestemt seg å bygge en sperre nede i Lærdalselva ville dette trolig ha kostet i størrelsesorden 15-20 millioner. Dette er selvsagt en høy sum. Imidlertid er det beregnet at de direkte inntektene av fiske og ringvirkningene for Lærdalsamfunnet utgjør ca 10 mill per år. Tar man med verdiene av laksefiske i Sognefjorden, som i høy grad var basert på fiske på laks tilhørende Lærdalselva, så er totalverdien kanskje så høy som 15-20 mill. Det er derfor liten tvil om at en sperre i Lærdalselva ville være samfunnsøkonomisk lønnsomt om sperra bidro til å fjærne parasitten og føre laks tilbake til elva. Tilsvarende regnestykker kan gjøres for andre vassdrag.

I dag er kampen mot *G. salaris* revitalisert og det arbeides nå med å få innsatsen opp på det nivå som gjør at man kan nå målsettingen om å bli kvitt parasitten i Norge (jfr. forslag til handlingsplan). Sperrer er derfor blitt aktualisert både som et direkte virkemiddel mot parasitten og til forenkling av kjemisk behandling. Arbeidet er organisert gjennom STOPP-gruppa.

STOPP-gruppa (Sperrer Trapper og OPPvandring), er ei rådgivingsgruppe som ble opprettet av DN og har følgende medlemmer:
Torbjørn Forseth (leder), Eva Thorstad & Anders Lamberg fra NINA,
Gunnbjørn Bremset, Kåre Myhre & Reidar Grande fra DN,
Ole Kristian Berg fra NTNU,
Hans-Petter Fjeldstad & Knut Alfredsen fra SEFAS og Egil Lund fra BIOSMART.

Gruppa har en bred kompetanse innen felt fra fiskeøkologi og atferd, video-overvåkning til hydrologi og hydraulikk (både teoretisk og praktisk). Vi har også mulighetene til benytte studenter på NTNU, spesielt for de mer grunnleggende oppgavene.

Gruppa har et relativt bredt mandat som går ut over arbeide med sperrer som virkemiddel i bekjempelsen av *G. salaris*. STOPP-gruppa skal:

- Utrede sperrer for bekjempelse av *G. salaris*
- Oppgradere eksisterende laksetrapper
- Gjennomføre grunnleggende forskning på oppvandring av laksefisk til bruk i:
  - sperrer
  - trapper
  - tellesystemer og feller
  - minstevannsføringsløp osv.

På grunn av den betydning utredning av sperrer har fått, har gruppa imidlertid så langt arbeidet bare med sperrer. STOPP-gruppa skal i den forbindelse:

- Utvikle sperreløsninger for ulike forhold og formål (bekjempelse, sikring av suksess v/kjemisk behandling osv)
- Utvikle fangstanordninger, overvåking- og evalueringssystemer i sperrene
- Lage biologisk og fysisk kravspesifikasjon for sperrer
- Utrede og prioritere sperrebygging ut fra:
  - kostnader
  - gevinst for kjemisk behandling (elvestrekning & vanskelighetsgrad)
- Utforme konsesjonssøknader og anbud

STOPP gruppa bruker ulike arbeidsformer for å nå sine mål:

- Idédugnader – ekstern kompetanse
- Arbeidsmøter – intern kompetanse
- Utredninger – egne og eksterne
- Befaringer
- Samarbeid med andre aktører/grupper i "bekjempelsesfamilien"

Virkemåten for sperrer i bekjempelsen av *G. salaris* er som for rotenon- fjerning av verten. Parasitten dør raskt uten laksunger eller andre langtidsverter. Nedenfor følger noen eksempler på "levetider" for *G. salaris*:
Frittlevende: 1 uke ved 4 °C.

På ørret: maks 49 dg, svak oppformering.
På ål: 1 uke, ingen oppformering.
På stasjonær røye: 4 uker, ingen oppformering.
På anadrom røye: > 200 dg, oppformering.
På regnbueørret: lenge, oppformering.

Av dette ser man at det viktigste målet med sperrer er å hindre gyting av laks og hindre oppvandring av andre langtidsverter som sjørøye og regnbueørret. Det er imidlertid ikke slik at elva må være tom for verter i lengre perioder. 30 dager uten laksunger eller andre langtidsverter i løpet av sperreperioden er nok til at parasitten dør ut. Ut i fra at laksunger kan leve så lenge som 7-8 år bør en sperre bør være operativ i 8-10 år om den alene skal kunne fjærne parasitten.

Sperrer kan imidlertid brukes også for å forenkle og effektivisere kjemisk behandling. Sperrer brukes da til å dele opp vassdraget i biter som er enklere å håndtere behandlingsteknisk (geografisk segmentering) og ved å hindre reetablering etter behandling slik at behandlingen kan fordeles i tid (temporal segmentering). Allerede i dag brukes sperrer for å hindre oppvandring i sidebekker i Steinkjervassdraget i forbindelse med rotenonbehandlingene.

Sperrer som hindrer oppvandring av laks har også miljøeffekter. Disse er, med mulige løsninger på noen av dem:

- Bevaring av andre fiskearter:
- gyting nedenfor sperre
- gyting av gentestet ørret over sperre
- genbank
- Bevaring av laksebestand:
- etablering av havreserve
- genbank
- Andre økosystemeffekter når laksungene forsvinner:
- mange allerede realisert pga *G. salaris*
- gentestet ørret kan slippes opp

STOPP-gruppa prøver å holde et høyt tempo i arbeidet. Status for arbeidet (per medio september) er:

- Gjennomført idédugnad for sperrer.
- Utredet krav til fall i sperrer.
- Tegnet og bygd sperrer i Steinkjer.
- Befaringer i alle aktuelle vassdrag.
- Laget 1. utgave av prioriteringsliste for sperrebygging.

Total lakseførende strekning i elver infisert med G. slaris:
615 km

Spart ved sperring totalt:
472 km eller 77%

Spart ved bygging av nye sperrer:
329 km eller 53 %

Alternative kjemiske midlar for utrydding av *Gyrodactylus salaris*

Jarle Steinkjer, Direktoratet for naturforvalting

Direktoratet for naturforvaltning og Statens syrehelsetilsyn har utarbeidet et forslag til handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Handlingsplanen har vært til politisk behandling. I denne prosessen fremgår det at:

*Regjeringen ønsker å videreføre den aktive bekjempelsesstrategien og styrke mulighetene for en vellykket og miljøvennlig bekjempelse av G. salaris.*Regjeringen legger vekt på følgende elementer:

- Utryddelse av *G. salaris* må fortsatt baseres på effektiv bruk av rotenon.Det tas sikte på mer omfattende bruk av fiskesperrer.
- Innsatsen for å utvikle alternative og mer miljøvennlige metoder skal styrkes.

Problemstilling

Lakseparasitten *G. salaris* er en introdusert art i Norge. Introduksjoner er definert som en av de største truslene mot biologisk mangfold. Bekjempelse av ufrivillige introduksjoner er derfor et mål. Følgende problemstilling kan skisseres i forbindelse med bekjempelse av *G. salaris*:

- Parasitten *G. salaris* er en alvorlig trussel mot norske laksebestander.Stor fare for spredning til nye vassdrag.Bruk av rotenon er i dag den eneste kjente metoden for å bekjempe parasitten.
- Bruk av rotenon er kontroversielt
- DN har tatt et initiativ for å få avklart om det finnes kjemiske stoffer som kan erstatte bruk av rotenon.

Forutsetninger

Det stilles noen sentrale forutsetninger til de kjemikaliene som skal erstatte eller supplere rotenon som metode for bekjempelse av parasitten:

- Bekjempelse av parasitten kjemoterapeutisk forutsetter at stoffet har stor terapeutisk margin.
- Stoffene skal ha egenskaper som gjør det mulig å benytte dem til praktisk behandling av vassdrag.
- Miljøkonsekvensene ved bruk av nye stoffer skal være i samsvar med norsk kjemikaliepolitikk.

Alternativprosjektet

DN opprettet et prosjekt ”Utvikling av metoder for bekjempelse av *Gyrodactylus salaris*”, også kalt alternativprosjektet, som VESO Trondheim har utført. Prosjektet skulle vurdere ulike terapeutika mot lakseparasitten, samt diskutere prinsipielle problemstillinger knyttet til bruken av dem ved behandling av infiserte vassdrag.

Alternativprosjektet konkluderer med at det er 5 kjemiske stoffer som det kan være av interesse å videreføre forsøk med. De aktuelle stoffene er:

- Paracid
- Metall-ioner
- Anthium dioxide
- Halamid
- Hydrogenperoksyd

DN ser for seg at arbeidet med å finne et alternativ kjemikalie som enten kan erstatte eller supplere rotenon kan deles i 4 faser:

- Evaluering av de ulike stoffenes miljøpåvirkning.
- Gjennomføring av laboratorieforsøk og enkle feltforsøk.
- MetodeutviklingGjennomføring av et storskala forsøk med det mest aktuelle stoffet.

Bruk av alternative kjemiske forbindelser som evner å ta livet av alle parasitter uten å skade verten byr på betydelige metodiske utfordringer som også må finne sin løsning innenfor alternativprosjekter.

Følgende problemstillinger blir fremhevet:

- Total lengdeSidebekker - antall og størrelse
- VannkvalitetFlomområder og oppkommer
- Tidevannspåvirkning
- Vannføring
- Infrastruktur/vegetasjon

De kjemiske stoff som i dag kan være aktuelle å benytte for å bekjempe parasitten er lite potente. Det betyr at parasitten må utsettes for en bestemt konsentrasjon av stoffet over en relativt lang periode (flere dager). Det er derfor vanskelig å tenke seg bruk av slike stoffer i små sidebekker, små dammer og større eller mindre tilsig fra grunnen. DN ser derfor for seg bruk av kombinerte løsninger på følgende måte:

- Bruk av alternativ kjemisk løsning i hovedvassdragetFiskesperrer i sidebekker og om mulig i hovedvassdraget
- Rotenonbehandling i problemområder og overgang land/vann

Konklusjon:

Direktoratets arbeid videre med bekjempelse av *G. salaris* vil basere seg på en helhetlig bekjempelsesstrategi. Dette innebærer:

- Videreføre arbeidet med kvalitetssikring og gjennomføring av rotenonbehandlinger
- Utvikling og etablering av fiskesperrer i vassdrag infisert av *G. salaris*
- Utvikling av alternative kjemiske stoffer til rotenon

Løyser tilsetjing av metall alle problem?

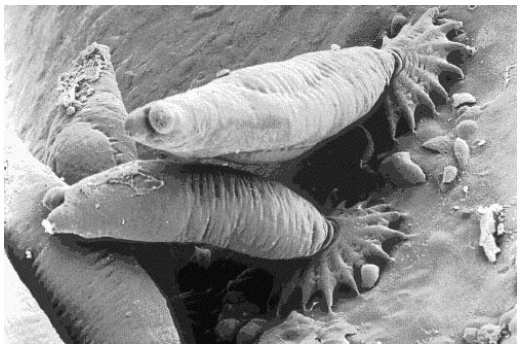
Reddar verten, men kva med parasitten - utrydding eller redusert smittepress?

Antonio B.S. Poléo, Biologisk institutt, Universitetet i Oslo

Dette foredraget er en presentasjon av GYROMET-prosjektet som er et samarbeid mellom Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Veterinærinstituttet (VI) og Universitetet i Oslo (UiO, Zoologisk museum og Biologisk institutt). De sentrale medarbeiderne i prosjektet er:

- Espen Lydersen, prosjektleder (NIVA)
- Bjørn O. Rosseland (NIVA)
- Tor A. Mo (VI)
- Kjetil Olstad (VI)
- Tor A. Bakke (UiO)
- Haakon Hansen (UiO)
- Joachim Schjolden (UiO)
- Antonio B.S. Poléo (UiO)

Samlet representerer denne gruppen omfattende kompetanse knyttet til *Gyrodactylus salaris*, vannkvalitet og fiskefysiologi som er en avgjørende kombinasjon for å gjennomføre et stort og omfattende prosjekt med mål om å finne frem til en alternativ parasittspesifikk metode for bekjempelse av *G. salaris*. GYROMET-prosjektet startet våren 2001 og finansieres av Norges Forskningsråd (NFR), Direktoratet for naturforvaltning (DN) samt private bidrag fra ulike interessenter.



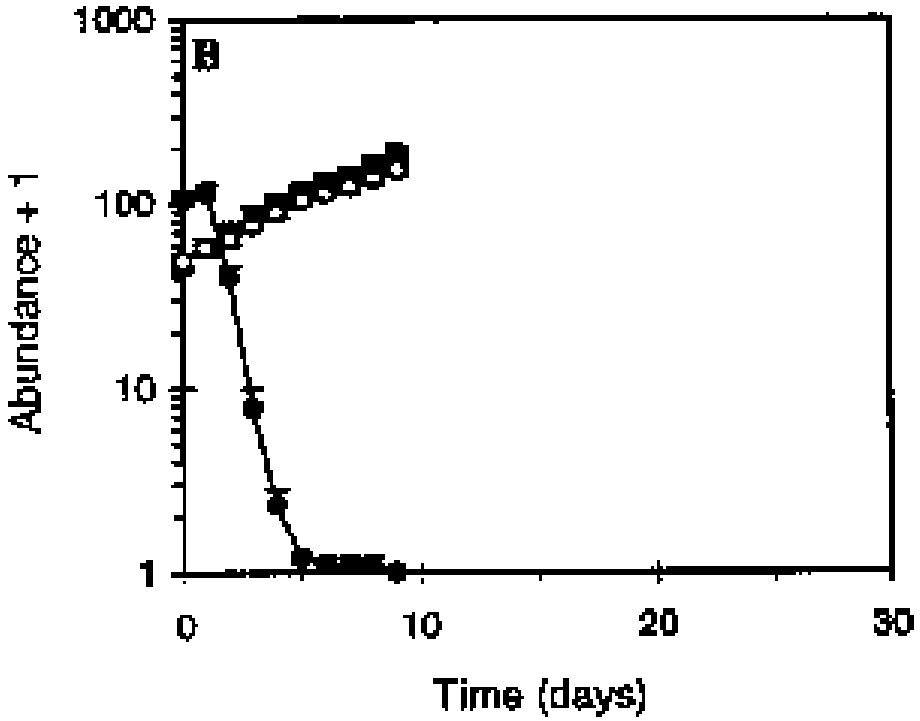
Løser tilsetting av metaller alle problemer?

Dette er det første spørsmålet som stilles til vårt prosjekt. Det umiddelbare svaret på dette er ”sannsynligvis ikke!”. Men vi mener klart at det er meget god grunn til optimisme. Resultater fra ulike studier som tidligere har undersøkt effekten av aluminium på *G. salaris* infisert laks har vært meget lovende, og de viser at parasitten forsvinner fra laksen uten at fisken dør av behandlingen.

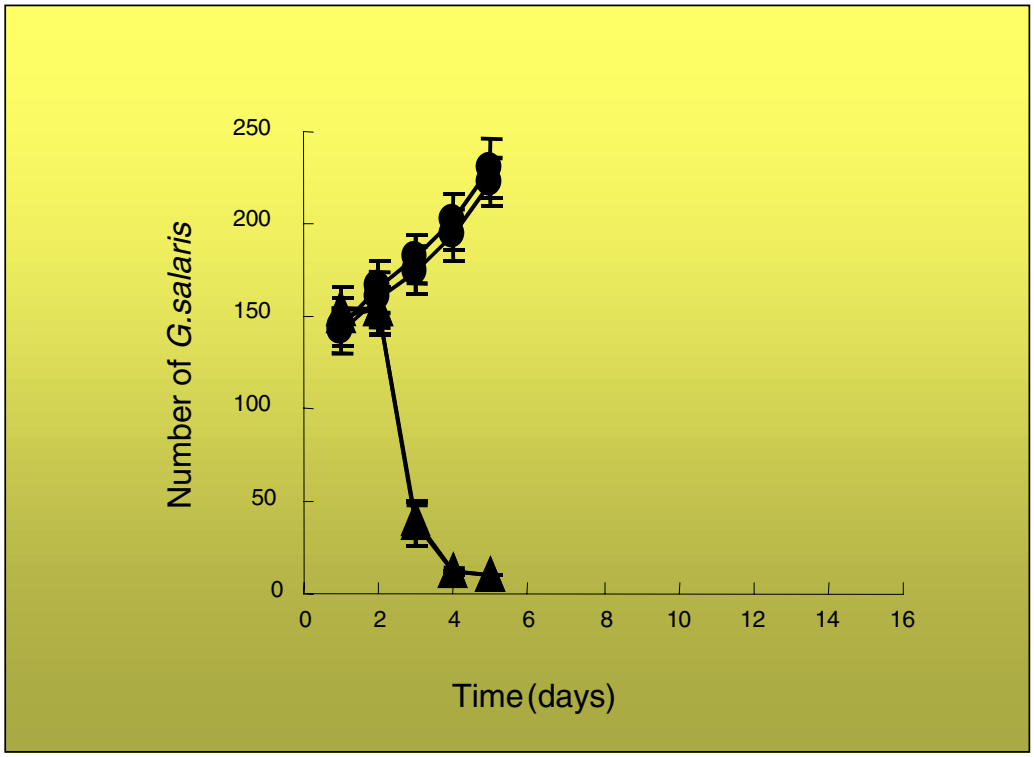
Det første studiet som ble gjort var en del av doktorgradsarbeidet til stipendiat Arnulf Soleng ved Zoologisk museum, UiO. Dette studiet viste at laks desinfiseres fra *G. salaris* ved pH 5,8 dersom vannet tilsettes 50 µg aluminium pr. liter eller mer. Desinfiseringen går raskere jo mer aluminium som tilsettes. Studiet viste også at pH alene også kan ha en tilsvarende effekt, men da må pH være 5,0 eller lavere. Figur 1 viser et eksempel på resultater fra dette studiet.

Det andre studiet som ble gjort var hovedfagsarbeidet til student Håvard Grimsmo, Biologisk institutt, UiO. Dette studiet bekreftet resultatene til Soleng et al. (1999) og viste i tillegg at laks desinfiseres fra *G. salaris* selv ved pH så høy som 6,4 (Figur 2).

I dette studiet ble det også undersøkt om aluminium har effekt direkte på parasitten eller effekt via verten ved at parasitten faller som en følge av endringer som skjer hos laksen under eksponering for aluminium. Resultatene tyder på at effekten av aluminium er direkte på parasitten. Det viktigste eksperimentet som underbygger denne antagelsen er at pre-eksponering for aluminium ikke ga noen endret infisering i forhold til ikke-eksponert fisk når fisken ble smittet med parasitten. Både pre-eksponert fisk og kontrollfisk ble infisert like raskt (Grimsmo et al. 2000). I dette studiet ble også den fysiologiske responsen til fisken undersøkt under noen av eksponeringene, og resultatene indikerer at fisken reagerer på aluminium, men at effekten er reversibel og restitueres etter at aluminiumtilsettingen slås av (Grimsmo et al. 2000).



Figur 1. Antall *G. salaris* på laksunger eksponert for vann tilsatt 100 µg Al/liter, pH 5,8 (sorte sirkler), vann uten Al, pH 5,8 (åpne sirkler) og ubehandlet vann, pH 6,5 (sorte firkanter). Fra Soleng et al. (1999).



Figur 2. Antall *G. salaris* på laksunger eksponert for vann tilsatt 400 µg Al/liter, pH 6,4 (triangler) og ubehandlet vann, pH 6,5 (sirkler). Fra Grimsmo et al. (2000).

Begge disse studiene er med å danne grunnlaget for GYROMET-prosjektet, hvor vi skal undersøke om også andre metaller i tillegg til aluminium kan ha en slik desinfiserende effekt. Så langt kan vi oppsummere bakgrunnen for GYROMET-prosjektet med følgende punkter:

- I forsøk eliminerer aluminium *G. salaris*.
- *G. salaris* har vist seg å være betydelig mer følsom for aluminium enn laks.
- Moderat forsurede vassdrag i Norge som har et forhøyet innhold av aluminium mangler *G. salaris*.
- Kalkede vassdrag i Sverige hvor aluminium detoksifiseres har vist økt *G. salaris* infeksjon hos laks.

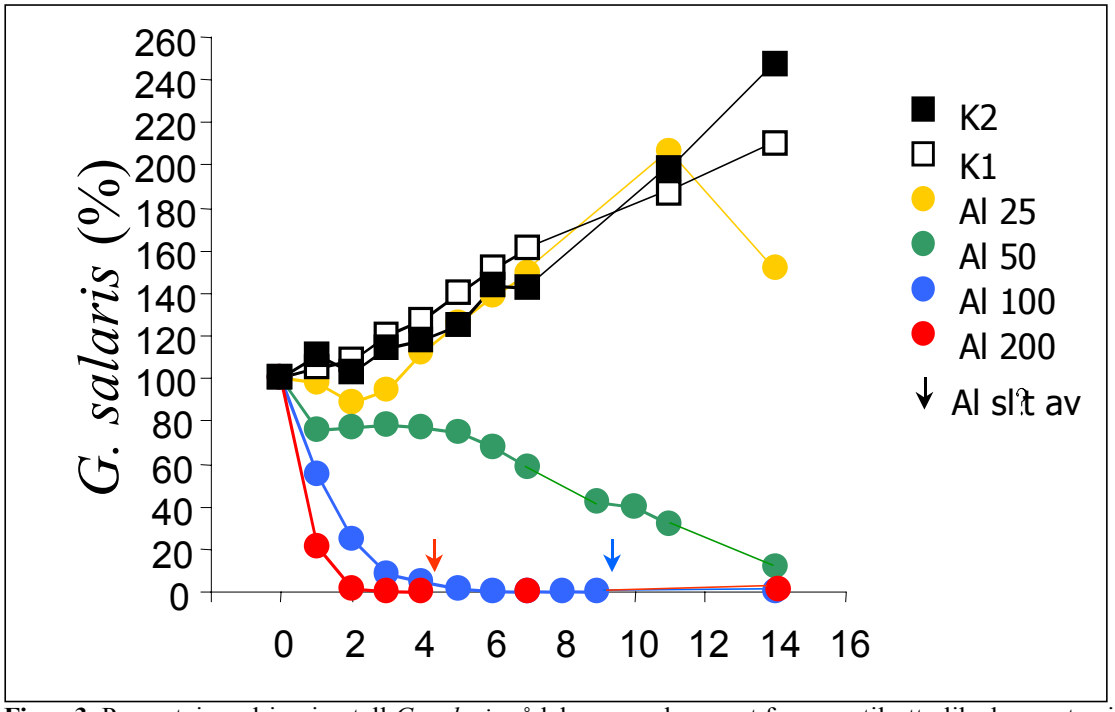
I tillegg kommer følgende punkter når det gjelder andre metaller:

- Gruvepåvirkede vassdrag i Norge hvor det er forhøyede nivåer av metaller som kobber (Cu) og sink (Zn) mangler *G. salaris*.
- Det har vært problemer med å holde kulturer av *G. salaris* på laks i grunnvann med forhøyede nivåer av metaller, for eksempel jern (Fe) og mangan (Mn).

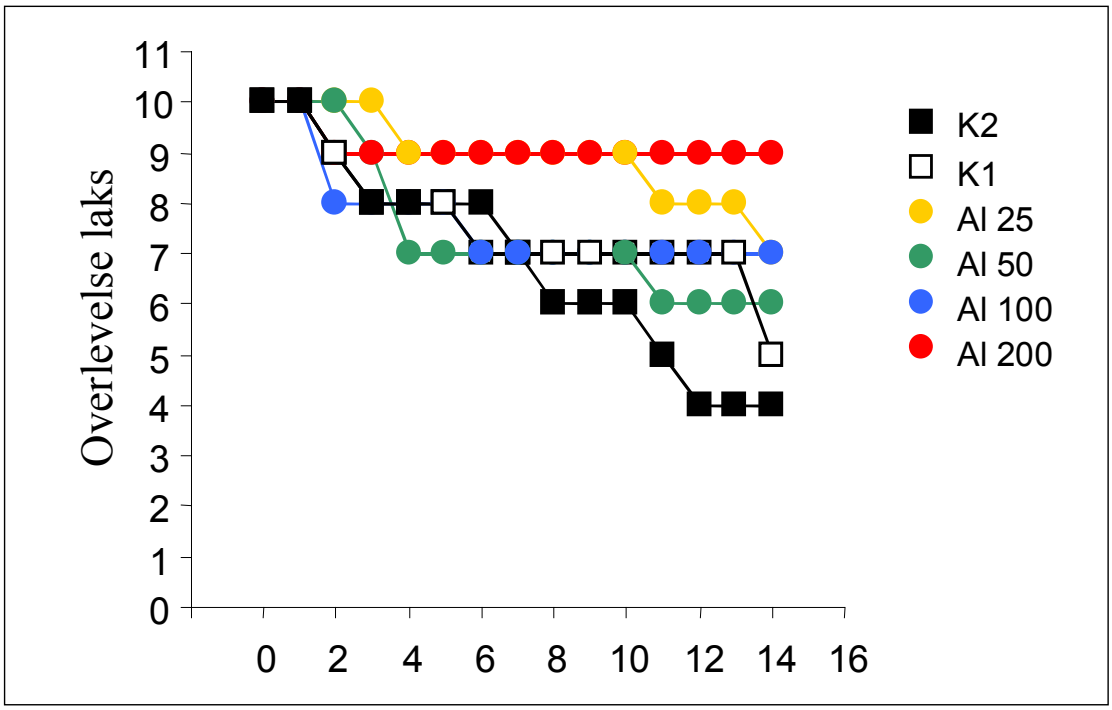
Sist men ikke minst, laks er en meget følsom ferskvannsorganisme. Når denne overlever behandlingen med aluminium, eventuelt også andre metaller, har vi en stor terapeutisk margin.

GYROMET

Resultatene så langt i GYROMET-prosjektet viser at de tidligere resultatene fra eksponeringer av *G. salaris* infisert laks lar seg reprodusere meget godt. Vi har dessuten bekreftet at effekten av aluminium på *G. salaris* er en ren dose-respons effekt, det vil si at desinfeksjonen er raskere jo høyere konsentrasjonen av aluminium er (Figur 3).



Figur 3. Prosentvis endring i antall *G. salaris* på laksunger eksponert for vann tilsatt ulike konsentrasjoner (µg/liter) av aluminium, pH 6,1 (fargede sirkler) og ubehandlet vann, pH 6,5 (firkanter).



Figur 4. Overlevelse av laksunger eksponert for *G. salaris* og vann tilsatt ulike konsentrasjoner (µg/liter) av aluminium, pH 6,1 (fargede sirkler) eller ubehandlet vann, pH 6,5 (firkanter). *G. salaris* infeksjonen endrer seg ulikt hos de ulike gruppene, se Figur 3.

I dette forsøket med aluminium hadde vi også dødelighet av laks. Resultatene viser imidlertid at dødeligheten var avhengig av eksponeringstiden og omvendt korrelert med konsentrasjonen av aluminium (Figur 4). Dette tyder på at dødeligheten skyldes infeksjonen av *G. salaris* og at desinfeksjonen reduserer dødeligheten. Dermed har vi et godt grunnlag for å anta at aluminiums desinfiserende effekt overgår den rene toksiske effekten av aluminiumeksponeringen på fisken. Faktisk kan det synes som om høy konsentrasjon av aluminium og kort varighet er bedre enn lavere konsentrasjon og lengre varighet. Dette gjenstår det imidlertid å studere mer i detalj, noe som vil bli gjort senere i prosjektet.

Dersom vi oppsummerer de foreløpige resultatene fra GYROMET-prosjektet kommer følgende punkter i tillegg til de som er listet opp i forbindelse med bakgrunnen for prosjektet:

- Resultatene fra tidligere forsøk lar seg reprodusere meget bra.
- Effekten av aluminium er rent doseavhengig.
- Aluminium kan redusere dødeligheten til *G. salaris* infisert laks, og det synes som om kort eksponering for høy Al-konsentrasjon er bedre enn lang eksponering for lavere konsentrasjoner.

Metaller redder verten, men hva med parasitten - utrydding eller redusert smittepress?

Dette er det andre spørsmålet som stilles til vårt prosjekt. Målet med GYROMET-prosjektet er nettopp å svare på dette spørsmålet. Det er derfor vanskelig å svare på dette før prosjektet har kommet betydelig lenger og vi har resultater som begynner å tegne et bilde av hva metaller kan utrette i kampen mot *G. salaris*. Vi kan imidlertid tenke oss noen hypotetiske svar avhengig av hvor effektive metaller er for å desinfisere *G. salaris* ute i naturen. Det mest pessimistiske svaret er at bruk av metaller vil kunne redusere antallet parasitter i vassdragene som behandles. Færre parasitter vil bety et redusert smittepress, men

vassdragene vil fremdeles kunne smitte. Et mer optimistisk svar er at man lykkes med å desinfisere noen vassdrag, for eksempel de minste. Dette vil redusere smittepresset betydelig mer fordi færre vassdrag vil være smittekilder. Det mest optimistiske svaret er at metaller vil kunne bidra til at vi klarer å utrydde parasitten fra Norge. Dette kan skje enten ved metaller alene, eller ved en kombinasjon av bruk av metaller og andre bekjempelsesmetoder. Dersom dette innebærer redusert bruk av rotenon og langvarige fysiske tiltak er det meget positivt. De aller mest optimistiske av oss vil sogar tilføye at vi til og med kan bli i stand til unngå reintroduksjon av parasitten i et parasittfritt Norge ved å bruke metaller mot potensielle smittekilder utenfor landet. Uavhengig av hvor høyt opp vi kommer på denne optimismestigen vil vi understreke det vi kaller "gjentagelsesmomentet". Dette innebærer den miljømessige gevinsten metaller kan gi oss ved at det blir mulig å gjenta behandlinger uten å skade fiskebestandene i vassdragene slik rotenon gjør i dag. Med fare for genetisk utarming på grunn av gjentatte rotenonbehandlinger må utviklingen av en parasittspesifikk "medisin" være et klart fremskritt i kampen mot *G. salaris*.

Konklusjon

Aluminium (metaller?) er parasittspesifikke slik at verten, både laks og annen fisk, vil skånes ved bruk av dem. Videre har aluminium (metaller?) ingen eller liten negativ effekt på miljøet sammenlignet med andre kjente kjemiske behandlingsmetoder. Teknologien for å dosere aluminium (metaller?) eksisterer. Det er derfor meget god grunn til å være optimistisk med hensyn på bruk av metaller i kampen mot *G. salaris*, selv om de aldri vil løse ALLE problemer. Etter alt å dømme vil bruk av metaller, alene eller i kombinasjon med andre metoder, redusere smittepresset. Vi kan bare håpe at bruk av metaller kan bidra til utryddelse av parasitten.

Etterord

GYROMET-prosjektet er nå inne i den rene grunnforskningsdelen som vi har kalt "fase-1". Denne delen av prosjektet må ta den tiden vi har regnet med at det vil ta, og vi håper å avslutte denne fasen rundt årsskiftet. De neste fasene vil bære mer preg av metodeutvikling og kartlegging av bi-effekter. Hvor lang tid dette arbeidet vil ta er i stor grad avhengig av ressurser. Vi vil derfor understreke at målet med å utvikle en metode for å bekjempe *G. salaris* ved hjelp av metaller kan nås ganske raskt dersom man har vilje til dette.

Referanser

Grimsmo, H., T.A. Mo & A.B.S. Poléo. 2000. Aqueous aluminium has a positive effect on Atlantic salmon infected by the devastating ectoparasite *Gyrodactylus salaris*. Poster at the 6th International Conference on Acidic Deposition - Acid Rain 2000, Tsukuba, Japan 10-16 December 2000.

Soleng, A., A.B.S. Poléo, N.E.W. Alstad & T.A. Bakke. 1999. Aqueous aluminium eliminates *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) infections in Atlantic salmon. Parasitology 119, 19-25.

Trong for handling og systematisk langsiktig arbeid.

Om tidsaspektet i kampen mot *G. salaris*

Ketil Skår, Veterinærmedisinsk oppdragssenter (VESO)

Disposisjon

Faktorer av betydning i fht tidsperspektivet
Eksempel tidsaspekt
Konklusjon

Faktorer av betydning i fht tidsperspektivet

- Spredningsfare
- Sperrebygging
- Utvikling av alternativer
- Genbank
- Lokalt engasjement
- Kompetanse

Dette er elementer av betydning som vi må ivareta i den perioden vi skal gjennomføre ulike tiltak.

Jeg tar utgangspunkt i dagens strategi – parasitten skal bort fra vassdragene. Det er mange elementer som styrer tidsaspektet. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i et krav om suksess framfor raskt resultat.

Spredningsfare

Vi vet at det er en reell spredningsfare fra flere av de infiserte vassdragene, kanskje særlig Lærdal, Rauma og Steinkjer. En utsettelse betyr derfor en økt spredningsfare.
Vi vet også at det er en reell smittefare fra utlandet, Finland, Sverige og Danmark som eksempel. Her er det viktig med langsiktig internasjonalt arbeid for å sikre oss mot ny innførsel av smitte.

Vi har hittil vært relativt heldige. Vi ar ikke (så vidt vi vet) selvreproduserende bestander av smittet regnbueørret, Canadarøye eller Bekkerøye i noen av de infiserte områdene. Vi har heller ikke fått smitten på relikte laksestammer. Dette er av stor betydning, fordi en slik situasjon ville vært vesentlig vanskeligere å håndtere. Sperrebygging ville ikke ha hjulpet på situasjonen. Vi har slike områder som er truet i dag, og dette er et sterkt argument for å forskynde tiltaket mot parasitten.

Sperrebygging:

Hvis vi forutsetter at alt gjøres med velvilje og så fort det er mulig med forpliktende finansiering kan vi se for oss følgende:

En generell vurdering av tidsbehov ved sperrebygging (store sperrer) vil være 0,5 –1,5 år for det formelle papirarbeidet. Sperren bør stå i 6-10 år avhengig av smoltalder, høyde over havet med mer, før vi kan behandle området nedenfor sperren. Tidligste år for å uttale seg om tiltaket var vellykket er erfaringsmessig ca 5 år etter behandling. Det vil si at vi tidligst om ca 10-12 år kan foreta behandlingene, og om ca 15 –20 år kan si om tiltaket var vellykket.

Store sperrer vil i tillegg være kostbare. Vi snakker gjerne om 10-30 millioner pr sperre i de store vassdragene. Det er der sperrene koster mest, og gir størst gevinst mht økt sannsynlighet for å lykkes, samt vesentlig redusert behov for rotenon og mannskap.

Tilsynelatende vil store sperrer forsinke prosjektet med å fjerne parasitten fra norske vassdrag. I praksis vil jeg påstå at de faktisk vil føre oss raskere til målet – fordi vi etter all sannsynlighet vil få færre tilbakefall. I tillegg vil de bidra til at oppgaver som i dag ser nærmest umulige ut vi bli redusert til håndterlige størrelser.

Små sperrer vil uansett bli benyttet i den videre kampen mot parasitten. Disse stopper laksen fra å få opp i mindre sidevassdrag med mer og vil enten stå til området ovenfor er uten fisk, eller en vil behandle området ovenfor sperren i en optimal fase mht å få tatt all fisk der.

Utvikling av alternativer

Alternativrapporten foreligger og arbeidet skal nå videreføres ved at en foretar en toksisitetsvurdering og rangering av de ulike mulige alternativene. Deretter må disse testes, utprøves og forskes på før en evt prøver de i felt. Hvis en fullfinansierer dette nå vil en kanskje ha noen midler å teste ut om 3 år. Hvis vi forutsetter 2 års uttesting mht metodikk med mer (et forsiktig estimat) og 5 års avventing før en med en viss sikkerhet kan

uttale seg om tiltaket var vellykket, er vi i nærheten av 2010.

Jeg vil påstå at 2 års uttesting av metodikk for alternativer er et svært forsiktig estimat. Vi jobber fortsatt med metodikkforbedringer mht bruk av rotenon, et middel vi har benyttet i 20 år. Mye av dette er overførbart til andre midler, og mye av den generelle hydrauliske kunnskapen som er etablert vil også kunne være av nytte – uansett middel som blir valgt. At det allikevel kan ta litt tid å finne fram til den optimale metoden bør forventes.
Når vi eventuelt har alternativer til rotenon er det primært midler som krever at vi skal utrydde parasitten mens verten er tilstede. Vi har erfaring for slikt arbeid i annen veterinærfaglig virksomhet, og vet at dette krever inngående kjennskap til parasitten, vertsdyret, vektorer, middelet som benyttes med mer. Det er vanskelig i et lukket system innenfor 4 vegger. Det blir ikke lettere i en elv.

Genbank

Vi vet at genbankmaterialet ikke kan svømme rundt i anlegg i for mange generasjoner før en vil ha en viss seleksjon på anleggsrelaterte egenskaper. Vi vet også at hadde det ikke vært for genbanken for vill laks ville flere av disse laksestammene vært utryddet. Vi har ikke noen bedre alternativer enn genbanken når vi skal ta hensyn til smitte , tidsperspektiv, behov for store reetableringsvolum mm.
Utfordringen ligger i å ha så lang generasjonstid som mulig. I dag er denne på 8-10 år (minst).

Reetableringen fra genbankene krever en forutsigbarhet på 5-10 år dersom en skal ha en relativt rask reetablering. Vi må må få fram stamfisk stamfisk til rognproduksjon, og det tar ca 5 år.

Konklusjonen for genbanken blir at vi må benytte det materialet vi har når vi har fått behandlet elven. For å sikre oss at materialet er så godt som mulig bør i holde et høyt tempoi kampen mot parasitten.

Lokalt engasjement

Eksempel Vefsna: smittet på midten av 70 tallet, trappen i Laksforsen ble stengt, og en fikk gjentatte løfter om behandling. Det arbeidet som ble initiert for å ivareta sjøørreten er nå bortkastet. Når en nå snakker med folk som bor ovenfor Laksforsen er det klart at alt rundt laksefisket er borte. Båtene er ødelagte, og ligger uttørket og sprukne i naustet. Lokalkunnskapen er i ferd med å forsvinne.

Vefsna vil trolig ha vært smittet i 45-50 år før vi kan håpe på en friskmelding. – hvis vi forutsetter sperrebygging.

Skal en kunne ivareta det lokale engasjement må en sørge for at de tiltak en gjør forplikter til et komplett løp mot et mål. Dersom en får avvik fra planen må det informeres lokalt om hva dette er, hva det betyr og hvordan en vil fortsette prosessen.

Kompetanse

Tiltak i vassdrag krever en helt spesiell kompetanse som bygges opp over mange år. Vi er i dag mange institusjoner , personer fra ulike miljø som fyller ulike roller i dette prosjektet. Dette representerer kompetanse vi er avhengige av dersom vi skal komme i mål- uansett hva slags middel vi til slutt ønsker å benytte. Skal vi unngå at denne kompetansen forsvinner må vi sørge for fremgang og handling, i kombinasjon med langsiktig tenkning.

Vi må også unngå at en satser på ett kort, og legger alt på is i påvente av alternativer til rotenon. Dersom kompetansen forsvinner vil vi måtte bruke mange år for å bygge den opp igjen.

Oppsummering av faktorer av betydning for tidsperspektivet

De elementene som tilsier handling nå er spredningsfaren, sperrebygging, genbanken, lokalt engasjement og kompetanse. Elementer som krever en langsiktig systematisk tilnærming er spredningsfaren (informasjon) sperreutvikling (vi ønsker å få utviklet sperretyper som kan settes langt ned mot munningen av elvene), alternativer til rotenon, og kompetanse.

Eksempel på hvordan det kan bli

Vi forutsetter:

- Det bevilges nok penger nå til de sperrer en ønsker
- Det bevilges nok penger nå til en bred satsning på alternativer

- Det bevilges nok penger nå til øvrig forskning
- Det bevilges nok penger nå til bekjempelse
- Bevilgningene sikres for 15 år
- Det blir ingen forsinkelser med tillatelser for sperrebygging
- *Vi gjennomfører tiltak med de midler vi har til rådighet når sperrene har stått tilstrekkelig lenge.* Dette siste elementet er vesentlig: når en gjennomfører et så stort tiltak som å etablere en større sperre i et vassdrag må en forplikte seg til å gjennomføre tiltaket helt ut med de midler som er til rådighet når tiltaket kan gjennomføres.

Jeg vil presisere at vi med dette omtaler et "best case", som innebærer ca 30 millioner pr år, i tillegg til sperrer. Vi er langt unna denne situasjonen i dag.

Tabell 1: Oversikt over aktuelle tiltak i ulike vassdrag og tidsperspektivet

Område	Tiltak	Tids-perspektiv	Tidligste tidspunkt for behandling	Dokumentert frisk (etter 5 år) hvis tiltaket er vellykket
Drammen	?	?	?	?
Lærdal	Sperre/alternativ	5 år (3+2)	2006	2011
Rauma	Sperre	10 år (2+8)	2011	2016
Driva	Sperre	12 år (2+10)	2013	2018
Steinkjer	Rotenon	1 år (1)	2002	2007
Vefsna	Sperre	10 år (3+7)	2011	2016
Rana/Røssåga	Rotenon	4 år (3+1)	2005	2010
Skibotn	Sperre	12 år (2+10)	2013	2018

Tabellen er ikke en formelt godkjent tidsplan, men et meget optimistisk men ikke helt usannsynlig scenario ut fra de vurderinger som foreligger i dag, med den forutsetning at en får nok midler til gjennomføring. En bør imidlertid anta at en vil måtte forskyve noe fordi en må få tid til nødvendig planlegging vav hvert vassdrag. I dag regner vi 2-3 års planleggingstid pr vassdrag, men med økte personellressurser til planleggingsfasen kan dette reduseres noe.

En må også forvente noen tilbakefall – en behandling av disse vassdragssystemene - uansett middel er så vidt komplisert at vi ikke kan regne med å lykkes hele tiden. Det vil da være viktig å ha forståelse for dette, og ha klar en plan for hva man gjør i slike tilfelle. Et viktig element i en slik situasjon kan være å rykke ut med strakstiltak dersom smitten synes å være lokalisert til avgrensede områder av vassdraget. Dette vil være mulig dersom overvåkingen benyttes som et strategisk element i bekjempelsen: raske analysesvar kan gjøre overvåkingen til et aktivt element i bekjempelsen.

Dersom en ikke bygger sperrer vil en trolig kunne aksjonere tidligere i enkelte vassdrag, men det er grunn til å anta at en da vil ha flere mislykkede behandlinger, og at dette vil forsinke prosessen mer enn sperrebygging vil.

Vi ser i dag for oss en planleggingsfase på 2-3 år for hvert av områdene. Hvert område som ovenfor er beskrevet som ett vassdrag er i realiteten et system på ett stort og inntil 7-8 små elver. Dette krever tid når en skal planlegge. 7 områder og 2-3 år pr område til sier at dette kan ta tid.

Andre muligheter

Dersom en satser nok ressurser kan en også se for seg andre regimer for å øke tempoet:
- behandling av hele elvestrengen selv om en bygger sperrer vil kunne føre til raskere friskmelding, og muliggjør hurtigere tiltak dersom første behandling var mislykket.
- mange gjentak (ut over de 2-3 behandlingene vi nå ser for oss) med store doser middel vil gi økt sannsynlighet for å lykkes og kan gjennomføres raskere.
- økt bemanning på planlegging vil også kunne gi en raskere progresjon

Konklusjoner

Forsinkelser i bekjempelsesarbeidet og knapphet på ressurser vil øke faren for ny spredning og dermed ytterligere forlengelse av tidsperspektivet

Sperrebygging er kostbart og forsinker behandlingstidspunktet, men øker sannsynligheten for å lykkes vesentlig, og er trolig en forutsetning for å komme i mål i enkelte vassdrag

Alternativer til rotenon er ønskelig. Dette krever et langsiktig utviklingsarbeide som må foregå parallelt med øvrige tiltak.

Genbankmaterialet er unikt, men vil svekkes over tid

Selv om en bevilger midler til alt en ber om NÅ, vil det i praksis ta minst 15 år før vi er i havn mht bekjempelse av parasitten, og ca 20 år til det er dokumentert at parasitten er borte. Dette er perspektivet hvis vi skal stille de strengeste krav til å lykkes, og det er et mål om å bruke så lite kjemiske midler som mulig. Det finnes andre måter å gjøre dette på som reduserer tidsperspektivet, men vi må da akseptere større utslipp og trolig også noen flere mislykkede aksjoner i fht det vi i dag anser som det optimale.Et slikt tidsperspektiv, problemstillingens kompleksitet og verdien av det vi har tapt tilsier at vi må "sale opp alle hester samtidig". Dette innebærer både tiltak NÅ der det er mulig, og langsiktig bred satsning i mange år framover.

Bolk 3 Politisk vilje til handling

G. salaris - kveletak på fiskarane?
Tek parasitten laksefisket frå oss?
Espen Farstad, Norges jeger og fiskerforbund

- **JA!**

- reduksjonen i laksestammene gir selvfølgelig mindre å fiske på
- NJFFs handlingsprogram:

"NJFF vil sikre en naturforvaltning som gir levedyktige vilt- og fiskebestander, slik at vi også i framtiden kan utøve jakt og fiske"

- Det betyr at sportsfiskerne må være villige til å ta sin del av byrdene for å ivareta laksestammene= reduserte fiskemuligheter

Det er naturgitt at en reduksjon i antall fangbare laks på grunn av gyro gir et dårligere laksefiske. I deler av Møre og Romsdal er laksefisket en saga blott, og det bedrives ingen rekruttering.

For NJFF er det viktig å ta konsekvensene av det natursyn vi forfekter, dvs en bærekraftig høsting. I praksis betyr dette at vi også tar konsekvensene av svekkede laksestammer, og redusere fisket deretter. Våre foreninger har i stor grad stilt opp på de tiltak og føyd seg etter de begrensinger som det offentlige har pålagt en som en konsekvens av gyrosmitte. Likedan har våre foreninger vært svært aktive som samarbeidspartnere for forvaltningen, både som kilde til kunnskap gjennom rapportering og innsamling, ved direkte bidrag under behandlinger og som aktive pådrivere i ulike politiske prosesser.

Vår oppriktige oppfatning er at sportsfiskerne strekker seg svært langt og har stor forståelse for de begrensinger som gyrosmitte medfører. Men det koster!

- **Hvilke konsekvenser gir gyro i et lengre perspektiv?**

-Tap av interesse, laksefisket "glemmes"
- tap av engasjement, ikke bare for problemet med gyro, men for laksen som sådan
- Tap av kunnskap
- lokal kunnskap om laksen
- Laksefiskets folkelige forankring trues

Det som allikevel er viktig å se på er hvilke konsekvenser gyro gir for fiskerne og fisken på lang sikt. La oss bruke Ranaelva som et eksempel:

Rana ble infisert av gyro allerede så langt tilbake som midt på 70-tallet. Til å begynne med var det et stort lokalt engasjement for å få gjort noe, dvs bli kvitt gyroen. Offentlige myndigheter utarbeidet snart en plan for aktiv bekjempelse av gyroen, en prioritering for behandling. På tross av det dystre faktum at det fantes gyro i elva, var interessen og engasjementet stort, og håpet om en løsning levende. Dessverre får vi de neste årene en markant spredning av gyro til andre vassdrag. Resultatet i Rana ble at den forventede behandlingen uteble, eller mer presist ble utsatt. Ikke fantes det tilstrekkelig med midler til å iverksette de tiltak som var planlagt, og i tillegg sprer det seg en usikkerhet i forhold til bruk av kjemikalier som virkemiddel og en del spørsmål dukker også opp rundt metodikken på grunn av større kompleksitet enn først antatt. Etter 10 år er engasjementet lokalt på nullpunktet. Kun noen "gamle gubber" holder skansen, for alle andre synes laksen snart å være glemt. Det er viktig at å huske laksefiskere ikke er mer trofaste enn andre. Når laksen er borte forsvinner også engasjementet. Dermed forsvinner også engasjementet for å ta vare på elven og laksen mot andre trusler også. I tillegg blir også gyroen på denne måten en trussel mot laksefisket som en folkeaktivitet, mot folkefisket og stor lokal deltagelse.

Det er også viktig å være klar over den lokale kunnskapsbasen som fiskerne innehar. Ofte er dette kunnskap av svært finmasket lokal karakter. Denne kunnskapen er ervervet gjennom generasjoner, men går raskt tapt dersom det "daglige liv langs lakseelva" dør hen som en konsekvens av at laksen forsvinner. Det er også verdt å nevne at laksen i elva og livet rundt er en del av vår kulturarv.

- **Hvilke konsekvenser gir gyro i et lengre perspektiv?**

- Interne stridigheter i organisasjonen

- lokale ønsker og virkelighetsoppfatning settes opp mot helhetlig tenkning i et nasjonalt perspektiv

- vanskeligheter med å forsvare en offentlig politikk som ikke følges opp i praksis og som stadig justeres

- Bidrar til den evinnelige sutringen over alt som er galt, isteden for å fokusere på det positive ved fritidsfiske

NJFF merker en stadig økende indre strid knyttet til gyro, selv om organisasjonens offentlige standpunkt er klart: Gyro skal bekjempes aktivt med de virkemidler som er anbefalt i Handlingsplan mot gyro, dvs kombinasjonsløsninger som også innbefatter bruk av rotenon. Ønsket om å opprettholde en bestandsrettet forvaltning av villaksen ligger i bunn, og gyroen skal derfor bekjempes aktivt, også som et smittebegrensende tiltak. En del av foreninger vektlegger i sterkere grad den lokale virkelighet heller enn hensynet til en nasjonal bekjempelsesstrategi. For eksempel ser vi at vår lokalforening i Sunndalen legger ned en betydelig innsats i kultivering av gyroinfiserte Driva, mest for å skape en sterk sjøørretstamme å fiske på, men også et slags kunstig åndedrett på den truede laksestammen. Hensynet til lokal gevinst er altså sterkere enn lojaliteten til en nasjonal strategi. Det argumenteres også faglig, tvilen om den reelle effekten av rotenonbehandlinger er sterk i Sunndalen, og etter som årene går med godt ørretfiske og slett ikke så verst laksefiske heller, så styrkes den lokale argumentasjonen på bekostning av den nasjonale strategi om bekjempelse.

Likedan er frustrasjonen stor også i de miljøer der en i utgangspunktet stiller seg solidarisk med NJFFs offisielle standpunkt og den nasjonale bekjempelsesstrategi. Det er ikke rart at utålmodigheten blir stor i Rana. Det har gått 26 år siden gyroen ble registrert der, enda er intet skjedd. De spør seg hvorfor de ikke kan kultivere opp et laksefiske i elva. Fra sidelinjen ser de en offentlig politikk nedfelt i ulike dokumenter og handlingsplaner, men ingen reell gjennomføring av den samme politikken. Manglende politisk mot og manglende bevilgninger virker handlingslammende på bekjempelsen av gyro. Dette registreres av folk langs elvene, og etterhvert preger det deres synspunkter i gyroproblematikken.

- **Kan gyroen bety dødsstøtet for en bestandsrettet villaksforvaltning?**

  - **Hva må gjøres?**

- Skaffe større politisk forståelse som
  - Gir tilstrekkelige bevilgninger
    - behandlinger
    - forskning på alternative bekjempelses-metoder
  - Avviser argumentasjon uten hold som trenerer arbeidet med å bekjempe gyro
  - Konsolidere forskning- og forvaltningsmiljøene
    - Større grad av enighet, felles utspill, fast linje!

Dersom ikke gyroproblematikken tas reellt på alvor, er NJFF på sikt bekymret for den bestandsrettede forvaltningen av villaksen, og det er alvorlig!

Hva kan/bør gjøres?

Først og fremst må det arbeides for en større politisk forståelse for problematikken, og det nødvendige politiske mot til å si et klart ja til en aktiv bekjempelsespolitikk må mobiliseres. Dette må så følges opp med de nødvendige bevilgninger til å bekjempe og forske på alternativer. Likedan bør de politiske signaler være så klare at man ikke trenger å bruke for mye tid på argumentasjon mot eksterne og interne motstandere av erklært gyropolitikk.

Likedan bør forsknings- og forvaltningsmiljøene dra sammen i den retning som er skissert. Dersom en innser den alvorlige trusselen som gyro representerer, så bør en la indre stridigheter, hensynet til egen ”vinning” og muligheten for mediefokus ligge av hensynet til å få gjennomført en nasjonal strategi. Likedan bør en fast linje fra forvaltningen bestrebes. Det gavner saken ved å tydeliggjøre den, samtidig som andre aktører med ndre roller, får et mer forutsigbart spillerom og kan fylle sin del på best mulig måte.

G. salaris - kveletak på lokale politikarar?

Kvar er engasjementet for laksen som grunnlag for lokal verdiskaping?

Ordførar Kolbjørn Eriksen, Grane kommune

Bakgrunn og avgrensning

Jeg er født og oppvokst et steinkast fra Vefsna. Fra oppveksten kan jeg erindre en rekke flotte opplevelser fra et rikt og flott fiske i elva. I 1978 ble det påvist *Gyrodactylus salaris* (gyro) i elva. Lite visste vi den gang hva dette ville innebære. Elvas historiske kvaliteter, som har gitt matauk, inntekter, trivsel og rekreasjon til så lokalbefolkning, turister og tilreisende, skulle nå bli satt på en svært så tøff prøve.

I oktober for snart to år siden entret jeg ordførerkrakken i Grane kommune. Det er i anledning dette vervet jeg er invitert hit til årets villaksseminar. Jeg skal redegjøre for en del av det lokale engasjement og aktivitet hva angår gyropro-blematikken i Vefsnavassdraget.

Jeg vil allerede røpe konklusjon på mitt innlegg. Det er selvfølgelig ikke gyroen som tar kvelertak på lokale politikere. Det som fortoner seg som kvelertak er den store mangel på avklaring som fortsatt eksisterer på dette felt. Spissformulert og kanskje litt unyansert kan en hevde at forskerne og forvalterne mottar sine lønninger og godtgjørelser og sentrale politikere bekler sine verv. Samtidig er en av norges mest dramatiske miljøutfordringer fortsatt i det vesentlige uløst.

Greit mål, men uklar vei

Politikk er å definere mål, for deretter å sette inn virkemiddel for å nå aktuelle mål.

Det politiske mål for Vefsna må være å gjenskape elva til den historiske natur-perlen den var før gyroens inntog. Med basis i en slik ønsket tilstand må det videre mål være å videreutvikle de kvaliteter som vassdraget har.

Det er en rekke detaljer som jeg ikke kjenner til vedrørende situasjon og tiltak i Vefsnavasdraget. Det som imidlertid er sikkert er at det mer eller mindre har pågått en diskusjon der en har forutsatt at rotenonbehandling er den eneste mulige behandlingsmåte. Slik har det vært de siste 15 år. Grovt sett har spørsmålet bare dreid seg om tidspunkt for behandling. Motstandere av rotenonbehandling har vært betraktet som "støysendere" på en arena der det har hersket stor grad av konsensus om hvilken vei som fører til målet.

Det har vært kommunisert ulike år for gjennomføring av rotenonbehandling. Bestemte årstall har blitt til variabler. I løpet av andre halvdel av 90-tallet vil jeg hevde at det har blitt brakt dobbel usikkerhet inn i de lokale diskusjonene. Det har oppstått usikkerhet både omkring rotenon som behandlingsmetode og tidspunkt for ei eventuell slik behandling.

Siden 1992/93 har Vefsna vært stengt for både laks- og sjøørret ved Laksforsen i Grane i påvente av at rotenonbehandling skulle skje i vassdragets nedre del. Dette innebærer at laks og sjøørret bare har hatt 29 km til rådighet av i alt en potensielt lakseførende strekning på 142 km. Stengninga har vært alminnelig godt legitimert og akseptert av fiske- og grunneierinteresser både ovenfor og nedenfor Laksforsen.

Den dobble usikkerhet som har oppstått i siste halvdel av 90-tallet har imidlertid satt dette tiltaket på en sterk prøve. Hvorfor skal elva være stengt ved Laks-forsen, når intet skjer ?

Vefsnalaks AS - på vei mot ny avklaring

Hva så med det lokale engasjement og initiativ. Sentralt står Vefsnalaks AS. Dette selskapet ble etablert i 1992 og består av grunneiere, rettighetshavere, kommuner og jeger- og fiskeforeninger i Vefsn, Grane og Hattfjelldal. Selskapet er den viktigste lokale aktør for å bidra til at bl.a Vefsna skal bli en frisk og attraktiv lakseelv.

Grane kommune er en av hovedaksjonærene og har årlig ytt i overkant av 50.000 kr til selskapet. Denne kapitaltilførselen har gått til både drift og kapitaloppbygging. Kapitaloppbygginga har skjedd som et element i planer for etablering av et sette-fiskanlegg som var ment å komme i drift etter rotenonbehandling og ved påfølg-ende reetablering av Vefsna som et lakseførende vassdrag i nasjonal toppklasse.

Med henvisning til den usikkerhet som etter hvert har oppstått i spørsmålet om rotenonbehandling av Vefsna valgte formannskapet i Grane vinteren 2000 å stille spørsmål ved kommunens årlige bidrag til Vefsnalaks AS. Kunne ei videre kapital-oppbygging i selskapet forsvares under de rådende forhold, dvs med behandlings-usikkerhet samt at kommuneøkonomien var i ferd med å presses ytterligere ?

Dette utspillet fra formannskapet var det som satte "den lokale snøballen" i drift. Vårt utspill fikk etter hvert en del mediaoppmerksomhet. Det ble etablert en bred lokal forståelse hos så vel lokalbefolkning som lokale politikere om at nå må de sentrale aktører gi avklarende svar. Antydete behandlingsår var nå blitt skjøvet fra 1998 til 1999 til 2000 til 2001…… .

Et lokalt partssammensatt samarbeidsutvalg for jakt og fiske i regionen vedtok i sitt møte 20.03.00:

> *" Samarbeidsutvalget anmoder Grane kommune om " å føre saken" overfor de sentrale myndigheter med henblikk på behandling av vassdragene så raskt som mulig. ……."*

Statssekretærmøte

Grane kommune tok nå ytterligere tak i denne saken. Det ble etablert en felles-strategi mellom kommunene Vefsn, Grane og Hattfjelldal og andre aktører for avklaring og påvirkning. Hovedtrekket lå i et avklarende møte med statssekretær Stein-Lier Hansen. I anledning dette møtet ble det også laget et infoskriv med fokus på situasjon i Vefsna vassdraget.

Møte med statssekretæren ble avholdt 21.09.00. Fra møtet ble det fra kommunene sin side oppsummert følgende:

- Departementet viste stor forståelse for den lokale misnøyen mht manglende informasjon samt utsatt rotenonbehandling av Vefsnavassdraget.
- Departementet signaliserte økt fokus på behandling av aktuelle vassdrag. Dette ville bl.a manifestere seg i forslaget til statsbudsjett 2001.
- Flere mislykkede rotenonbehandlinger i løpet av 90-åra hadde medført behov for gjennomgang av metodikk mm. Dette hadde vært hovedårsaken til at Vefsnavassdraget ikke hadde blitt fulgt opp med rotenonbehandling og at det fortsatt var uklarhet om tidspunkt for behandling.
- Departementet understreket at ingen ting tilsa at Vefsnavassdraget ikke skulle bli rotenonbehandlet.
- Forslaget til behandlingsplan for bekjempelse av gyro var ikke politisk behandlet. Departementet planla i tilknytning til statsbudsjettet 2002 en politisk gjennomgang som skal lede til en forpliktende og politisk vedtatt tids- og handlingsplan for rotenonbehandling av infiserte vassdrag.
- Departementet signaliserte at det alt i 2001 blir meget viktig å få utført lokale befaringer og vurderinger i Vefsnaområdet. Sentralt vil være behovet for avklaringer med hensyn til eventuelle fiskesperrer i Vefsna samt metodiske problemstillinger forøvrig.
- Departementet hadde forståelse for særlige problemstillinger i tilknytning til utsetting av smolt. Departementet ville komme tilbake til denne problemstillingen senere.
- Departementet hadde som nevnt erkjent at sentrale myndigheters lokale informasjonsansvar hadde blitt dårlig ivaretatt. Det var enighet om at det innen utgangen av år 2000 skulle arrangeres et info møte, med fokus på rotenon- og gyroproblematikken for Vefsnavassdraget.

Statssekretærmøtet ble opplevd som et betydelig skritt videre i vår kamp for avklaring og videre utvikling i denne saken. Lovanden om at handlingsplanen for tiltak mot lakseparasitten skulle bli gjenstand for politisk behandling samt at det var utført et viktig kvalitetssikringsarbeid mht behandlingsmetodikken virket betryggende.

Handlingsplaner og kvalitetssikring

Utredningen fra DN – 2000 nr 2 samt forslag til handlingsplan for tiltak mot lakse-parasitten gyro, avgitt 10.08.00 er viktige dokument. Som et lite sidesprang, men etter min mening viktig nok i det totale bildet, vil jeg referere

fra et møte jeg deltok på i slutten av august i år.

Tilfeldighetene gjorde at jeg ved lunchen ble sittende ved siden av leder i stortingets energi- og miljøkomite, Tore Nordtun (Ap). Jeg hadde da for lengst registrert at han i det første programutkastet til årets villaksseminar skulle være en av innlederne i den politiske bolken. Det var derfor naturlig å forsøke å utveksle synspunkter omkring disse spørsmål. I løpet av samtalen viste det seg imidlertid at han hadde trukket seg fra denne posisjon til fordel for den pågående valgkampen. Videre gav han klart uttrykk for at han overhodet ikke kjente til forslag til handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten og eventuell politisk behandling av denne. Kanskje hadde jeg hatt for stor tro på sentrale politikeres allvitenhet, og at de var særs godt informert. Jeg vil i denne anledning bare påstå at skal gyrokampen vinnes så trengs det ressurser. For å få slike ressurser så må selvfølgelig sentrale beslutningstakere "være på nett".

Infomøter og påvirkning

I etterkant av statssekretærmøtet ble det fra kommunene drevet en del påvirkning. Vår infobrosjyre med følgeskriv ble distribuert til samtlige kommune-styrerepresentanter i Grane, Vefsn og Hattfjelldal, fylkestingets gruppeledere, nordlandsbenken på stortinget, medlemmer i stortingets energi- og miljøkomite, media, faginstanser, berørte gyrokommuner samt til medlemmer i Vefsnalaks AS.

Det avtalte informasjonsmøte, ref statssekretærmøtet, ble avholdt 11.12.2000 i Mosjøen. I overkant av 100 personer deltok på møtet. Fag- og politiske instanser

var representert ved miljøverndepartementet, Statens dyrehelsetilsyn, direkto-ratet for naturforvaltning, fylkesmannen i Nordland, fylkesveterinæren i Nordland samt VESO. På dette møtet uttalte statssekretær Stein-Lier Hansen at en ønsker å gjøre hva som er i "menneskelig makt" og at en skal gjennomføre "noe som virker". Det ble manet til bredt samarbeid og uttalt som et realistisk mål at det måtte bli gyrofritt fra midt-norge og nordover. Standpunktet om befaringer med avklaringer vedrørende fiskesperrer i samtlige regioner i løpet av 2001 ble gjentatt ved dette møtet.

Det må også nevnes at det i Mo i Rana ble holdt et informasjonsmøte i slutten av januar 2001. Fokus ble satt på gyroproblematikken i så vel Vefsnavassdraget så vel som i Rana og Røssågavassdraget.

Med bortimot 300 deltakere på disse to møtene så vitner det om svært stor lokal interesse, og det foreligger et høylydt krav om avklaring. Nå.

2001/2002 – tid for avklaring eller høygradig forvirring

- I løpet av inneværende år har følgende momenter dukket opp i dette saksforholdet:
  En minner om at Laksforsen i 1992/93 for lakseoppgang. Mot slutten av år 2000 hevdet sportsfiskere at det ble sett laks i Auster-Vefsna, langt oppom Laksforsen. Dette forholdet ble tatt opp av undertegnede for nærmere avklaring. Direktoratet for naturforvaltning skriver i sitt svarbrev datert 04.04.01:
  " Direktoratet har innhentet vannføringsdata fra NVE over vannføringen i Laksforsen for 1999 og 2000 i den perioden fiske-oppgangen pågår. Som det framgår av disse dataene er det 2 perioder i 2000 (juni og september) at vannføringen var såpass stor at elva går inn i trappa nedstrøms stamfiskehuset oppe på Laksforsen. Når fisketrappa fører vann, vil også fisken kunne ta seg opp. Når flommen varer minimum 1-2 døgn (juni og september) er mulighetene for fiskeoppgang tilstede. DN antar at dersom det er observert laks i Auster-Vefsna må laksen ha gått opp Laksforsen under de nevnte flomperioder. Under flomperioden i tidsrommet 13-16 februar i år, hadde vi en observatør ved Laksforsen som rapporterte at trappa gjekk full av vann den 15. Midlere vannføring under døgnet den 15/2 var på 1120 m3/s. Direktoratet vil ta saken opp til vurdering og komme tilbake til hvilke tiltak som skal gjennomføres for at fiskeoppgang ikke skal være mulig. Tiltaket bør gjennomføres før laksen kommer oppunder Laksforsen i 2001."

- For undertegnede som hadde trodd at "ekspertene" hadde gjennomført en 100 % stengning for 7-8 år siden ble jeg rimelig målløs og befinner meg fortsatt i en light-sjokk tilstand.
  Et annet forhold som lokalt har høy aktualitet i området er Statkraft SF`s planer for rehabilitering og nyetablering av kraftanlegg i Helgelandsområdet. Ordførerne i de berørte kommuner har etablert en felles arbeidsgruppe i denne saken. Som innspill i denne prosessen har ordførerne signalisert og satt fokus på om det kan foreligge en mulig kopling mellom et mindre elve-kraftverk og fiskesperre i Forsjordfors i Vefsna. Ihht utredning DN 2000 nr 2 er fiskesperrer plassert lengst mulig ned i infiserte vassdrag sentrale pilarer ved framtidig rotenonbehandlinger. Ordførerne har derfor valgt å være pådrivere for at disse mulighetene blir vurdert . Disse mulighetene er nå i ferd med å bli vurdert for i Vefsnavassdraget. Utfallet av denne vurderinga blir meget viktig.

- Miljøvernminister Siri Bjerke la nylig fram regjeringens forslag til oppfølging av Villaksutvalgets arbeid. Dette forslaget innebærer at området fra Namsfjorden nordover til Troms grense ikke inneholder såkalte nasjonale laksevassdrag eller laksefjorder. Grane kommune har nettopp avgitt en uttalelse i dette spørsmålet. I uttalelsen, avgitt 29.08.01, heter det bl.a følgende:

  " Grane kommune imøteser at det blir tatt et snarlig initiativ i forhold til å få en helhetlig avklaring i forhold til det som skal skje i Vefsna. Følgende momenter bør her få sin avklaring:
  - Rotenonbehandling av Vefsna.
  - Vefsnas status i forhold til verneplaner for vassdrag.
  -Vefsnas status i forhold til Nasjonale laksevassdrag. "

Valget og den lokale informasjon

Som det framgår av ovennevnte så er vi i ferd med å nærme oss høyst nødvendige avklaringer, rotenonbehandling eller ikke. Uansett hvilket valg som blir tatt ser jeg at sentrale aktører, så vel forskere, forvaltere så vel som politikere, vil må kjenne sin besøkelsestid når den avklarende informa-sjon skal spres regionalt og lokalt.

Enn så lenge er fortsatt konklusjonen at det er manglende sentrale avklaringer som setter kvelertak på lokalbefolkning og lokalpolitikere.

G. salaris - kveletak på sentrale politikarar?

Innser ein alvoret og løyver dei naudsynte midlane?

Liv Signe Navarsete, nestleiar Senterpartiet

Takk for invitasjonen til å delta på villaksseminaret 2001.
Nokre ord om meg sjølv innleiingsvis. Eg er busett om lag ei mil opp i dalen, og bur, slik lærdølene ville seie det "eit fløgekast" frå Lærdalselva. Eg er 2. nestleiar i Senterpartiet, også fylkesleiar og gruppeleiar for partiet på Fylkestinget og heiltidspolitikar p.t.

Eg skal snakke om spørsmåla "*Gyrodactylus salaris* - kveletak på sentrale politikarar? Innser ein alvoret og løyver dei naudsynte midlane?"
Litt lettvint kunne ein kanskje seie at det lenge har sett ut som ein kunne svare ja på det første og nei på det andre spørsmålet. Biletet er likevel noko meir nyansert.

Heilt frå første tilfelle av *Gyrodactylus salaris* vart funne i lakseelva i Misvær i 1975 har det vore arbeidd for å bekjempe parasitten på ulike måtar.

I går rusla eg langs elva Vikja i Vik i Sogn, der den første rotenonbehandlinga med mål å fjerne *Gyrodactylus Salaris* frå eit vassdrag vart gjennomført i 1981/82. Det var ei vellukka behandling som den gongen hindra spreiing av parasitten til andre viktige laksevassdrag i Sognefjorden. Dessverre synte det seg at tilsvarande behandling av Lærdalselva vart mislukka.

For dei alle fleste tilfella er det slått fast at smitten kan forklarast med spreiing frå infiserte anlegg eller brakkvannsonevandring. Og det er stor einigheit om at *Gyrodactylus salaris* er introdusert til Norge gjennom import av regnbogeaure og laks. Parasitten har påført grunneigarane store tap i desse ti-åra, og det er gjennom forsking slått fast at den set heile stamma av atlanterhavslaks i fare der den får overtaket. Kan ei årsak til at problema lenge hadde lita merksemd mellom politikarane vere at ein sleit med ei viss skuldkjensle for at ein i si tid gav løyve til å importere den infiserte fisken til ulike forskingsprosjekt?

Kva har Regjering og Storting sagt om bekjemping av *Gyrodactylus salaris*?
På 90-talet har det vore ei veksanede forståing for og merksemd rundt trugsmåla for villaksen sin framtidige eksistens. Dette førte mellom anna til at Rieber Mohn-utvalet vart nedsett.

Sentrumsregjeringa la i den årlege stortingsmeldinga om rikets miljøtilstand i 1999 fram det ein minte skal vere hovudtrekka i den framtidige villaksforvaltinga. Der understreka ein at arbeidet med å bekjempe G*yrodactylus salaris* vil bli gitt særleg prioritet i åra framover saman med styrkja innsats mot lakselus, rømming av oppdrettslaks og uheldige effektar av inngrep i vassdrag.

Handlingsplanen, som skal leggjast til grunn for arbeidet, skal vektleggje kvalitetsikring av rotenonbehandlingar, overvaking av parasitten, bevaringstiltak for andre artar som vert berørt av behandlingane og styrka kontroll med småskalaoppdrett i innlandet.

- Det sektorovergripande samarbeidet om lakseforvaltinga vil bli styrkja
- Forskingsinnnsatsen skal forsterkast
- Dei ansvarlege sektorane sine kontroll og tilsynsoppgåver vil bli styrkja

I si handsaming av stortingsmeldinga om rikets miljøtilstand i inneverande år har miljø- og energikomiteen på nytt understreka at det er nødvendig å treffe tiltak som bevarer og styrkjer villaksen ein eksistens. Komiteen understreka og som positivt at ein har oppretta eit FoU-råd for villaksforsking og igangsett arbeid med å utvikle eit eige forskingsprogram for villaks.

I revidert nasjonalbudsjett la regjeringa fram eit framlegg til bekjemping av *Gyrodactylus salaris*, bygd på forslag til handlingsplan for Direktoratet for naturforvalting og Statens dyrehelsetilsyn. Ei rekkje tiltak er foreslått i handlingsplanen, tiltak som krev framskaffing av ny kunnskap. Komiteen styrka difor budsjettet til Dir for naturforvalting med 3 mill til dette føremålet.

Er dette nok?
Bekjemping av *Gyrodactylus salaris* er ein såpass komplisert problematikk at det må

setjast inn store økonomisk midlar både til akutt-tiltak og langsiktig forsking.
Alle etatar må samarbeide; veterinær-myndigheiter, direktoratet, miljøverndepartementet, SFT, og ikkje minst fylkesmennene sine ansvarlege.

Det er og viktig at ein sentral lyttar til dei lokale fagstyresmaktene. For å sveipe innnom eit anna trugsmål mot villaksen, rømming frå oppdrettsanlegg, viser nye tal at berre 4 av 23 saker der fylkesmenn har fråråd oppdrettsverksmed har dei fått medhald av Fiskeridirektoratet (Aftenposten 20.08). Både i slike og andre saker bør praksis i Fiskeridirektoratet endrast slik at dei i større grad tek miljøomsyn og Fylkesmannen sine tilrådingar på alvor.

Rettigheitshavarar og lokalsamfunn må og ta eit ansvar for forvaltinga. Det betingar at lokale meiningar vert høyrde hjå dei som har forvaltaransvar høgare opp i systema.

Det vert viktig å bruke kreftene på arbeid mot den felles fienden, g. s. og ikkje sløser krefter på intern ueinigheit som strategiane. Også i arbeidet for å få gjennom krav i dei politiske fora er det viktig at ein talar med ei stemme, det aukar sjansane for gjennomslag betydeleg.

Skal kampen mot *Gyrodactylus salaris* lukkast må det satsast meir midlar. Ein eigen post på statsbudsjettet ville i større grad enn no synleggjere dette arbeidet som eit satsingsområde.

Dei fleste partia er einige om at forsking er eit satsingsområde for landet. Med det nye Villaksprogrammet, der ein på ein god måte har samordna den før noko fragmenterte forskinga, har forskarane antyda 200 mill i auka satsing. Når ein veit at Norge årleg taper 150 mill pga *Gyrodactylus salaris*, bør dette vere eit rimeleg krav.

Det ligg mange gode forslag som skal forskast vidare på i tida framover. Dette vert viktig. Like viktig er det å slå fast at ein enno ikkje har noko sikkert alternativ som bekjempar parasitten. Inntil vidare veit me kva som hr gitt resultat. Radikale tiltak som rotenon. Alle som snakkar om andre metodar har dessverre enno lite å vise til.

Eg trur at ein må ha fleire tankar i hovudet samstundes. Ein kan ikkje berre vente på at dei nye metodane skal verke. Alternative metodar til roteneon er viktig å forske på, men dersom ein ikkje samstundes set i verk straks-tiltak med kjende metodar er det ein fare for at miljøet kan tape medan ein driv med utgreiing av miljøvenlege metodar for å bekjempe parasitten.
Kyra døyr medan graset gror.

Villaksen si framtid er viktig ut frå miljø-omsyn, og bevaring av dei ville laksestammane. Det tilseier i seg sjølv at nødvendige tiltak må få brei støtte i det politiske miljøet.
Men og villaksen sin store verdi som grunnlag for næring og sysselsetjing i distrikta tilseier at lakseforvaltinga må gjevast ein breiare plass i landbruks- og distriktspolitikken i tillegg til dei miljøpolitiske aspekta.

De lyt sjølve døma om G*yrodactylus salaris* har teke kvelartak på sentrale politikarar. Etter å ha tenkt meg om trur eg status er at forståinga for problematikken endeleg er trengt inn på den politiske nasjonale dagsorden. Ein har smått om senn innsett alvoret. Det må og føre til at sentrale politikar vil følgje opp med å løyve dei naudsynte midlane for å bekjempe G*yrodactylus salaris* og for å sikre villaksen ei berekraftig utvikling.

Von i hengande snøre - når er *G. salaris* fjerna frå norske økosystem?

Finn E. Ødegård,
Miljøverndepartementet

Omfanget av infeksjoner med *G. salaris* i norske vassdrag gjør det nødvendig med en mål-rettet og planmessig innsats for å utrydde parasitten og forebygge smitte. Det legges her frem forslag til en ny og helhetlig bekjempelsespolitikk. Innsatsen skal økes og bygge på et bredt og variert sett av virkemidler som kombineres i behandlingsopplegg som er tilpasset det enkelte vassdrag. Denne innsatsen skal være så effektiv og miljøvennlig som mulig. Erfaringer og faglige råd tilsier at utryddelse av *G. salaris* fortsatt må baseres på effektiv bruk av rotenon, men regjeringen vil styrke innsatsen for å utvikle alternative og mer miljøven-nlige metoder vesentlig. Det tas videre sikte på mer omfattende bruk av fiskesperrer i infiserte vassdrag. Arbeidet med smitteforebyggende og smittebegrensende tiltak skal intensiveres. I tillegg skal kultiveringsvirksomheten i infiserte vassdrag opphøre.

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er identifisert som den enkeltfaktor med størst doku-mentert skadeeffekt på norske bestander av villaks. Parasitten ble introdusert til Norge i 1975, og har siden blitt spredt til i alt 41 vassdrag. *G. salaris* fester seg til laksens hud og fører til massive infeksjoner og stor dødelighet på ungfisk i de vassdrag som blir smittet. Parasitten kan spres med fisk, fiske-, båt- og badeutstyr, og vann fra smittede vassdrag og anlegg, noe som sammen med den store formeringsevnen gjør *G. salaris* til en svært alvorlig trussel. For lakseforvaltningen har arbeidet med å bekjempe parasitten hatt høy prioritet. 25 infiserte vassdrag er behandlet med rotenon og 14 av disse er i dag med sikkerhet blitt kvitt parasitten. I tillegg er tre vassdrag under overvåking for friskmelding.

Ved behandlingen av St.meld. nr 8 (1999-2000) sluttet Stortinget seg til at arbeidet med å bekjempe *G. salaris* og lakselus skulle gis særlig prioritet som ledd i en helhetlig og lang-siktig strategi for å styrke de norske laksebestandene. Sammen med de tiltaksplaner som nå gjennomføres mot rømninger og lakselus i havbruksnæringen, jfr St.meld. nr 24 (2000-2001), vil en helhetlig fremtidig bekjempelse av *G. salaris* bidra vesentlig til å beskytte de norske bestandene av villaks mot utryddelse og dødelighet som følge av parasitter. En aktiv bekjem-pelse av parasitten vil også oppfylle norske forpliktelser i forhold til biodiversitetskonven-sjonen som pålegger partene så langt det er mulig og hensiktsmessig å hindre innføring av, kontrollere eller utrydde fremmede arter som truer økosystemer, leveområder eller arter.

Målet for myndighetenes bekjempelse av *G. salaris* har de siste årene vært å sikre en mest mulig effektiv forebyggelse og begrensning av smitte samtidig som parasitten utryddes der dette er mulig. Med bakgrunn i disse målsetningene utarbeidet Direktoratet for naturforvalt-ning og Statens dyrehelsetilsyn i august 2000 et nytt forslag til handlingsplan for bekjempelse av *G. salaris*. Planen forutsetter intensivert og målrettet innsats på flere områder. Forbedret overvåking og prøvetaking i vassdrag, smitteforebyggende og smittebegrensende tiltak, bekjempelse av *G.salaris* i vassdrag med bruk av fiskesperrer og kjemisk behandling, utvik-ling av behandlingsmetoder og alternativer til rotenon samt annen FoU er blant de prioriterte oppgavene.

Regjeringen ønsker å videreføre den aktive bekjempelsesstrategien og styrke mulighetene for en vellykket og miljøvennlig bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* som et ledd i sin politikk for å bevare og styrke norske bestander av villaks. Denne strategien skal gjennomføres ved å kombinere effektiv bruk av kjemikalier med andre smittebegrensende og smitteforebyggende tiltak.

Kjemisk bekjempelse av *G. salaris* skjer i dag ved bruk av rotenon. Selve plantegiften rotenon er den samme som har vært brukt i en årrekke, men såvel rotenonløsningen som metodikken for bruk har blitt videreutviklet og forbedret i den senere tid. Dagens rotenonløsning (CFT-Legumin) inneholder ikke stoffer med hormonhermende effekt, og en har erstattet aromatiske hydrokarboner med moderne og mer miljøvennlige løsningsmidler. Bruksmessig er løsningen forbedret ved at den ikke angriper plast og ved at den ikke er

flyktig. Forsøk tyder også på at den nye løsningen spres lettere og hurtigere i vannmassene enn den gamle. For ett av tilsetningsstoffene i CFT-Legumin har en manglet analysemetoder og dermed data for restkonsentrasjoner i miljøet. For de andre tilsetningsstoffene mangler det fremdeles enkelte økotoksiko-logiske testdata. I forbindelse med vårbehandlingen av Steinkjervassdraget og Figga vil det imidlertid bli gjennomført et måleprogram som omfatter flere av disse parametrene. Rotenon og enkelte av de andre tilsetningsstoffene i rotenonløsningen antas å binde seg til organisk materiale og sedimenter i vassdrag eller i munningsområder, og dette kan føre til risiko for mer langvarig lavdose-eksponering fra sedimentene. Også dette skal belyses nærmere i forbindelse med vårbehandlingen av Steinkjervassdragene.

Metodikken knyttet til rotenonbehandlinger av vassdrag ble gjennomgått og vurdert med sikte på forbedringer av et eget metodeutvalg nedsatt av Direktoratet for naturforvaltning som avga innstilling i januar 2000. Utvalget pekte på flere forbedringspunkter i planlegging og gjen-nomføring av behandlinger. Behandlingsopplegg med flere rotenonkurer (to – tre ganger) ble anbefalt for å redusere den totale risikoen for overlevelse av fisk og derved av parasitter. Ved vårbehandling og en derpå følgende hovedbehandling vil en redusere sjansen for spredning av smitte fra perifere områder til hovedvassdraget og en vil hindre overføring av smitte til yngelen som klekkes i tiden etter vårbehandlingen. Tettheten av smittet fisk i hovedvassdraget vil også bli redusert før selve hovedbehandlingen, og en vil redusere mulighetene for over-føring av smitte til andre deler av det fjordsystem vassdraget tilhører.

I tillegg til å gi et klart råd om behandlingsopplegg som inkluderer flere rotenonkurer og fremheve mulighetene som ligger i bruk av fiskesperrer anbefalte metodeutvalget flere andre tiltak for å bedre mulighetene for vellykkede behandlinger. Dette omfattet kvalitetssikring av arbeidet i felt, bedre kartlegging i planleggingsfasen, lengre doseringstid i sidebekker, økt bruk av hydrologisk kompetanse, økt fokus på tilløp av friskt grunnvann eller overflatevann og bruk av tung rotenon. Arbeidet med å forbedre behandlingsmetodikk og gjennomføring av vassdragsbehandlinger vil bli videreført med sikte på optimalisere bruken av rotenon slik at behandlingsopplegget i det enkelte vassdrag så godt som mulig sikrer utryddelse av parasitten. Gjentatt bruk av rotenon vil imidlertid føre til at økosystemene trenger lengre tid til restitusjon, og det kan øke faren for opphopning av kjemikalier i sedimenter. Behandlinger av vassdrag skal derfor gjennomføres på en forurensningsmessig mest mulig forsvarlig måte, slik at økosystemene restitueres i løpet av rimelig tid og med minst mulig fare for opphopning av kjemikalier i sedimentene.

Det har lenge vært et ønske å finne effektive og miljøvennlige alternativer til rotenon for behandling av *Gyrodactylus*-infiserte vassdrag. Målsetningen har vært å finne frem til stoffer som dreper parasitten uten å skade fisk eller andre deler av faunaen i vassdragene. De siste årenes oppmerksomhet rundt tilsetningsstoffene i de rotenonløsninger som har vært benyttet, har bidratt til økt fokus på dette.

En rapport om alternative metoder for bekjempelse av *G salaris* utarbeidet av VESO Trond-heim på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning ble lagt frem i februar 2001. Målet for dette arbeidet er å finne stoffer som dreper parasitten, men som ikke gir uakseptable effekter på andre organismer. I rapporten er ulike produkter og kjemiske forbindelser som kan tenkes brukt vurdert opp mot en rekke kriterier som bl.a. er knyttet til effekter på parasitten, på fisk og annet dyreliv, miljøeffekter, stoffenes løselighet, stabilitet i miljøet og bruksvennlighet. På grunnlag av denne gjennomgangen er det satt opp en liste over ulike stoffer som bør vurderes for videre utprøvning, herunder metallioner, halamid og ozon. Det videre arbeidet på dette feltet vil omfatte laboratorieforsøk og enkle feltforsøk med de mest aktuelle stoffene i tillegg til økotoksikologiske tester og miljørisikovurderinger. Det må i tilknytning til dette arbeidet gjennomføres forskning på parasitten bl.a. for å klarlegge effektiv dose for aktuelle stoffer. Arbeidet på dette feltet vil bli gitt økt prioritet fremover.

Fiskesperrer som effektivt hindrer oppvandring av laks gjennom flere år kan være en alternativ behandlingsmetode dersom sperrene

hindrer reproduksjonen av vertsfisk i vassdraget. Det er likevel grunn til å tro at fiskesperrer i det alt vesentlige vil utgjøre et supplement til rotenonbehandling ved å redusere lengden på den elvestrekning som må behandles med kjemiske midler. Sperrer vil således også bidra til å ivareta forurensningsmessige hensyn i bekjempelsesarbeidet. Bruk av fiskesperrer har hittil hatt et relativt beskjedent omfang, men Direktoratet for naturforvaltning har nå fått gjennomført en utredning om bruk av fiskesperrer i større vassdrag. Utredningen sannsynliggjør at sperrer som stanser all oppvandring av fisk i store vassdrag over lang tid kan bygges uten å komme i konflikt med hensynene til bl.a. flomsikring og allmenne interesser for øvrig.

Det arbeides videre med å utvikle ulike konsepter for sperrer med utgangspunkt i en kombi-nasjon av teknisk og biologisk ekspertise. Utviklingsarbeidet forventes å avdekke kunnskaps-mangler både av biologisk og teknisk art, og det er derfor etablert nær kontakt med relevante forsknings- og utredningsmiljøer i det videre arbeidet. I tillegg til å videreutvikle kunnskap om utforming av store fiskesperrer, vil kunnskapen som genereres også bidra til å forbedre det faglige grunnlaget for vurdering av hvilke vassdrag som kan være aktuelle for bruk av sperrer og hvor i vassdragene sperrer kan benyttes. Arbeidet med utvikling av sperrer vil bli høyt prioritert i tiden fremover.

Enkelte av de vassdragene som er eller har vært infisert med *G. salaris* regnes som særlig verdifulle for villaksen og har vært foreslått som nasjonale laksevassdrag. Det arbeides nå med å utrede nærmere ordningen med nasjonale laksevassdrag og -fjorder, og regjeringens forslag vil bli lagt frem for Stortinget i løpet av året. Det legges opp til at nasjonale lakse-vassdrag som er infisert med *G. salaris* skal gis særlig prioritet i det videre bekjempelses-arbeidet.

For best mulig å kunne forebygge og begrense spredning av *G. salaris* gis arbeidet med over-våking og prøvetaking i vassdrag høy prioritet. Rutiner for og omfang av denne virksomheten har blitt forbedret de siste årene. Det ble iverksatt et revidert overvåkingsprogram fra 2000, og dette ble utvidet og styrket i 2001. Programmet er basert på systematisk prøvetaking av lakse-førende vassdrag og ferskvannsanlegg med laks og regnbueørret. Målsetningen for program-met er å holde løpende oversikt over forekomsten av *G. salaris*, avdekke spredning på et tidlig stadium og gi et best mulig grunnlag for bekjempelsen av parasitten. Overvåkingsarbeidet har som mål å sikre at en til enhver tid har best mulig kontroll med parasitten og mulige smitte-kilder.

Smittebegrensende tiltak er i første rekke knyttet til fiske- og friluftsaktiviteter samt fiskean-legg i ferskvann. I forhold til fiske og andre friluftsaktiviteter utgjør båter, fiskeutstyr, levende eller død fisk og overføring av vann de viktigste smitteveiene. Det er derfor innført krav om at båter, redskaper og annet utstyr som har vært benyttet i et vassdrag skal være tørre før de benyttes i et annet vassdrag. I infiserte vassdrag er det i tillegg krav om desinfeksjon. Det har dessuten i flere år eksistert frivillige ordninger for desinfeksjon av utstyr flere steder i landet. Veterinærmyndighetene har i tillegg gitt pålegg om desinfeksjon av utstyr som har vært benyttet i vassdrag i utlandet før det tas inn i Norge. Etablering av desinfeksjonsstasjoner som er tilgjengelige for publikum i tilknytning til vassdrag er et tiltak som bør videreføres og utvides. Ut over dette har det lenge vært et generelt forbud mot flytting og utsetting av levende fisk uten gyldig helseattest. Det er videre forbud mot å flytte levende eller død fisk fra ingfiserte vassdrag til andre vassdrag eller andre deler av samme vassdrag. Det er også forbudt å tømme vannbeholdere direkte i annet vassdrag. Informasjon til publikum om parasitten, gjeldende regelverk, smittestatus, spredningsrisiko og desinfeksjonsrutiner vurderes som det viktigste tiltaket for å redusere risikoen for smittespredning via fiske- og friluftsaktiviteter. [Omfang og innretting av de smittebegrensende tiltakene vil bli løpende vurdert, herunder obligatoriske ordninger for desinfeksjon av utstyr som transporteres mellom ulike vassdrag.]

For best mulig å begrense faren for smitte fra infiserte vassdrag samtidig som smitteomfanget i slike vassdrag reduseres, vil det være gunstig å holde antallet laks i infiserte vassdrag på et så lavt nivå som mulig. Det vil

derfor bli innført stopp i kultiveringsvirksomheten i alle vassdrag som er infisert med *G. salaris*.

En rekke av de tiltak som det her er redegjort for vil kreve fremskaffelse av ny kunnskap. Det er for inneværende år satt av midler til igangsetting av et eget ti-årig forskningsprogram på villaks over Miljøverndepartementets budsjett, og det forventes at forskning knyttet til bekjempelse av *G. salaris* vil bli styrket og koordinert innenfor rammene av dette programmet.

Regjeringen ønsker å styrke bekjempelsen av *G. salaris* gjennom en målrettet innsats på de feltene som er beskrevet over, i første om gang over en periode på fem år. I denne perioden må innsatsen økes vesentlig. Økningen i innsats vil bli fulgt opp i de berørte departementers årlige budsjettproposisjoner. Som ledd i opptrappingen, og for fullt ut å utnytte det arbeidet som alt er satt i gang, har regjeringen økt bevilgningen til bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i inneværende år med 3 mill kroner. Midlene vil bli brukt til følgende tiltak:

Etablering av fiskesperrer i vassdrag med *G. salaris*

Det må arbeides videre med å utvikle konsepter og praktiske løsninger for fiskesperrer i store vassdrag, noe som krever både teknisk og biologisk ekspertise så vel som FoU. Etablering av fiskesperrer øker sannsynligheten for å lykkes med bekjempelse av parasitten, samtidig som omfanget og virkningen av en kjemisk behandling reduseres. Det er begrenset erfaring med bruk av fiskesperrer. Behovet er derfor stort for utvikling av sperreanordninger som fungerer tilfredsstillende. Ut fra de erfaringer som foreligger er det behov for videre arbeid innenfor feltene: Utvikling av tekniske og biologiske kravspesifikasjoner, beregning av flom- og erosjonsforhold i tilknytning til sperrer, småskala modellering av ulike sperreanordninger, og utprøving av sperreanordninger i *Gyrodactylus*-vassdrag.

Alternative metoder for bekjempelse av *G. salaris*

Det må videre tas et løft for å utvikle alternative metoder for utryddelse av *G. salaris*. For dette formål er det gjennomført et forprosjekt for utvikling av alternative metoder til rotenon. En videreføring av arbeidet på dette felt forutsetter en overgang til en praktisk fase med laboratorie- og feltforsøk. Videreføringen innbefatter følgende elementer: Evaluering av de ulike stoffenes miljøpåvirkning, gjennomføring av laboratorieforsøk og enkle feltforsøk for å skaffe nødvendig kunnskap, og gjennomføring av et storskala forsøk med det mest aktuelle stoffet.

Utarbeidelse av prosjektplan

Arbeidet med å anbefale tiltak for de ulike vassdragene krever bred og tverrfaglig kompetanse både når det gjelder hydrologi, biologi, parasittologi og generell kunnskap om kjemisk behandling av vassdrag. Det må derfor etableres en planleggingsgruppe for å utarbeide detaljerte planer for aktuelle vassdrag som gjennomgår de ulike typer tiltak og fremmer en anbefaling. Denne gruppen vil i stor grad måtte benytte seg av ekstern kompetanse og innkjøp av tjenester fra personer og miljøer som har spisskompetanse på de ulike fagområdene.

NORSK VILLAKS SENTER

Direktoratet for
naturforvaltning

STATENS
DYREHELSETILSYN

DN-notat oversikt

1999

1999-1:	Nordisk symposium om fiskepassasjer. Oslo 9.-11. sept. 1998	50,-
1999-2:	Overvåking av bunndyr i grensekryssende vassdrag i østlandsområdet i forbindelse med vassdragskalking. Samlerapport for undersøkelser 1995, 1996 og 1997	50,-
1999-3:	Innstilling om flertallsvedtak og andeler etter § 25 i lov om laksefisk og innlandsfisk	50,-
1999-4:	Kalking i vann og vassdrag. Overvåking 1998	50,-
1999-5:	Foredrag fra norsk-svensk seminar om sur nedbør og kalking, Kristiansand 1.-3. september 1998	50,-
1999-6:	Naturforvaltning og samfunnsfag II. Referat fra konferansen i Oslo 12. og 13. oktober 1999	50,-
1999-7:	Miljømål for norsk oppdrettsnæring. Resultatrapport for 1997 og 1998	50,-
1999-7b:	Environmental objectives for Norwegian aquaculture. Report on results achieved for 1997 and 1998	50,-

2000

2000-1:	FoU-seminar. Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet	50,-
2000-2:	Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1999	50,-
2000-3:	Miljømål for norsk oppdrettsnæring. Resultatrapport for 1999.	50.-
2000-3b:	Environmental objectives for Norwegian aquaculture. Report on results achieved in 1999	50,-
2000-4:	Nr. ikke i bruk	
2000-5:	Veileder for kartproduksjon – tema biologisk mangfold	50,-
2000-6:	Report from the first meeting of the International Contact Forum on Habitat Conservation in the Barents Region	50,-
2000-7:	Handel med truete arter. Sjekkliste for CITES	internettutgave

2001

2001-1:	Terrengkalkingsprosjektet – årsrapporter 1998 og 1999. Terrengkalking for å avgifte surt overflatevann.	50,-
2001-2:	Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 2000	50,-
2001-3:	Vandringer og vekst av laks, sjøaure og sjørøye fra Snefjordvassdraget i Finnmark, Målselva og Vardneselva i Troms, og oppdrett av laks	50,-
2001-4:	Terrengkalkingsprosjektet årsrapport 2000. Terrengkalking for å avgifte surt overflatevann	50,-
2001-5:	Friluftsliv i mulighetenes land. Landskonferanse Friluftsliv. Trondheim 6. - 8. juni 2001	50,-

2002

2002-1:	Kalking i vann og vassdrag. Resultatkontroll av større prosjekter 2001	50,-
2002-2	Villaksseminaret 2001. Lærdal 4.-5. sept. 2001. *Gyrodactylus salaris* – kveletak på laksen?	50,-

Utredning er utarbeidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

Rapport er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

Notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

Håndbok gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

Temahefte gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info:
www.dirnat.no/publikasjoner

Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale fagorganet for naturforvaltning i Norge. DN ble opprettet i 1985 og er underlagt Miljøverndepartementet.

Myndigheten til å forvalte naturressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Utover lovbestemte oppgaver har direktoratet også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer ved samarbeid, rådgivning og informasjon overfor andre myndigheter og grupper i befolkningen.

TE 1032 ISBN 82-7072-450-5 ISSN 0802-1546 **NOK 50,-** Omslag: Guri Jermstad

Direktoratet for
naturforvaltning

7485 Trondheim Telefon: 73 58 05 00 Telefaks: 73 58 05 01 www.dirnat.no