

**FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
MILJØVERAVDELINGA**

***GJENNOMFØRTE TILTAK MOT
LAKSEPARASITTEN GYRODACTYLUS SALARIS
I MØRE OG ROMSDAL***

RAPPORT

**GJENNOMFØRTE TILTAK MOT
LAKSEPARASITTEN GYRODACTYLUS SALARIS
I MØRE OG ROMSDAL**

RAPPORT nr. 7 - 1993

AV

HILDE ASPÅS

OG

PERNILLE BRUUN

Fylkesmannen i Møre og Romsdal
Miljøvernavdelinga

RAPPORT

7 - 1993

TITTEL

Gjennomførte tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Møre og Romsdal

DATO

08.03.1993

SAKSBEHANDLER/FORFATTER

Hilde Aspås og Pernille Bruun

ANTALL SIDER

25

EKSTRAKT

Etter at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* første gang ble påvist på villaks i 1975 har den spredt seg til 37 norske vassdrag. Møre og Romsdal er det fylket som har vært hardest rammet med 18 infiserte vassdrag.

Norge har gjennom den internasjonale Laksekonvensjonen forpliktet seg til å bevare de norske laksestammene. Tiltak mot *G. salaris* gjennom bygging av fiskesperrer, rotenonbehandling av vassdrag og kultivering, er en viktig del i forvaltningens arbeid for å oppfylle denne forpliktelsen.

Den eneste kjente metoden for å utrydde parasitten i et vassdrag er ved bruk av plantestoffet rotenon. Planlegging og gjennomføring av rotenonbehandling er en møysommelig prosess som krever store ressurser.

I Møre og Romsdal er 9 vassdrag rotenonbehandlet, hvorav 4 vassdrag er friskmeldt.

STIKKORD

Gyrodactylus salaris

Rotenonbehandling

Evaluering

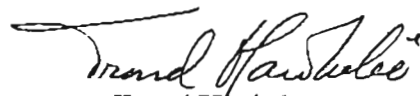
FORORD

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble første gang påvist på villaks i Møre og Romsdal i 1980. Dette var på laksunger i Driva - en av de største og beste lakselvene i landet. Møre og Romsdal har vært det fylket med flest *G. salaris*-inifiserte elver.

De store problemene som lakseparasitten forårsaket førte til at det i 1985 ble ansatt en person som i hovedsak skulle jobbe med overvåkning av vassdrag. I 1989 ble det ansatt to personer som skulle ha planlegging av tiltak mot lakseparasitten som hovedarbeidsområde. Pr. d.d. er det ansatt to personer på *Gyrodactylus*-prosjektet hos Fylkesmannen.

Denne rapporten gir en oversikt over de tiltak Fylkesmannen i Møre og Romsdal til nå har gjennomført i kampen mot lakseparasitten *G. salaris*. Rapporten er skrevet av Hilde Aspås og Pernille Bruun.

Molde, mars 1993



Trond Håukebø
Seksjonsleder

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING.....	1
2. LAKSEPARASITTEN <i>GYRODACTYLUS SALARIS</i>.....	3
2.1 Spredning av <i>G. salaris</i>	4
2.2 Konsekvenser av <i>G. salaris</i> i norske lakseelver	5
3. ROTENON	6
3.1 Rotenons virkninger.....	6
3.1.1 Bunndyr.....	7
3.1.2 Fisk	8
3.1.3 Andre dyrearter	8
4. METODER VED ROTENONBEHANDLING	9
5. ROTENONBEHANDLEDE VASSDRAG I MØRE OG ROMSDAL.....	10
5.1 KORSBREKKEELVA	12
5.2 TAFJORDELVA.....	13
5.3 VIKELVA.....	14
5.4 AUREELVA	15
5.5 BÆVRA.....	16
5.6 VALLDALSELVA	17
5.7 EIDSDALSELVA.....	18
5.8 NORDDALSELVA.....	19
5.9 STORELVA PÅ MEISINGSET	20
6. EVALUERING.....	21
6.1 Planleggingsfasen.....	21
6.2 Rotenonbehandling	22
6.3 Bevaring av fiskestammer	23
7. REFERANSER.....	24

Vedlegg 1-6

1. INNLEDNING

Gyrodactylus salaris ble første gang påvist på villaks i Norge i 1975. Dette var på laksunger fra Lakselva i Misvær i Nordland. Her skjedde det en dramatisk reduksjon i antall laksunger på få år. De neste påvisningene av parasitten ble gjort i Skibotnelva, Rana, Røssåga og Vefsna i 1979. Laksungene forsvant her på tilsvarende måte som i Lakselva (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985).

I 1980 ble *Gyrodactylus*-utvalget nedsatt bestående av parasittologer. Utvalget gjennomførte en landsomfattende kartlegging av utbredelsen av lakseparasitten. Resultatene av kartleggingen viste at laksunger i vassdrag infisert av *G. salaris* var sterkt truet, og det syntes som få eller ingen laksunger nådde fram til smoltstadiet (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985). Videre ble det presisert at *G. salaris* sannsynligvis var en ny art for Norge, spredt via fiskeanlegg og brakkvannsonvandring. Nyere undersøkelser støtter denne hypotesen (Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1992).

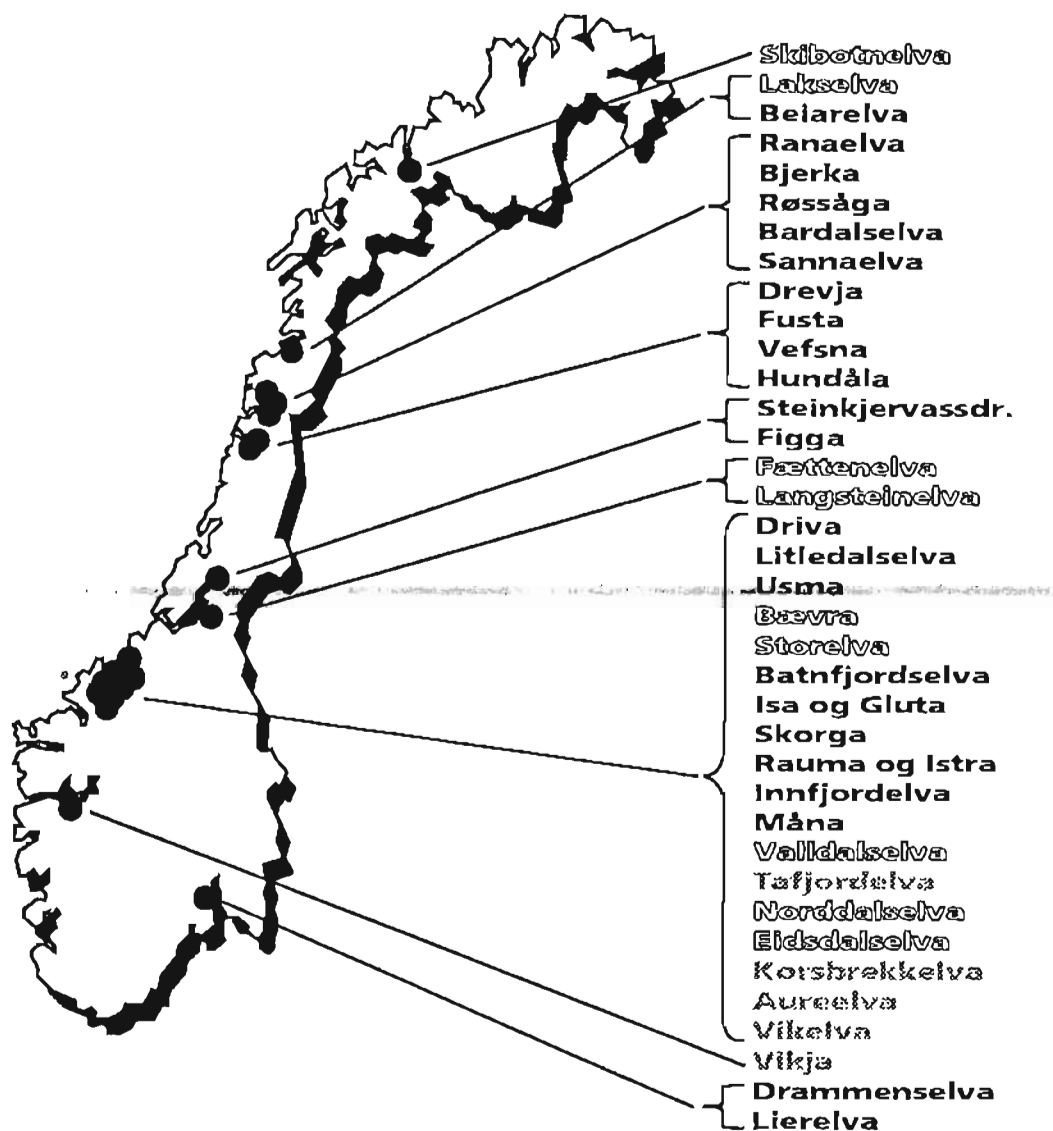
I 1983 ble *G. salaris* meldepliktig sykdom etter Lov om tiltak mot sykdommer hos ferskvannsfisk (1968). Dette hadde stor betydning for å hindre videre spredning av parasitten, da utsetting av fisk fra infiserte settefiskanlegg så ut til å være den viktigste spredningsmåten (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985).

Direktoratet for naturforvaltning (DN) utarbeidet i 1986 en handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten for 10-års perioden 1987-1996. Stadig nye funn av *G. salaris* gjorde det nødvendig med fortgang i arbeidet. En revidert handlingsplan ble derfor utarbeidet for perioden 1988-1991. Handlingsplanens mål er å hindre videre spredning av parasitten til nye vassdrag og områder, utrydde parasitten i infiserte vassdrag, samt bygge opp stammene i vassdrag hvor parasitten er bekjempet (Dolmen, D. 1986). DN's handlingsplan har vært grunnlaget for fylkesmannens arbeid vedrørende *G. salaris*. En ny handlingsplan for tiltak mot *G. salaris* er under utarbeidelse og blir ferdigstilt våren 1993.

Gjennom et omfattende overvåkningsprogram har forvaltningen i dag god oversikt over utbredelsesområdet til lakseparasitten *G. salaris*. Fylkesmannen i Møre og Romsdal har hatt ansvaret for overvåkningsaktiviteten i fylket siden 1983. Rapporter om undersøkelser vedrørende *G. salaris* i Møre og Romsdal er listet opp i vedlegg 6.

Pr. 1. januar 1993 er parasitten registrert i 37 vassdrag i Norge (Fig. 1). Av disse er 14 vassdrag rotenonbehandlet, hvorav 5 vassdrag er friskmeldt.

Denne rapporten gir en generell beskrivelse av *G. salaris*, rotenon og rotenons virkninger. Rapporten gir videre en oversikt over gjennomførte tiltak mot lakseparasitten *G. salaris* i Møre og Romsdal. Til slutt blir ulike sider ved gjennomførte tiltak mot *G. salaris* evaluert.



ROTENONBEHANDLET ELV

INFISERT ELV

FRISKMELDT ELV

Figur 1. Elver som er eller har vært infisert av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Norge.

2. LAKSEPARASITTEN *GYRODACTYLUS SALARIS*

Gyrodactylus salaris tilhører slekten *Gyrodactylus*. Alle artene av *Gyrodactylus* er parasitter som lever på fisk. De angriper først og fremst fiskens hud, finner og gjeller, men kan også leve i fiskens munnhule og rundt øynene. Det ble først antatt at *G. salaris* var artsspesifikk for laks, men det har vist seg at parasitten også kan infisere andre arter som regnbueaure, sjørøye (Mo, T.A. 1988) og harr (Bakke, T.A. og Jansen, P.A. 1992.a).

Parasittene er temmelig små, og omtrent umulig å iakttas med det blotte øye. I alminnelighet er de omkring 0,5 mm lange, og overskrider bare unntaksvis 1 mm. Fargen på dyrene er lys grå. Parasitten ernærer seg ved å ta stykker av fiskens hud. Resultatet blir en mengde små hull som i sin tur kan bli utsatt for infeksjoner av bakterier og sopp (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985). Et fåtall parasitter på en fisk gjør mindre skade, men infeksjoner som kommer opp i flere tusen individer, fører til fiskedød.

Den familien som *G. salaris* tilhører (*Gyrodactylidae*) føder levende unger. I livmoren til mordyret kan man finne ytterligere tre stk. forskjellige utviklede fosteranlegg som ligger inni hverandre omtrent som kinesiske esker (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985). Dette gjør at disse artene er i stand til å formere seg svært raskt. Under ideelle forhold kan ett individ bli til seks millioner individer på 40 dager. Dyrene har ikke noe hvilestadium i livssyklusen eller gjennom året.

G. salaris har sannsynligvis en naturlig utbredelse i Eurasia og finnes i elver som munninger ut i Østersjøen (Bakke, T.A., Jansen, P. A. og Hansen, L. P. 1990). Parasitten finnes på laks både i Finland og Sverige. Den har sannsynligvis ikke kommet seg naturlig over vannskillet til vassdrag som renner ut i Atlanterhavet og Barentshavet.

Det er ikke rapportert noen tilfeller av massedødelighet av laksunger på grunn av *G. salaris* fra finske og svenske vassdrag. Undersøkelser har vist at laksestammer i Østersjøområdet er meget motstandsdyktige mot *G. salaris*. Den naturlige utvekslingen av gener mellom laksestammene i Østersjøen og Atlanterhavet er antakelig uhyre liten (Bakke, T.A., et al. 1990). Det er derfor rimelig å tro at gener for *G. salaris*-resistens hos Østersjølaks i liten grad har blitt overført naturlig til norske vassdrag.

Resultater fra undersøkelser av forskjellige laksestammers resistens mot *G. salaris*, støtter hypotesen om at parasitten ikke forekommer naturlig i norske vassdrag, men er importert fra Østersjøområdet (Bakke, T.A., et al. 1990).

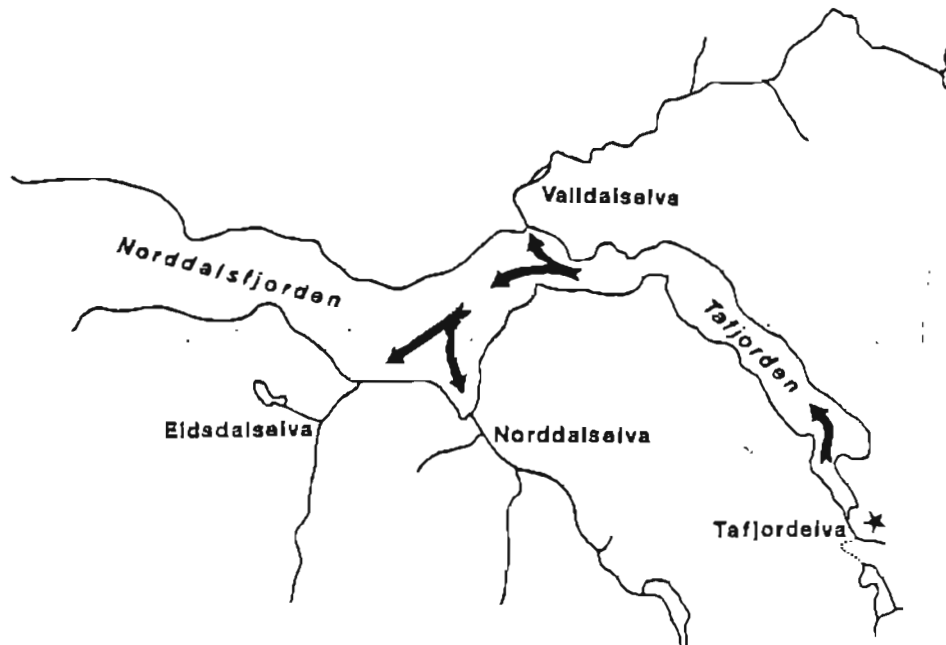
2.1 Spredning av *G. salaris*

Spredning av lakseparasitten til nye vassdrag kan skje på følgende måter:

- ved utsetting av fisk fra infiserte settefiskanlegg
- ved vandring av fisk i brakkvannslaget i fjorden (parasitten er en ferskvannssart, men tåler saltkonsentrasjoner opp til 20 promille i en viss tid) (Fig. 2)
- via kommersielle settefiskanlegg med avløp til lakseførende vassdrag
- ved annen aktivitet (eks. fising)

Spredning av *G. salaris* innen vassdraget skjer ved at infisert fisk kommer i direkte kontakt med annen fisk. *G. salaris* kan også smitte voksen laks på gytevandring opp i en infisert elv. Voksen laks kan dermed transportere *G. salaris* oppover i vassdraget (Mo, T.A. 1988). Fisk kan også infiseres ved å komme i berøring med individer av *G. salaris* som er festet til eller ligger på elvebunnen. Frigjorte individer har imidlertid kort levetid (Mo, T. A. 1987).

Tiltak som hindrer spredning innen vassdraget er stenging av laksetrappet og bygging av fiskesperre. Prinsippet ved bruk av sperre er å forhindre at laksen kommer opp i øvre deler av vassdraget for å gyte. I løpet av få år vil vassdraget ovenfor sperra være tomt for laks og følgelig også parasitter, fordi alle laksungene på dette tidspunkt har utvandret som smolt. De fleste laksetrappet i infiserte vassdrag er stengt, og det er blitt bygd fiskesperre i to vassdrag, Aureelva i Møre og Romsdal og Figga i Nord-Trøndelag. Fiskesperre i Aureelva er nå revet.



Figur 2. Sannsynlige spredningsveier for *G. salaris* i Tafjorden og Norddalsfjorden. Parasitten ble spredt med vandrende smolt etter at infiserte laksunger ble satt ut i Tafjordelva merket * (Mo, T. A. 1987).

2.2 Konsekvenser av *G. salaris* i norske lakseelver

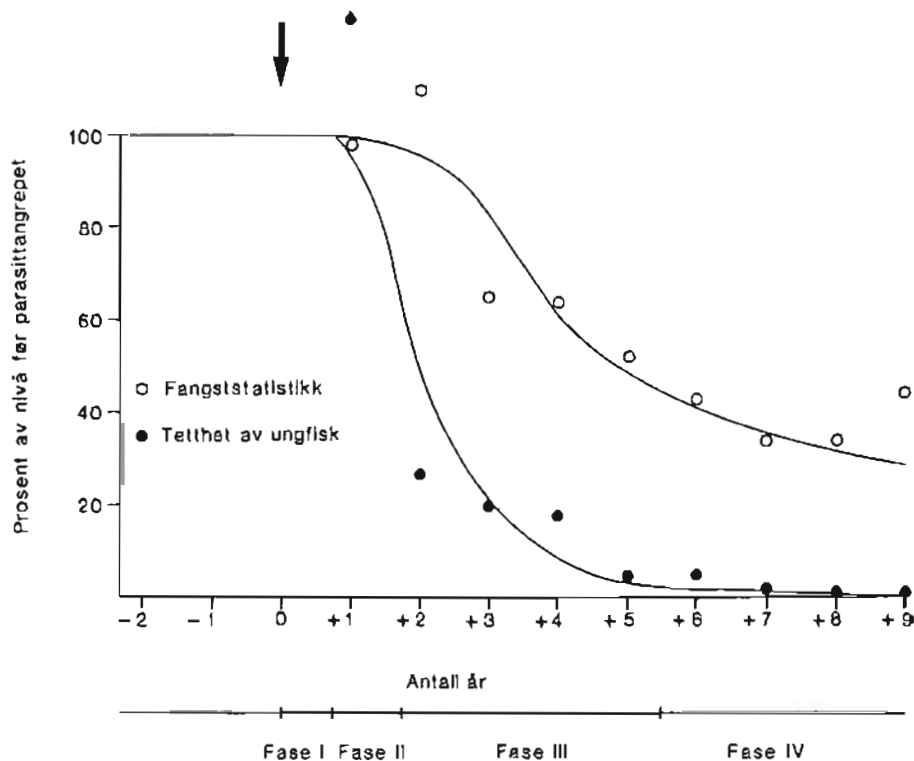
Angrepene av *G. salaris* i norske vassdrag har vært karakterisert av voldsomme infeksjoner, ofte med tusenvis av parasitter på hver enkelt fisk, kombinert med soppangrep. Dette fører til at laksungene dør. Dødeligheten viser seg ved sterkt redusert tetthet av laksunger i vassdraget (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985). Etter noen år finnes det nesten ikke laksunger igjen. I neste omgang vil reduksjonen i mengde oppfisket kvantum laks komme som et resultat av parasittangrepene. Denne utviklingen kan deles inn i fire faser (Fig. 3).

FASE 1: Parasitten blir introdusert til vassdraget og blir funnet på et beskjedent antall fisk på en eller noen få lokaliteter i vassdraget.

FASE 2: Parasitten har spredt seg til større deler eller til hele vassdraget og forekommer i stort antall på de fleste laksungene. Tettheten av laksunger ligger fremdeles på et normalt nivå, men døde og døende laksunger blir funnet.

FASE 3: Antall laksunger er sterkt redusert. Kun et lite antall laksunger blir funnet, alle er infisert.

FASE 4: Sterk reduksjon i mengde oppfisket kvantum laks inntreer.



Figur 3. Modellbeskrivelse av utviklingen i en laksebestand infisert med *G. salaris*. Figuren er basert på data fra infiserte elver. Pilen markerer tidspunkt for infeksjon (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985).

3. ROTENON

Bekjempelse av lakseparasitten *G. salaris* med plantestoffet rotenon er i dag den eneste kjente metoden for å utrydde parasitten i et vassdrag.

Rotenon utvinnes fra røttene av visse tropiske plantearter av erteplantefamilien. Innfødte fra tropiske strøk har fra historisk tid benyttet stoffet til fangst av fisk (Ugedal, O. 1986).

På midten av 1800-tallet ble det oppdaget at rotenon kunne benyttes som insektgift, og stoffet fikk etterhvert vid anvendelse. Rotenon har vært brukt til bekjempelse av insekter på både husdyr og nyttevekster.

På 1930-tallet ble rotenon tatt i bruk i fiskestellet i Nord-Amerika. Bruken økte raskt og i 1949 brukte 34 stater i USA rotenon rutinemessig i fiskeforvaltningen. I Norge ble rotenon brukt i fiskekultiveringsøyemed første gang i 1960 (Ugedal, O. 1986).

Bruk av rotenon for å utrydde alvorlige fisesykdommer/parasitter er et nytt aspekt. Den første rotenonbehandlingen i Norge med formål å utrydde *G. salaris* ble gjennomført i Vikja i Sogn og Fjordane i 1981.

Rotenon brukes i ren form som pulver, eller i flytende form. Rotenon er tungt løselig i vann, og den flytende formen har derfor tilsetningsstoffer som løser den opp.

3.1 Rotenons virkninger

Rotenon har den virkning at cellenes respirasjon forhindres, og fisken kan dermed ikke lenger benytte oksygen til de livsnødvendige biokjemiske prosessene i cellene.

Rotenon er ekstremt giftig for fisk og enkelte insekter som ånder med gjeller. En årsak til dette er at gjeller er et meget effektivt opptaksorgan for rotenon. Forskjeller i opptak og fordeling av rotenon i organismen mellom ulike dyregrupper kan derfor være en av årsakene til den selektive giftvirkningen rotenon har. Rotenon er bare moderat giftig overfor fugler og pattedyr (Ugedal, O. 1986). *G. salaris* er følsom overfor rotenon, men parasitten er mer tolerant enn fisk. Bunndyrfaunaen er generelt mindre sensitiv enn fisk. Snegler og muslinger er svært tolerante overfor rotenon.

En lang rekke faktorer i naturen vil redusere giftvirkningen av rotenon. Høg temperatur, høg alkalinitet, høg lysintensitet og gode oksygenforhold vil påskynde nedbrytningen av rotenon. Ved bruk av rotenon i rennende vann vil effekten være kortvarig. All rotenon vil komme ned til sjøen i løpet av noen få timer. Her vil uttynningseffekten raskt føre til at stoffet mister sin virkning. Nedbrytningsproduktene av rotenon er karbondioksyd og vann (Ugedal, O. 1986). Rotenon vil også omsettes og nedbrytes i organismer. Det vil ikke oppstå noen akkumulering av rotenon i næringskjeden.

Faren knyttet til at mennesker drikker rotenonholdig vann er svært liten fordi det benyttes lave konsentrasjoner av aktive stoffer ved en behandling, samtidig som stoffet brytes raskt ned. Det er estimert at det kreves 300-500 mg rotenon pr. kg kroppsvekt ved oralt inntak for å oppnå

giftighet (Anon. 1990). Dette betyr at en person som veier 60 kg må drikke over 60 000 liter rotenonholdig vann på en gang for å oppnå dødelig dose. Når en sikkerhetsfaktor på 1000x legges til, kan en person drikke 14 liter rotenonholdig vann pr. dag og likevel være under de strengeste krav til inntaksnivå.

Amerikanske undersøkelser viste at rotenon filtrerte vertikalt mindre enn 2 cm i de fleste jordtyper og mindre enn 8 cm i sandig jord (Finlayson, B.J. and Harrington, J.M. 1991). Rotenon bandt seg fort til sediment. Det ble ikke funnet rotenon eller tilsetningsstoffer i noen av de undersøkte grunnvannslokalitetene.

I 1981 konkluderte U.S. Environmental Protection Agency at det under rotenonbehandling ikke var noen grunner til å begrense bruk av rotenonholdig vann til kunstig vanning, vanning av buskap, eller begrense bading i rekreasjonssammenheng (Anon. 1990).

3.1.1 Bunndyr

Bunndyrundersøkelser er foretatt i endel utvalgte vassdrag både før og etter rotenonbehandling. Etterundersøkelser på bunndyr gjennomføres samme år som rotenonbehandlingen og følges opp flere år etter behandlingen (Arnekleiv, J.V. 1991). Hensikten med undersøkelsene har vært å øke kunnskapen om rotenons virkning under naturlige betingelser og tidsperspektiver for reetablering av faunaen under rotenonbehandlinger.

Undersøkelser har vist at det er stor variasjon i rotenontoleranse hos forskjellige slekter innen ordnede døgnfluer, steinfluer, vårfluer og tovinger (Arnekleiv, J.V. 1991).

Elveperlemusling er en truet art som er underlagt særlig vern gjennom Bern konvensjonen, og den finnes i flere vassdrag som er/vil bli rotenonbehandlet. Det er gjennomført undersøkelser for å se på elveperlemuslingens følsomhet ovenfor rotenon (Arnekleiv, J.V. 1991). Undersøkelsene viste at elveperlemusling hadde en meget stor toleranseevne ovenfor rotenon. Det ble ikke registrert synlige effekter på muslingen hverken under eller etter rotenonbehandling.

Forskning utført i de rotenonbehandlede vassdragene i Norge, samt internasjonale undersøkelser, viser at bunndyrfaunaen reetablerer seg raskt etter behandling. Skadevirkningene er midlertidige, og den naturlige tilstand fra før behandling gjenopprettes etter kort tid (Arnekleiv, J.V. 1991 og Ugedal, O. 1986). En stor del av bunnfaunaen reetablerer seg som følge av drift fra områder ovenfor de rotenonpåvirkede deler av vassdraget. Eggstadiet av bunndyr overlever rotenonbehandling. Dette medfører en rask reetablering av de arter som er i eggstadiet når behandlingen pågår.

Bunndyrundersøkelsene er gjennomført av Universitetet i Trondheim, Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) (Arnekleiv, J.V. 1991). Konklusjonen fra undersøkelsene er:

1. Rotenonbehandling av elver med de konsentrasjoner som brukes, medfører stor dødelighet på de fleste insektgrupper og arter, og en kraftig reduksjon av bunnfaunaen.

2. Ulike arter berøres i varierende grad som følge av bl.a. ulik toleranse for rotenon og når i livssyklus de eksponeres.
3. Rekolonisering av bunndyr synes å skje relativt raskt. Faunaen viser under reetablering raske skiftninger mellom arter, og er ustabil. De enkelte arter rekoloniserer den behandlede strekning på en måte som reflekterer deres levevis og livssyklus. Rekolonisering skjer fra overlevende egg og/eller hvilestadier og ved driv.
4. Sammensetningen av faunaen vil i noen tilfeller bli forandret etter rotenonbehandlingen og enkelte arter kan forsvinne for en periode.
5. Elveperlemusling (*Margaritifera margaritifera*) blir ikke utsatt for økt dødelighet med de rotenonkonsentrasjoner som brukes.

3.1.2 Fisk

Under rotenonbehandling vil de årsklasser av laks, sjøaure og evt. andre fiskeslag som finnes på den behandlede strekningen i vassdraget, gå tapt.

De fleste rotenonbehandlinger gjennomføres om høsten. Laks -og sjøauresmolten har på dette tidspunkt gått ut mot havet/fjorden. Behandlingen vil derfor ikke berøre denne årsklassen. Rogn fra gyting før behandling vil overleve for så å klekke om våren. I tillegg vil en del av laksestammen befinne seg ute i havet, og en stor del av sjøaurebestanden vil befinne seg i fjorden under behandling. Denne hav -og fjordbasen vil etter en tid vandre tilbake til elva for å gyte.

Det blir gjennomført forskningsprosjekt i et rotenonbehandlet vassdrag (Fættelva i Nord-Trøndelag) for å undersøke reetablering av sjøaure. De foreløpige undersøkelsene viser at vassdraget i dag har en meget tett bestand av småfisk av god kvalitet (Lund, R.A. 1991). Det var nok gytefisk i sjøen under rotenonbehandlingen til å rekolonisere hele vassdraget. Mangel på konkurranse om næring er årsak til den raske rekoloniseringen og hurtige veksten.

Andre fiskearter, enn laks og sjøaure, som finnes i vassdraget reetablerer seg som følge av drift fra områder ovenfor de rotenonpåvirkede deler av vassdraget (Arnekleiv, J.V. 1991). Eggstadiet av fisk overlever en rotenonbehandling. Dersom det har vært gyting i vassdraget før behandling vil rogn overleve og klekkes om våren.

3.1.3 Andre dyrearter

Rotenon har generelt lav giftighet for fugler og pattedyr. Det er ikke påvist direkte akutte eller kroniske effekter på ulike fugle- og viltarter ved rotenonbehandling (Anon. 1990). Svært høye rotenonkonsentrasjoner må til for å oppnå påviselige negative virkninger på livsfunksjonen hos disse dyregruppene. Det kan imidlertid oppstå kortvarige effekter ved at fiskeetende fugler og dyr vandrer ut av behandlingsområdet for å finne næring andre steder inntil fiskebestandene er kommet tilbake i vassdraget (Anon. 1990).

4. METODER VED ROTENONBEHANDLING

Rotenonbehandling av vassdrag består av flere trinnvise arbeidsoperasjoner. Et godt og nøyaktig planleggingsarbeid er en forutsetning for at en rotenonbehandling skal bli vellykket.

Vassdraget blir befart i hele sin lakseførende strekning på begge sider. Spesielle punkt som dammer, bakevjer, sidebekker, grøfter, oppkommer, flomløp o.l. blir nedtegnet på kartet. Økonomisk kartverk i målestokk 1:5000 blir benyttet som kartgrunnlag under feltarbeidet. Elva blir i tillegg videofilmet fra fly/helikopter. Opplysninger fra feltarbeidet og flyvideoen blir sammenstilt på kartet.

I planleggingen av en rotenonbehandling trenger vi data om vannhastighet og vannføring. Vannhastighetsdata blir benyttet som grunnlag ved oppsetting av timeplaner for aktørene under behandlingen. For å beregne vannhastighet blir det gjennomført forsøk med fargestoffet Rhodamin-B. Ved utslipp av fargestoffet kan man følge vannets hastighet nedover elva. Vannføringsdata blir benyttet til å beregne mengde rotenon som trengs under en behandling. Opplysninger om vannføring baseres i hovedsak på opplysninger fra NVE.

Ved fastsettelse av behandlingstidspunkt vurderer man ulike faktorer. Det gunstigste tidspunktet for behandling er om sommeren/høsten, fordi vannføringen da er fordelaktig (for mye eller for lite vann vanskeliggjør rotenonbehandlingen). Smolten har på dette tidspunktet vandret ut i havet, og det meste av sjøauren befinner seg i sjøen.

Utifra kartgrunnlaget etter feltarbeidet, vannhastighetsforsøkene og tidspunkt for flo og fjære, blir det utarbeidet timeplaner for rotenonbehandlingen. I timeplanen står det hva aktørene skal gjøre og i hvilket tidsrom arbeidsoperasjonen skal utføres. I tillegg beskrives utstyret som skal benyttes.

Ved behandling blir det lagt vekt på å benytte en lav rotenonkonsentrasjon (0,5 ppm) for at skadevirkningene på andre vannlevende organismer enn fisk skal bli så lav som mulig.

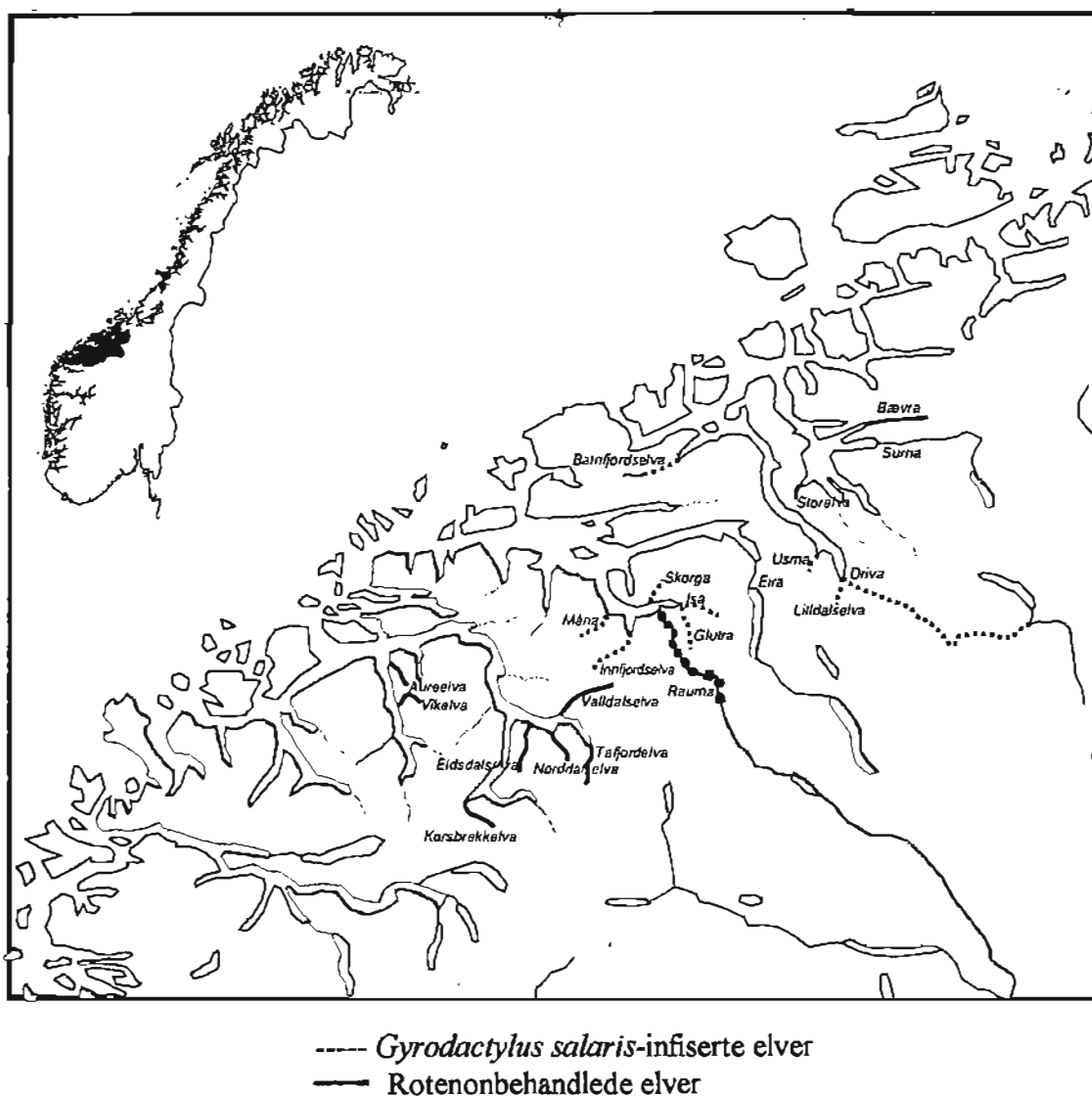
Rotenonbehandlingen starter med et hovedutslipp ovenfor den lakseførende strekning. Ved å utdosere rotenonholdig vann ovenfor en foss får man god omrøring på rotenonløsningen. Aggregat med utdoseringspumpe med perforert slange som strekkes tvers over elva, blir ofte benyttet til hovedutslipp av rotenon. Der forholdene ikke tillater bruk av aggregat, kan et stort fat med perforert slange eller bare bøtter benyttes til utdoseringen.

Utdoseringen av rotenon varer i flere timer, alt etter vannstand og lengde på elva. Dette medføre at rotenonholdig vann blir spredt til de mest utilgjengelige stedene, slik som bakevjer, gjennom steinurer og mer eller mindre stillestående partier. For å kompensere for den nedbrytningen og fortynningen av rotenon som skjer over tid, blir det satt opp påfriskningsstasjoner lenger ned i vassdraget. Utdoseringen av rotenon skjer her på samme måte som ved hovedutslippet. Mens hovedelva fører rotenonholdig vann går manngardslag på begge sider av vassdraget, fra hovedutslippspunkt ned til sjøen, og behandler alle spesielle punkt (dammer, sidebekker, bakevjer, oppkommer, flomløp etc) som er nedtegnet på kartet. Manngardslagene benytter hagekanner, ryggspøyter og tåkespøyter til å fordele rotenonholdig vann.

På egnede steder i vassdraget blir det satt opp garnstengsel for å fange opp død fisk som kommer drivende. Så mye som mulig av fisken blir plukket opp og registrert. Ved registreringen blir fisken artsbestemt og det blir målt lengde og vekt. Det blir også foretatt registrering av oppdrettsfisk. Etter registreringen blir fisken destruert på forskriftsmessig måte.

5. ROTENONBEHANDLEDE VASSDRAG I MØRE OG ROMSDAL

I Møre og Romsdal har vi pr. 1. januar 1993 registrert *G. salaris* i 18 vassdrag (Fig. 4). Den siste registreringen ble gjort i 1991 i Innfjordelva i Rauma kommune. I Møre og Romsdal er 9 elver rotenonbehandlet, hvorav 4 elver er friskmeldt, d.v.s. at vassdraget er tatt ut av veterinærmyndighetenes sykdomsliste (Tab.1). Det blir tatt prøver flere ganger i året etter rotenonbehandling fram til friskmelding. Vedtak om friskmelding blir gjort på grunnlag av en faglig vurdering av et stort prøvetakingsmateriale etter rotenonbehandling uten funn av *G. salaris*.



Figur 4. Elver som er eller har vært infisert av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Møre og Romsdal.

Tabell 1. Tidspunkt for påvisning av *G. salaris*, rotenonbehandling og friskmelding i de infiserte vassdragene i Møre og Romsdal.

VASSDRAG	PÅVISNING AV <i>G. SALARIS</i>	ROTENON- BEHANDLING	FRISKMELDT
Valldalselva	1980	1990	
Driva	1980		
Usma	1980		
Batnfjordselva	1980		
Isa og Glutra	1980		
Rauma og Istra	1980, 1982		
Eidsdalselva	1981	1990	
Norrdalselva	1981	1990	
Tafjordelva	1981	1986, 1987	1991
Litledalselva	1981		
Skorga	1982		
Vikelva	1984	1988	1992
Aureelva	1984	1988	1992
Korsbrekkeelva	1985	1986	1990
Måna	1985		
Bævra	1986	1986, 1989	
Storelva på Meisingset	1989	1991	
Innfjordelva	1991		
TOTALT	18	9	4

5.1 KORSBREKKEELVA

Områdebeskrivelse

Korsbrekkeelva ligger i Stranda kommune og munner ut i Sunnylvsfjorden. Vassdraget har et nedbørsfelt på 124 km² og er laks- og sjøaureførende i ca. 2,2 km. Det er bygd tre laksetrappene i elva.

Kultivering

Tidlig på 1930-tallet ble det bygd klekkeri i Korsbrekkeelva. Klekkeriet ble tidligere drevet av Sunnmøre laksestyre. I dag er det Korsbrekkeelva elveeierlag som har ansvaret for driften av klekkeriet. I de siste 15-20 årene er det kun de nedre deler (lakseførende strekning) av vassdraget som har vært benyttet som utsettingsområde for laks- og sjøaureyngel. I 1989 ble det lagt inn stamfiskmateriale i den levende genbanken for laks på Haukvik i Sør-Trøndelag og i 1990 ble det frosset ned melke i DN's genbank.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble påvist første gang i 1985. Det er noe uklart hvordan parasitten kom til vassdraget.

Laksetrappene ble stengt i 1986.

Elva ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Korsbrekkeelva ble rotenonbehandlet 03.09.1986. Rotenon ble utdosert i 2 timer ved Hellebostad, ca. 1 km overfor den laks- og sjøaureførende strekning. For å kompensere for den nedbrytning og fortykning av rotenon som skjer, ble det tilført ny rotenon oppstrøms Stadheimsfossen, ca. 1,4 km fra sjøen. Alle sidebekker, dammer og bakevjer ble behandlet samtidig med at det var rotenonholdig vann i hovedelva. Så mye som mulig av den døde fisken ble plukket opp etter behandlingen. Fiskeforskningen i DN (nå NINA) tok prøver av fisken.

Resultat

Samtlige innsamlede prøver etter rotenonbehandlingen i 1986 har vært negative m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Innsamlet materiale ved prøvetaking i perioden fra rotenonbehandling til friskmelding, 1987-1990, er fremstilt i vedlegg 1. Korsbrekkeelva ble friskmeldt i 1990. Fredningen for fiske ble opphevet i 1990.

Fangsstatistikken viser at fangsten av laks var like stor i 1990 og 1991 som gjennomsnittet i perioden 1979-1985, før *Gyrodactylus*-infeksjonen, og fangsten av sjøaure var betydelig større enn gjennomsnittet i den samme perioden (vedlegg 2).

5.2 TAFJORDELVA

Områdebeskrivelse

Tafjordelva ligger i Norddal kommune og munner ut i innerst i Tafjorden. Vassdraget har et nedbørsfelt på 296 km². Tafjordelva er regulert til kraftformål (Tafjord kraftselskap). I utløpet av Tafjordelva ligger et kommersielt settefiskanlegg, Fjordlaks A/S. Elva er laks- og sjøaureførende i ca. 2 km.

Kultivering

Tafjord kraftselskap er pålagt å sette ut årlig 1500 laksesmolt. Pålegget ble gitt i 1971. Den første utsettingen skjedde i 1972. I perioden 1974-1977 ble laksesmolten levert fra forskningsstasjonen for laksefisk (FFL) på Sunndalsøra. I tidsrommet 1977-1985 ble det satt ut smolt fra Fjordlaks A/S. I 1986 ble det ikke satt ut laksesmolt p.g.a. rotenonbehandling. Siste utsetting var i 1987 da det ble satt ut 3000 laksesmolt i brakkvannssonen.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble første gang påvist i Tafjordelva i 1981. Mye tyder på at det ble satt ut infisert fisk i Tafjordelva på 1970-tallet. Elva ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Tafjordelva ble rotenonbehandlet 02.-03.09.1986. Avløpsvannet til Fjordlaks A/S gikk i rør ut i avløpskanalen fra kraftverket. Avløpssystemet fra anlegget ble rotenonbehandlet samtidig med behandlingen av kraftverket. Det ble observert en mengde død og døende fisk som kom ut av avløpsrøret til Fjordlaks A/S.

Den 29.09.1986 kunne disktriktsveterinæren meddele fylkesmannen at settefiskanlegget fortsatt var infisert av *G. salaris*. Fjordlaks A/S fikk etter dette påbud om å føre avløpsledningen ut i sjøen på 20 m dyp.

Ny rotenonbehandling av Tafjordelva, kraftverket og avløpssystemet til Fjordlaks A/S ble gjennomført i tidsrommet 16.11.-18.11.1987.

Resultat

Samtlige innsamlede prøver etter rotenonbehandlingen i 1987 har vært negative m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Innsamlet materiale ved prøvetaking i perioden fra rotenonbehandling til friskmelding, 1987-1990, er fremstilt i vedlegg 3. Tafjordelva ble friskmeldt i 1990. Fredningen for fiske ble opphevet i 1990, men elveeigarlaget fredet selv elva i 1991 og 1992.

5.3 VIKELVA

Områdebeskrivelse

Vikelva ligger i Sykkylven kommune og munner ut i Sykkylvsfjorden. Elva er laks- og sjøaureførende i ca. 6 km.

Norges eldste settefisk- og matfiskanlegg, NOR-LAKS A/S, ligger ved munningen av Vikelva. Tidligere ble ferskvannstilførselen tatt fra Vikelvas lakseførende del. I de siste årene har grunnvann vært viktigste kilde.

Kultivering

Etter det vi kjenner til er det ikke drevet kultivering i Vikelva.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble første gang påvist i Vikelva i 1984. Det er noe uklart hvordan parasitten kom til vassdraget.

Elva ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Vikelva ble rotenonbehandlet 19.10.1988. Rotenon ble utdosert over 4,5 timer i ved Hindaholen, ca. 6 km opp i Straumsdalselva og ved Gimsdalssætra, ca. 5 km opp i Gimsdalselva. I dette tidsrommet ble alle sidebekker, dammer og bakevjer rotenonbehandlet. Nor-Laks' settefiskanlegg ble rotenonbehandlet i overensstemmelse med veterinærmyndighetene og innehaveren av anlegget. Under rotenonbehandlingen var merdanlegget i sjøen tauet bort fra Vikelvas munning, ca. 1 km i retning Tynes. Elveeierlaget hadde ansvaret for oppsetting av garnstengsel og plukkingen av fisk etter behandlingen. Fiskeforskningen i DN (nå NINA) tok prøver av den innsamlede fisken.

Resultat

Samtlige innsamlede prøver etter rotenonbehandlingen i 1988 har vært negative m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Innsamlet materiale ved prøvetaking i perioden fra rotenonbehandling til friskmelding, 1989-1992, er fremstilt i vedlegg 4. Vikelva ble friskmeldt i 1992. Fredningen for fiske ble opphevet i 1992.

5.4 AUREELVA

Områdebeskrivelse

Aureelva ligger i Sykkylven kommune, og er nabovassdraget til Vikelva. Aureelva har et nedslagsfelt på 45 km² og munner ut i Sykkylvsfjorden. Ca 3,5 km ovenfor elvas utløp i sjøen ligger Andestadvatnet (68 m.o.h.), som har bestand av aure og røye. Ovenfor Andestadvatnet kan laksen vandre ca. 600 m opp i Aurdalselva til en mindre barriere i elva som er dannet ved et eldre vannverksinntak. Vassdraget er uregulert, men er berørt av en dam bygd for et teglverk ved århundreskiftet. Dammen ligger ca. 1 km ovenfor elvas utløp i sjøen.

I 1986 ble det bygd fiskesperre ca. 2 km opp i Aureelva, for å hindre fisk i å gå opp i Andestadvatnet. *G. salaris* var påvist i øvre deler av vassdraget før sperra ble bygd.

Kultivering

I 1983 og 1984 ble det satt ut laksyngel i Aureelva. Klekkeriet til Fetvassdragets grunneigarlag ble benyttet i kultiveringen. I 1990 ble det bygd klekkeri oppe i Aureelva. Laksyngel ble satt ut både i 1990, 1991 og 1992.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble påvist første gang i Aureelva i 1984. Vi antar at parasitten først spredte seg i Vikelva og derfra via brakkevannslaget i fjorden til Aureelva, som ligger ca. 2 km fra Vikelva.

Elva ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Aureelva ble rotenonbehandlet 20.10.1988. Rotenon ble utdosert i 2,5 timer i Aurdalselva, ca. 300 m ovenfor øverste gård på Aurdal. Sidebekker og bakevjer i Aurdalselva ble behandlet i dette tidsrommet. I Aureelva ble hovedutslippet foretatt ved utløpet av Andestadvatnet. Utdoseringen varte i 4,5 timer. Etter hvert som rotenonholdig vann beveget seg nedover Aureelva, ble utløpsområdet fra Andestadvatnet, grøfter, dammer, sidebekker og bakevjer behandlet spesielt. Elveeierlaget og grunneierlaget hadde ansvaret for garnstengsel og plukking av fisk. Fiskeforskningen i DN (nå NINA) tok prøver av den innsamlede fisken.

Resultat

Samtlige innsamlede prøver etter rotenonbehandlingen har vært negative m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Innsamlet materiale ved prøvetaking i perioden fra rotenonbehandling til friskmelding, 1989-1992, er fremstilt i vedlegg 5. Aureelva ble friskmeldt i 1992. I den forbindelse ble fiskesperra revet. Fredningen for fiske ble opphevet i 1992.

5.5 BÆVRA

Områdebeskrivelse

Bævra ligger i Surnadal kommune. Vassdraget munner ut i Hammesfjorden. Elva har et nedslagsfelt på 234 km², og er regulert til kraftformål (Statkraft).

Bævra er laks- og sjøaureførende i ca. 25 km.

Ved munningen av Bævra ligger det et settefiskanlegg, Bøverfisk A/S. Dette anlegget benyttet Bævra som direkte vannkilde fram til 1989.

Kultivering

Svorka kraftverk ble startet opp i 1963. Utsettingspålegget gitt i 1983 var på 6000 laksesmolt (uspesifisert stamme) og 30 000 laksyngel (spesifisert stamme). Fra 1963 til 1986 ble det satt ut laks av Surna stamme. Det er ikke satt ut fisk i vassdraget siden 1986.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble første gang påvist i Bævra i 1986. Det er noe uklart hvordan parasitten kom til vassdraget.

Bævra ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Bævra ble første gang rotenonbehandlet 17.11.-19.11.1986. Behandlingen var et strakstiltak og ble gjennomført få måneder etter påvisning av parasitten. Målet med behandlingen var i hovedsak å redusere smittefaren til nabovassdrag, spesielt Surna. Hjemmelsgrunnlaget for øyeblikkelig tiltak, § 8 i "Lov om tiltak mot sjukdommer hos ferskvannsfisk", ble benyttet for å få gjennomført rask behandling. Tillatelsen ble gitt av Landbruksdepartementet.

Ved prøvetaking sommeren 1987 ble *G. salaris* påvist på én laksunge. Innen kort tid kunne man påvise parasitten på hele den lakseførende strekning.

Den 04.10.-05.10.1989 ble det gjennomført en ny rotenonbehandling av Bævra. Den 04.10. ble det utdosert rotenon over 4,5 timer ved foss ovenfor Bjørnåsetra, ca. 25 km fra sjøen.

Sideelva inn mot Grønnskjølen ble behandlet i det tidsrommet hovedutslippet varte. Det ble satt opp påfriskningsstasjoner ved Furuhaugen, ca. 13 km fra sjøen og ved Myrholten, ca. 9 km fra sjøen. Her ble rotenon utdosert over to timer. Mens hovedelva førte rotenonholdig vann gikk det manngardslag på begge sider av elva, fra hovedutslippspunkt ved Bjørnåsetra til nedstrøms Myrholten. Manngardslaget behandlet alle vanskelige punkt som sidebekker, dammer, bakevjer, flomløp etc.

Den 05.10.1989 ble det utdosert rotenon over 4,5 timer ved Myrholten. Det ble i tillegg utdosert rotenon i 4 timer i sidelva Svorka. Kraftstasjonen, sidebekker, dammer, flomløp etc., fra Myrholten til sjøen, ble behandlet av manngardslag mens hovedelva førte rotenonholdig vann. Det var hovedsaklig bygdafolket som stod for fiskeplukkingen.

Resultat

Prøvetaking i Bævra etter rotenonbehandlingen i 1989 har vært negativ m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Vassdraget er ikke friskmeldt.

5.6 VALLDALSELVA

Områdebeskrivelse

Valldalselva ligger i Norddal kommune og munner ut i Norddalsfjorden. Vassdraget har et nedbørsfelt på 342 km². Vassdraget er regulert til kraftformål (Rauma kommunale kraftverk). I Valldalselva er det bygd 3 laksetrappene. Trappene er bygd i Holsfossen, Berlifossen og Kyrfonnfossen. Dette forlenget den lakseførende strekning med ca. 6 km opp til Gudbrandsjuvet. Valldalselva er laks- og sjøaureførende i ca. 15 km.

Kultivering

I 1929 ble det bygd klekkeri i Valldalselva. Første utsetting fant sted i 1934, hvor det ble satt ut 30 000 laksyngel. 1962 fikk Grytten kommunale elektrisitetsverk tillatelse til overføring av Langvatn til Verma. Det ble gitt utsetningspålegg i 1965 på 3000 laksyngel (uspesifisert stamme). Det er årlig blitt satt ut laksyngel av stedegen stamme i Valldalselva fram til 1988. I elva er det blitt drevet stamfiske for innleggelse i genbank siden 1989. Foruten nedfrosset melke i DN's genbank, er stamfiskmateriale lagt inn i den levende genbanken for laksefisk på Haukvik. Det ble satt ut laksyngel i vassdraget våren 1992.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble første gang påvist i Valldalselva i 1980. Man antar at lakseparasitten har spredd seg fra Tafjordelva, via brakkvannslaget i fjorden, til Valldalselva. Laksetrappene ble stengt i 1984. Valldalselva ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Valldalselva ble rotenonbehandlet 29.08.1990. Rotenon ble utdosert i 4,5 timer ved Gudbrandsjuvet, ca. 15 km fra sjøen. Alle sideelver, bekker, flomløp, dammer, bakevjer o.l. ble behandlet i det tidsrommet utdoseringen av rotenon pågikk. Det ble satt opp påfriskningsstasjon ca. 7,5 km opp i vassdraget, ved Brautabrua.

Valldal elveeigarlag stod for plukkingen av fisk. Det ble samlet inn ca 2500 kg (ca 300 kg laks og 2200 kg sjøaure) fisk under rotenonbehandlingen av Valldalselva. Fisken ble artsbestemt og veid.

Resultat

Prøvetaking i Valldalselva etter rotenonbehandlingen i 1990 har vært negativ m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Vassdraget er ikke friskmeldt.

5.7 EIDSDALSELVA

Områdebeskrivelse

Eidsdalselva ligger i Norddal kommune og munner ut i Norddalsfjorden. Elva har et nedbørsfelt på 72 km². Laks og sjøaure kan gå opp i vassdraget til Juvafossen som ligger ca. 6 km fra sjøen.

Kultivering

Fra 1974 til 1981 ble det satt ut laksyngel i Eidsdalselva av ukjent stamme og av Ørsta stamme. I vassdraget er det drevet stamfiske etter laks for innleggelse i genbank siden 1989. Foruten nedfrosset melke i DN's genbank, er stamfiskmateriale lagt inn i den levende genbanken for laksefisk på Haukvik. Det ble satt ut laksyngel i Eidsdalselva i 1992.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble første gang påvist i Eidsdalselva i 1981.

Eidsdalselva ble fredet for alt fiske i 1989. Man antar at lakseparasitten har spredd seg fra Tafjordelva, via brakkvannslaget i fjorden, til Eidsdalselva.

Elva ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Eidsdalselva ble rotenonbehandlet 30.08.1990. Rotenon ble utdosert over 4,5 timer ovenfor Juvafossen, ca. 6 km fra sjøen. Alle sidebekker, grøfter, bakevjer, dammer o.l. ble behandlet i dette tidsrommet.

Eidsdal elveeigarlag hadde ansvaret for fiskeplukkingen. Det ble samlet inn ca 370 kg fisk (ca 70 kg laks og 300 kg aure) under behandlingen.

Resultat

Prøvetaking i Eidsdalselva etter rotenonbehandlingen i 1990 har vært negativ m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Vassdraget er ikke friskmeldt.

5.8 NORDDALSELVA

Områdebeskrivelse

Norrdalselva ligger i Norddal kommune. Vassdraget ligger mellom Tafjordselva i øst og Eidsdalselva i vest. Norrdalselva har et nedbørsfelt på 98 km². Elva er laks- og sjøaureførende i ca. 1,7 km til Storfossen.

Kultivering

I perioden 1967-1976 ble det satt ut laksyngel av stedegen -og ukjent stamme i Norrdalselva. Det er drevet stamfiske etter laks for innleggelse i genbank i vassdraget siden 1989. Foruten nedfrosset melke i DN's genbank, er stamfiskmateriale lagt inn i den levende genbanken for laksefisk på Haukvik.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble første gang påvist i Norrdalselva i 1981. Man antar at lakseparasitten har spredd seg fra Tafjordselva, via brakkvannslaget i fjorden, til Norrdalselva. Elva ble fredet for fiske i 1989.

Rotenonbehandling

Norrdalselva ble rotenonbehandlet 30.08.1990. Rotenon ble utdosert over 4,5 timer ovenfor Storfossen, ca. 1,7 km fra sjøen. I dette tidsrommet ble alle sidebekker, dammer, bakevjer o.l. rotenonbehandlet.

Norrdal elveeigarlag stod for fiskeplukkingen. Det ble samlet inn ca 130 kg (10 kg laks og 120 kg aure) fisk under rotenonbehandlingen.

Resultat

Prøvetaking i Norrdalselva etter rotenonbehandlingen i 1990 har vært negativ m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Vassdraget er ikke friskmeldt.

5.9 STORELVA PÅ MEISINGSET

Områdebeskrivelse

Storelva på Meisingset ligger i Tingvoll kommune og munner ut i Ålvundfjorden. Ca. 1 km ovenfor elvas utløp i sjøen ligger Hanemsvatnet (8 m.o.h.). Hanemsvatnet er endel av Skardsvassdraget som er regulert til kraftformål (Nordmøre energiverk). I utløpet av Hanemsvatnet er det en dam. Ved Storelva ligger det et settefiskanlegg, Storelvfisk A/S. Under prøvetaking i 1988 ble det påvist lekkasje i avløpssystemet fra anlegget. Avløpsvannet gikk rett i elva like ved anlegget.

Kultivering

Etter det vi kjenner til er det ikke drevet kultivering i Storelva.

Påvisning av *G. salaris*

Lakseparasitten *G. salaris* ble første gang påvist i Storelva i 1989. I 1988 ble parasitten påvist i settefiskanlegget Storelvfisk A/S av veterinærmyndighetene. Lakseparasitten har trolig kommet til Storelva via avløpssystemet til settefiskanlegget.

Rotenonbehandling

Storelva ble rotenonbehandlet den 09.04.1991. Rotenon ble utdosert i ca. 4,5 timer ved utløpet av Hanemsvatnet, ca. 1 km fra sjøen. Spesielle deler av vassdraget, som bekker, dammer, bakevjer o.l. ble behandlet mens utdoseringen av rotenon pågikk. Skar kraftverk som ligger ovenfor Hanemsvatet, stanset driften den 05.04.1991 og ble stående til rotenonbehandlingen var ferdig. Grunneierne hadde ansvaret for fiskeplukkingen.

Resultat

Prøvetaking i Storelva etter rotenonbehandlingen i 1991 har vært negative m.h.p. påvisning av *G. salaris*. Vassdraget er ikke friskmeldt.

6. EVALUERING

Norge har gjennom Laksekonvensjonen om vern av laks i det nordlige Atlanterhav, forpliktet seg til å verne om og bevare de norske laksestammene. Tiltak mot *G. salaris* gjennom bygging av fiskesperrer, rotenonbehandling av vassdrag og kultivering, er en viktig del i forvaltningens arbeid for å oppfylle denne forpliktelsen. Dersom ingen ting blir gjort, og man inntar en avventende holdning, vil lakseparasitten høyst sannsynlig spre seg til nye vassdrag med fare for at flere laksestammer kan bli utryddet.

Mange hevder at laksungene vil utvikle motstandsdyktighet mot *G. salaris*. Dette vil kanskje kunne oppstå over tid. I mellomtiden vil parasittens nesten totale utryddelse av laksunger føre til en kraftig reduksjon av den genetiske variasjon. En slik reduksjon kan føre til at laksestammenes tilpasning til lokale leveforhold går tapt (Johnsen, B.O. og Jensen, A.J. 1985). Tapet av genetisk variasjon vil øke dersom laksebestanden befinner seg på et svært lavt nivå gjennom flere generasjoner. Innblanding av rømt oppdrettslaks, problemer med furunkulose og lakselus etc. vil ytterligere påskynde denne utviklingen.

6.1 Planleggingsfasen

Et nøyaktig kartleggingsarbeid av vassdraget er helt avgjørende for at en rotenonbehandling skal bli vellykket. Man må befare hele den lakseførende strekning, på begge sider, å tegne ned alle spesielle "punkt" som ikke står på kartet fra før. Ofte er kartgrunnlaget (økonomisk kartverk) gammelt og lite oppdatert. Sidebekker, grøfter, dammer etc. som har kommet til i ettertid vil ikke stå på kartet. De personene som skal foreta kartleggingen må ha nødvendig kunnskap om bruk og lesing av kart. Et godt samarbeid med elveierlaget/grunneiere vil gi nyttig informasjon om vassdraget og dermed lette kartleggingsarbeidet.

Tidligere har det ikke vært opprettet formelt samarbeid med lokale interesser i de vassdrag/områder hvor tiltak mot *G. salaris* har vært gjennomført. Etter som kompleksiteten rundt tiltak mot parasitten øker, er samarbeid med lokale interesser fordelaktig. Samarbeidet vil sikre en bedre informasjonsflyt og de berørte parter blir delaktig i prosessen. I 1992 ble det opprettet et samarbeidsutvalg i Rauma kommune bestående av distriktsveterinær og representanter fra ulike elveierlag, jeger og fiskerforening, kommunen og fylkesmannen. Et slikt samarbeidsutvalg vil også bli opprettet for de *G. salaris*-infiltrerte elvene i Sunndal kommune.

Feltarbeidet, koordineringen og organiseringen av en rotenonbehandling krever tid og ressurser. Man bør være flere personer på å planlegge en slik aksjon. Sjansen for å lykkes vil øke ved at det er flere personer som har kjennskap til hele komplekset omkring en behandling. Tidsaspektet er også en viktig faktor. Ettersom kompleksiteten øker med flere og større vassdrag, kreves det mer tid til planlegging og organisering.

Erfaringene viser at det er et stort behov for informasjon om *G. salaris* og rotenonbehandling, spesielt i berørte områder. Utarbeidelse av informasjonsmaterieell har derfor vært et prioritert område de siste par årene. Det blir i tillegg holdt lokale informasjonsmøter. Målgruppa er grunneiere, elveiere og almenheten forøvrig. På slike møter blir det informert generelt om *G. salaris*, om handlingsplanen for tiltak mot parasitten, erfaringer med bruk av rotenon, reetablering av faunaen etter en behandling og konkrete planer for rotenonbehandling.

Fylkesmannen arrangerte i mars 1991 et seminar om *G. salaris* og rotenonbehandling. Alle involverte parter fra de vassdrag hvor parasitten finnes i Møre og Romsdal, ble invitert. Her hadde man anledning til å gå grundigere gjennom problemene som oppstår ved en infeksjon i et vassdrag enn det man rekker på lokale informasjonsmøter.

Det er laget brosjyrer og video både om *G. salaris* og om rotenonbehandling. I samarbeid med Fylkesmannen i Møre og Romsdal laget DN i 1992, en brosjyre om *G. salaris*, rotenon og rotenonbehandling. Brosjyren blir sendt til ulike lag og foreninger. Det er laget flere rapporter over overvåkningsaktiviteten i fylket. I 1992 ble det laget rapport over undersøkelser vedrørende *G. salaris* i Møre og Romsdal for perioden 1988-1991. Tilgjengelig informasjonsmateriell fra fylkesmannen vedrørende *G. salaris* er listet opp i vedlegg 6.

6.2 Rotenonbehandling

I Møre og Romsdal er 9 vassdrag rotenonbehandlet. Mange personer har deltatt på flere av disse rotenonbehandlingene og har god erfaring med slike aksjoner. Ved nye behandlinger er det viktig at disse personene får anledning til å delta slik at man kan dra nytte av deres erfaring.

Under rotenonbehandling er det viktig at alle er fullstendig klar over sine arbeidsoppgaver og viktigheten av det de gjør. Forut for behandling prøver man å gi så god informasjon som mulig om vassdraget og selve behandlingsmetodene. Ved kommende rotenonbehandling i Møre og Romsdal vil det bli holdt praktiske kurs for deltagerne i behandlingsmetodene.

Under rotenonbehandling benyttes ulike utdoseringsmetoder. Det er forholdsvis enkelt utstyr som benyttes, f.eks. hagekanner og ryggspøyter. Det er kun under hovedutdosering og ved bruk av tåkesprøyte at tekniske hjelpemidler benyttes. Utdoseringsmetodene ser ut til å fungere bra, men det er viktig at man har tenkt ut alternative løsninger dersom det tekniske utstyret ikke skulle fungere.

I en del vassdrag kan det være områder, f.eks. dammer/tjerner, som med fordel kan behandles i forkant av selve rotenonbehandlingen. En utdoseringsmetode som hittil ikke har vært benyttet ved rotenonbehandling i Norge, er en såkalt dryppstasjon. Innretningen består av et 200 l-fat med kran som settes opp i utløpsbekken fra dammen/tjernet. Stasjonen vil sørge for at det hele tiden utdoserer rotenonholdig vann i utløpsbekken. Dette vil hindre fisk i å gå opp i dammen/tjernet under selve rotenonbehandlingen.

Større og lengre vassdrag behandles over flere dager. Vannets hastighet og daglengden er avgjørende for inndelingen av elva.

I to av de 9 rotenonbehandlede elvene i Møre og Romsdal har det vært nødvendig å gjenta behandlingen. Dette var i Tafjordelva i Norddal kommune og Bævra i Surnadal kommune.

Tafjordelva ble behandlet på nytt da *G. salaris* ble påvist i avløpssystemet fra settefiskanlegget som ligger ved munningen av elva. Tafjordelva ble friskmeldt i 1990.

Behandlingen av Bævra var et strakstiltak og ble gjennomført få måneder etter påvisning av parasitten, under svært vanskelige forhold med bl.a. islegging av dammer og bakevjer. Målet

med behandlingen var i hovedsak å redusere smittefaren til nabovassdrag, spesielt Surna. I Bævra ble rotenonbehandlingen repetert med et sålangt vellykket resultat.

6.3 Bevaring av fiskestammer

Et vesentlig punkt i DN's handlingsplan mot lakseparasitten *G. salaris*, er sikring av lokale fiskestammer. Det er investert flere millioner kroner bl.a. til bygging og drift av smoltanlegg og opprettelse av genbank. Melke fra stamlaks fra de fleste *G. salaris*-infriserte elver er frosset ned i DN's genbank. I tillegg er flere av disse laksestammene sikret i DN's levende genbank for laksefisk på Haukvik i Sør-Trøndelag. Reetablering av laksestammen vil i hovedsak skje gjennom kultivering av vassdraget i form av utsetting av laksyngel/laksesmolt.

Ved de første rotenonbehandlingene i fylket ble det ikke gjort spesielle tiltak for å bevare sjøaurestammene. Man antok at sjøaurebestanden som stod i sjøen under behandling var stor nok til å rekolonisere hele vassdraget. Forsøk har senere vist at dette er riktig forutsatt at sjøaurestammene ikke er redusert/truet på andre måter (Lund, R.A. 1991).

Mest mulig av den sjøauren som befinner seg i elva blir nå fisket opp og satt i merder i sjøen forut for behandling. Sjøauren slippes fri kort tid etter behandling slik at den kan gå opp i elva å gyte. Dette bidrar til en raskere reetablering av sjøaurebestanden. Da det kan være endel usikkerhetsmomenter med oppbevaring av sjøaure i merd, bør man i tillegg der dette er mulig, legge avlsmateriale inn i smoltanlegg eller klekkeri.

Det siste året har problematikken rundt lakselus og de skader den gjør på sjøaure og evt. laksesmolt blitt kraftig debattert. Ennå har det ikke kommet noen sikre bevis for at lakselusa er en trussel mot sjøauren og laksesmolten, men det er ingen grunn til ikke å ta mistanken alvorlig. Dersom det skulle vise seg at lakselus representerer en betydelig dødelighetsfaktor for sjøaure, er tiltak for å sikre sjøaurestammene forut for rotenonbehandling enda viktigere.

Mange vassdrag som er infisert av lakseparasitten *G. salaris* har i tillegg til laks og sjøaure, også andre fiskeslag som blir berørt ved en rotenonbehandling. Reetablering av disse artene vil skje som følge av drift fra områder ovenfor den lakseførende strekning, i tillegg til at rogn fra disse artene overlever behandlingen (Arnekleiv, J.V. 1991). Så langt har det ikke blitt gjennomført spesielle tiltak for å sikre disse stammene forut for rotenonbehandling.

Lakseparasittens negative virkninger på produksjonen av laks gjorde det nødvendig med reguleringer av fisket både i elv og sjø. Fiskesesongen i mange vassdrag ble innskrenket og reguleringer i sjøen, med bl.a. stopp i drivgarnfisket, var nødvendig for å redusere beskatningen på truede laksestammer.

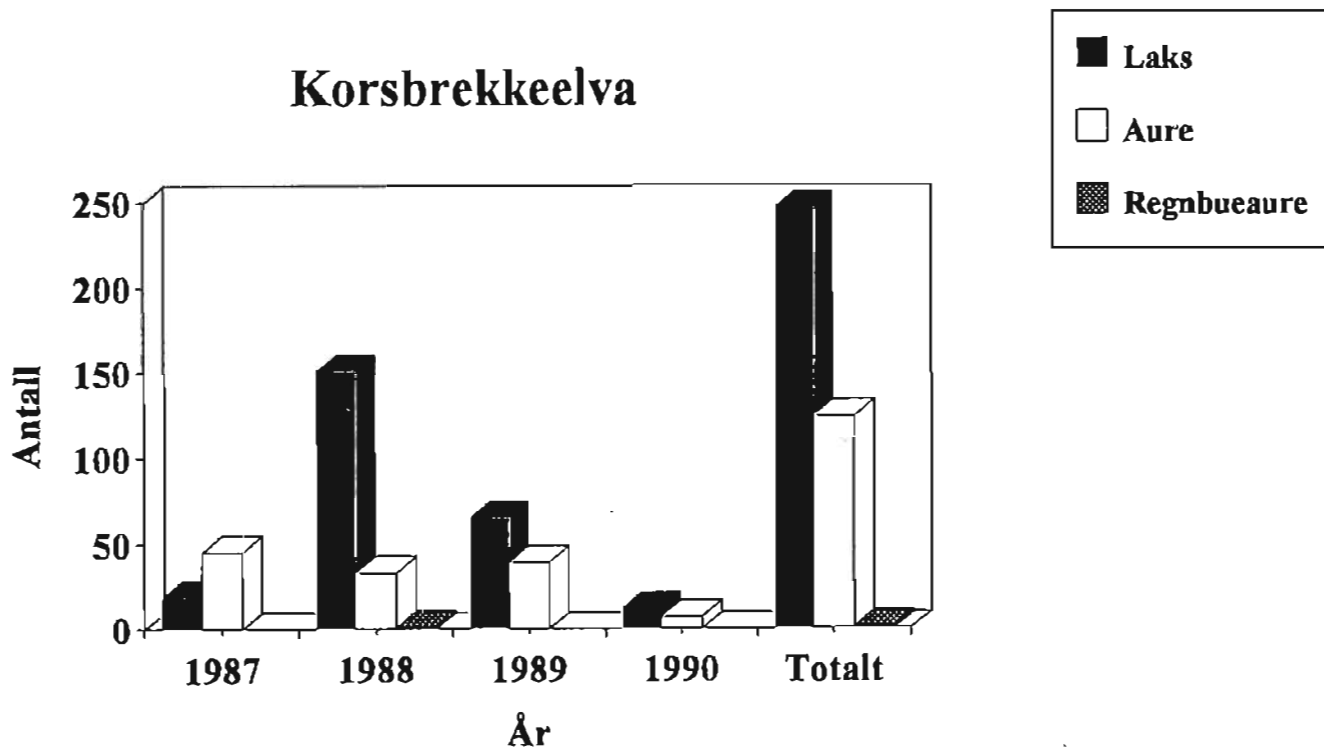
Påvisning av *G. salaris* blir etterfulgt av et forbud mot fiske etter laks og sjøaure i vassdraget. I vassdrag der det er dokumentert en god sjøaurebestand vil fredningsbestemmelsene ikke omfatte fiske etter sjøaure. Fredningsbestemmelsene er med på å sikre så stor gyting som mulig og sikrer stamfiskmateriale til genbank og kultiveringsanlegg.

Fiske etter laks og sjøaure i elva blir tillatt når veterinærmyndighetene har friskmeldt vassdraget, d.v.s. fjernet vassdraget fra sykdomslisten. Friskmeldingen blir etterfulgt av oppheving av fredningsbestemmelsene for fiske i elv.

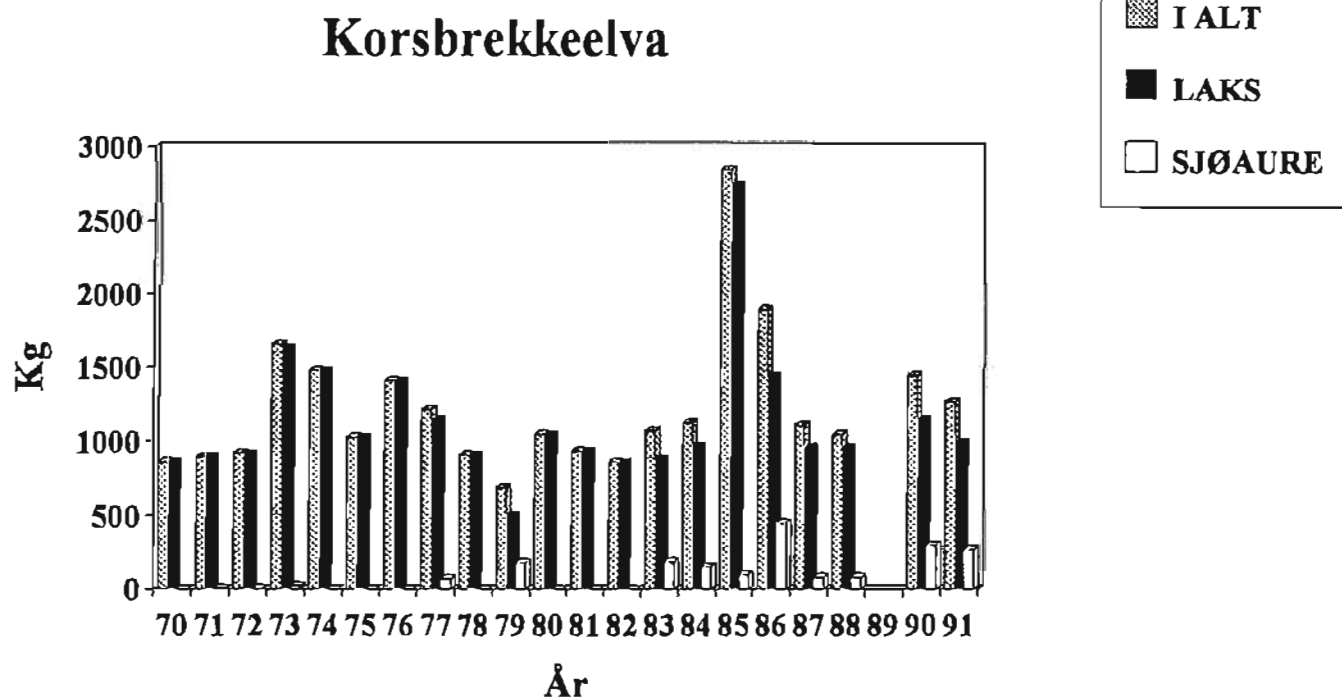
7. REFERANSER

- Anonym 1990. Rotenone Use for Fisheries Management. Draft and Final Programmatic Environmental Impact Report. The Resources Agency Department of Fish and Game. State of California. April and July 1985.
- Arnekleiv, J.V. 1991. Reetablering av fisk og bunndyr i rotenonbehandlede vassdrag. LFI, Trondheim. Fagseminar om *Gyrodactylus salaris* og sykdoms-/rømmingsproblematikken. 15.-17. april 1991.
- Bakke, T.A., Jansen, P.A. & Hansen, L.P. 1990. Forskjeller i resistens mot *Gyrodactylus salaris* mellom Østersjølaks og Øst-Atlantisk laks. NINA oppdragsmelding 043: 1-10.
- Bakke, T.A. og Jansen, P.A. 1992 a. Susceptibility of grayling (*Thymallus Thymallus*) to *Gyrodactylus salaris* Malmberg (Monogenea). Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.
- Dolmen, D. (Red.) 1986. Handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* for 10-års perioden 1987-1996. DN-fiskekontoret, Trondheim.
- Finlayson, B.J. and Harrington, J.M. 1991. Chemical Residues in Surface and Ground Waters Following Rotenone Application to California Lakes and Streams. Pesticide Investigations Unit, California Department of Fish and Game, Rancho Cordova, California 95670.
- Johnsen, B.O. og Jensen, A. 1975. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laksunger i norske vassdrag, statusrapport. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, reguleringsundersøkelsene 12 - 1985.
- Jørgensen, L. og Kristoffersen, K. 1992. Etterundersøkelser i Skibotnvassdraget, og overvåking av lakseparasitten *G. salaris* i Troms 1992. Rapport nr. 42. Fylkesmannen i Troms, miljøvernavdelinga.
- Lund, R.A. 1991. Reetablering av fisk i et sjørretvassdrag etter rotenonbehandling. NINA. Fagseminar om *Gyrodactylus salaris* og sykdoms-/rømmingsproblematikken. 15.-17. april 1991.
- Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1992. Migration of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., parr through a Norwegian fjord: potential infection path of *Gyrodactylus salaris*. Aquaculture and Fisheries Management 1992, 23, 367-372.
- Mo, T.A. 1987. Taksonomiske og biologiske undersøkelser. Virksomheten i 1986 og forslag til virksomhet i 1987. Gyrodactylusundersøkelsene ved Zoologisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 2.

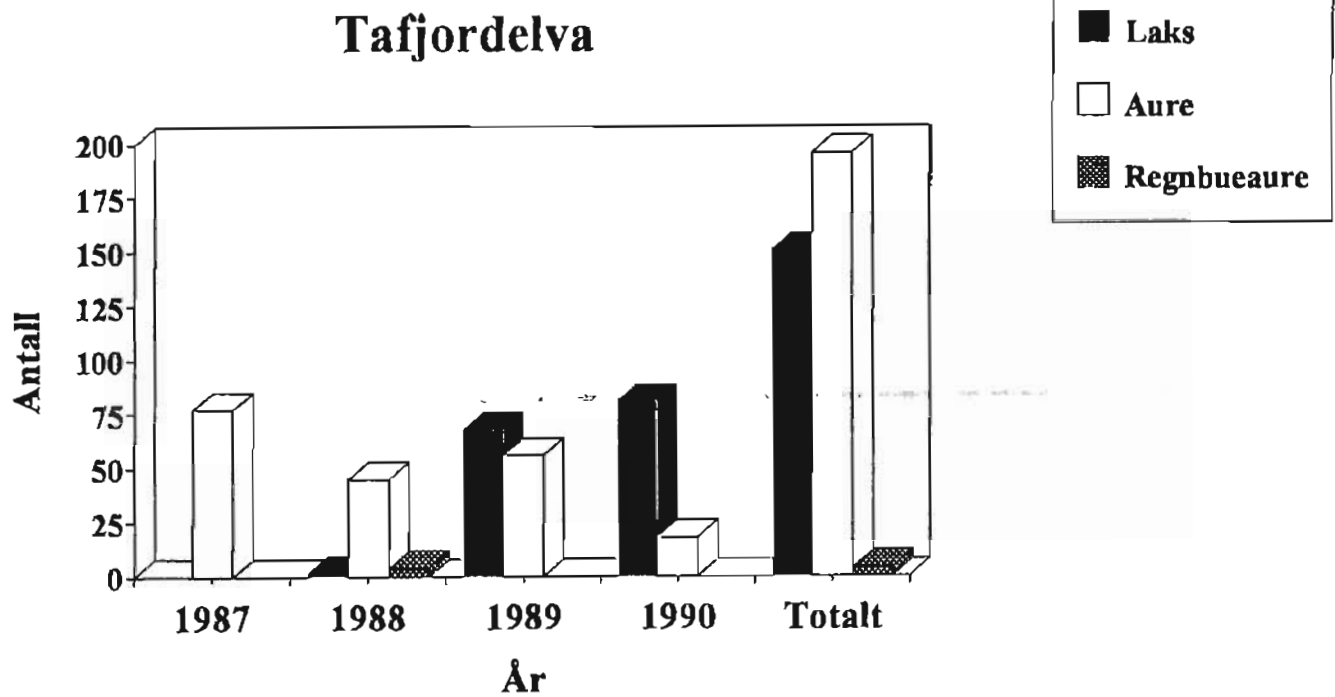
- Mo, T.A. 1988. Virksomheten i 1987 og program for virksomheten i 1988.
Gyrodactylusundersøkelsene ved Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.
Rapport nr. 4.
- Ugedal, O. 1986. Litteraturstudie av rotenons virkning i ferskvannsystemer.
Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, reguleringsundersøkelsene 14 - 1986.



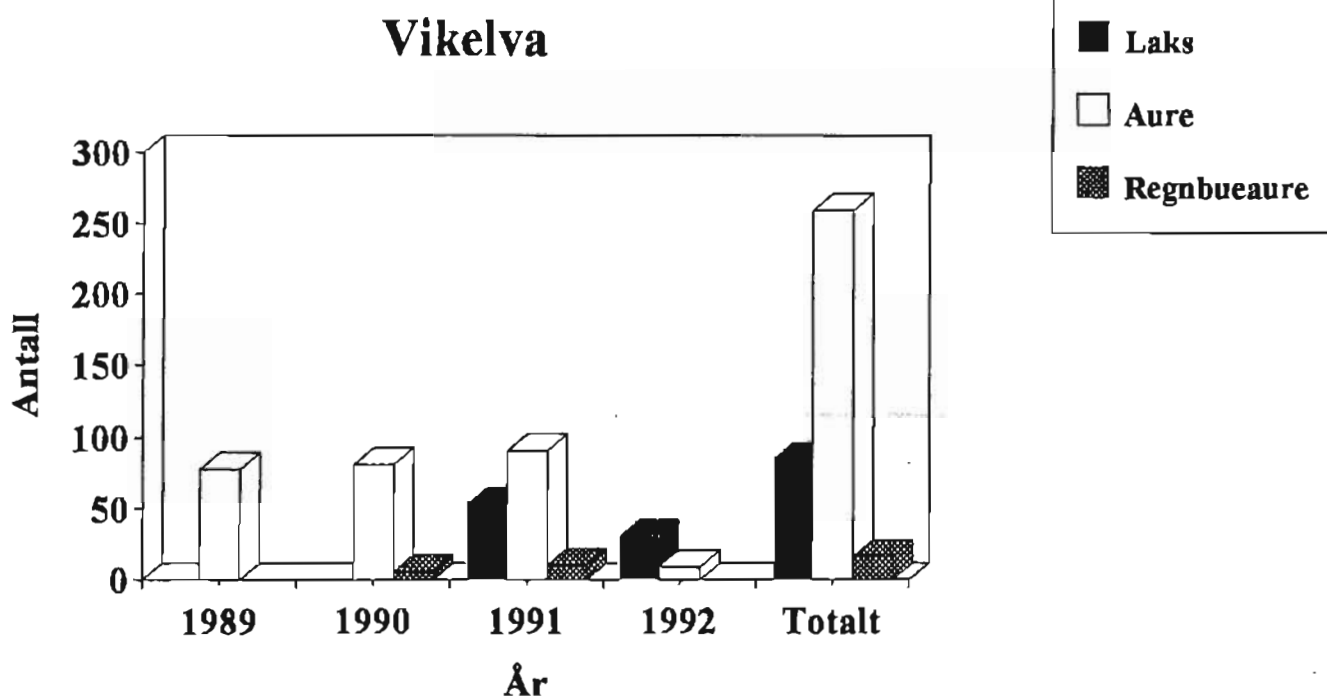
Figur. Totalt innsamlet laks- og aureunger i Korsbrekkeelva i perioden 1987-1990. Elva ble rotenonbehandlet i 1986 og friskmeldt i 1990. Det ble foretatt 3 prøvetakinger i 1987, 3 prøvetakinger i 1988, 2 prøvetakinger i 1989 og 1 prøvetaking i 1990.



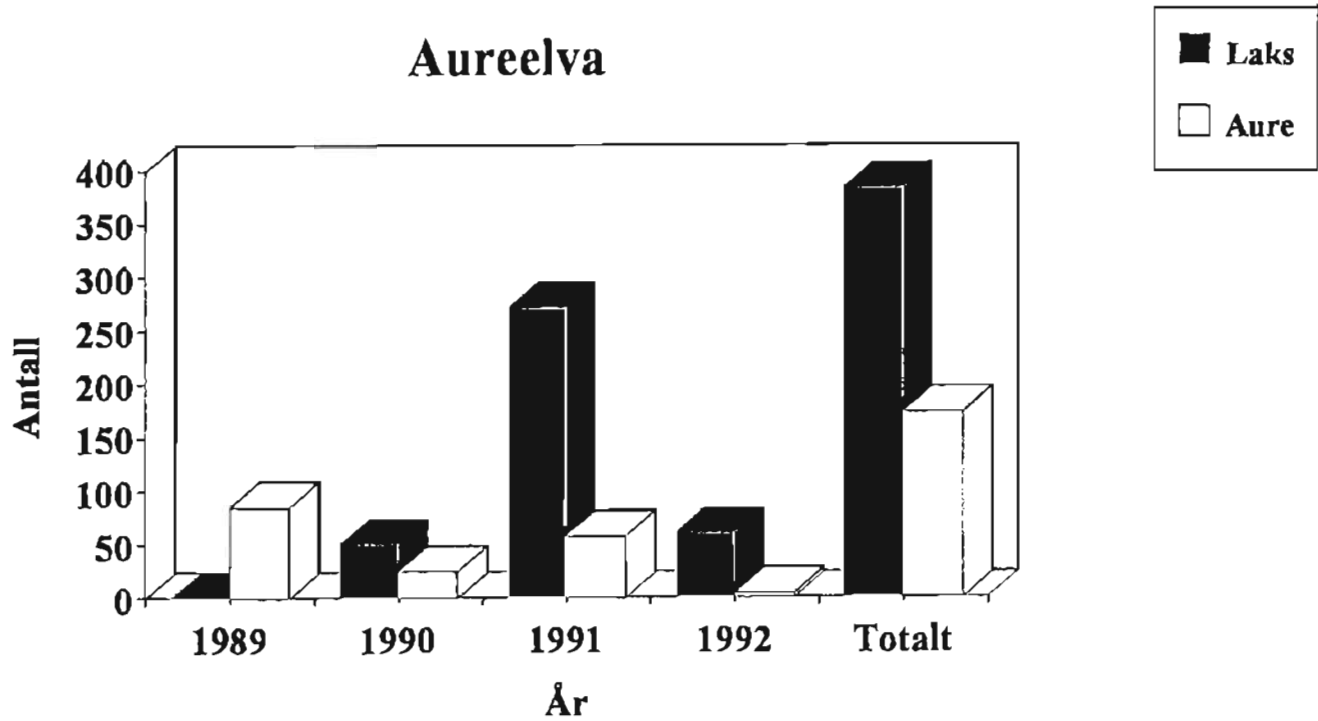
Figur. Årlig fangst av laks og sjøaure i Korsbrekkeelva i perioden 1970-1991 (Norges offisielle statistikk for lakse- og sjøaurefiske). Elva ble rotenonbehandlet i 1986 og var fredet for fiske i 1989.



Figur. Totalt innsamlet laks- og aureunger i Tafjordelva i perioden 1987-1990. Elva ble rotenonbehandlet i 1986 og 1987 og friskmeldt i 1990. Det ble foretatt 3 prøvetakinger i 1987, 2 prøvetakinger i 1988, 3 prøvetakinger i 1989 og 3 prøvetakinger i 1990.



Figur. Totalt innsamlet laks- og aureunger i Vikelva i perioden 1989-1992. Elva ble rotenonbehandlet i 1988 og friskmeldt i 1992. Det ble foretatt 3 prøvetakinger i 1989, 3 prøvetakinger i 1990, 4 prøvetakinger i 1991 og 2 prøvetakinger i 1990.



Figur. Totalt innsamlet laks- og aureunger i Aureelva i perioden 1989-1992. Elva ble rotenonbehandlet i 1988 og friskmeldt i 1992. Det ble foretatt 3 prøvetakinger i 1989, 3 prøvetakinger i 1990, 4 prøvetakinger i 1991 og 2 prøvetakinger i 1992.

Vedlegg 6.

Tilgjengelig informasjonsmaterieell vedrørende lakseparasitten *G. salaris* fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal.

Brosjyrer/Plakater:

- | | |
|---|---------------------------------|
| - Stopp Gyrodactylus | plakat (utgave 1991) |
| - Stopp parasitten som dreper våre lakseelver | brosjyre-8 sider (utgave 1991) |
| - Laksen skal leve. Stopp parasitten! | brosjyre-24 sider (utgave 1992) |
| - Rotenonbehandling av de Gyrodactylus salaris-infiserte elvene i Rauma kommune | brosjyre-6 sider (utgave 1993) |

Film/Video:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| - Parasitten som dreper | 7 min.(utgave 1990) |
| - Bestefarlaksen | 21 min. (utgave 1989) |
- (kan lånes ut gjennom Fylkesmannen)

Rapporter:

- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1983, 1984 og 1985 (ISBN 82-7430-003-3)
- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1986 og 1987 - del Sunnmøre (ISBN 82-7430-015-7)
- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1986 og 1987 - del Romsdal (ISBN 82-7430-023-8)
- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1986 og 1987 - del Nordmøre (ISBN 82-7430-024-6)
- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1988-89 - del Sunnmøre (ISBN 82-7430-032-7)
- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1988 og 1991 - del Romsdal (ISBN 82-7430-080-8)
- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1988-1991 - del Nordmøre (ISBN 82-7430-042-4)
- Undersøkelser vedrørende lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Møre og Romsdal i 1990 og 1991 - del Sunnmøre (ISBN 82-7430-044-0)

Notat:

- Seminar om rotenonbehandling i forbindelse med bekjempelse av Gyrodactylus salaris. Mars 1991. Fylkesmannen i Møre og Romsdal.