

PLAN FOR ROTENONBEHANDLING AV SKIBOTNVASSDRAGET



Foto på framsida:

Bilde 1: Skibotnelva

Foto: Ove Eide

Bilde 2: Rotenonbehandling av Skibotnelva i 1988, hovedutdosering

Foto: Ove Eide

Bilde 3: Plukking av fisk under rotenonbehandling av Skibotnelva i 1988

Foto: Ove Eide

Rapport nr. 3 / 1995

ISBN 82-7430-073-4

ISSN 0801-9363

***PLAN FOR ROTENONBEHANDLING
AV
SKIBOTNVASSDRAGET***

RAPPORT NR. 3-1995

AV

INGBJØRN BREDELI

OG

HILDE ASPÅS

Fylkesmannen i Møre og Romsdal
Miljøvernavdelinga

RAPPORT

3 - 1995

TITTEL

Plan for rotenonbehandling av Skibotnvassdraget

DATO

31.01.1995

SAKSBEHANDLER/FORFATTER

Ingbjørn Bredeli og Hilde Aspås

ANTALL SIDER

36

EKSTRAKT

Skibotnelva i Troms ble rotenonbehandlet i 1988. Fire år etter behandlingen ble det funnet laksunger infisert av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Siden 1988 har forvaltningen fått ny kunnskap og erfaringer med rotenonbehandling av vassdrag. Dette gjør at man nå ønsker å gjennomføre en ny rotenonbehandling av Skibotnelva.

Rapporten tar sikte på å belyse spesielle sider ved Skibotnvassdraget i forbindelse med planlagt rotenonbehandling. Rapporten vil ligge til grunn i høringsprosessen, og vil danne noe av beslutningsgrunnlaget når det skal avgjøres om Skibotnelva skal rotenonbehandles og når behandlingen evt. skal gjennomføres.

STIKKORD

Gyrodactylus salaris

Rotenonbehandling

Skibotnelva

FORORD

Fylkesmannen i Møre og Romsdal er av Direktoratet for naturforvaltning (DN) bedt om å stå ansvarlig for den planlagte rotenonbehandlingen av Skibotnelva i Troms. Dette er i tråd med den nye handlingsplanen for tiltak mot lakesparasitten *Gyrodactylus salaris*, som snart foreligger fra DN.

Som et ledd i planleggingsprosessen av rotenonbehandlingen av Skibotnelva, har Fylkesmannen i Møre og Romsdal laget en plan for hvordan aksjonen kan gjennomføres og forslag til tidspunkt for behandling.

Planlegging og evt. gjennomføring av rotenonbehandlingen av Skibotnelva vil skje i nært samarbeid med Fylkesmannen i Troms og DN.

Molde, januar 1995



Per Fredrik Brun
Fylkesmiljøvernssjef

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning	1
2. Generelt om <i>Gyrodactylus salaris</i> og rotenon.....	2
2.1. Lakseparasitten <i>Gyrodactylus salaris</i>	2
2.1.1 Spredning av <i>G. salaris</i>	3
2.1.2 Konsekvenser av <i>G. salaris</i> i norske lakseelver	4
2.2 Rotenon	5
2.2.1 Virkninger av rotenon	5
2.2.2 Bunndyr.....	6
2.2.3 Fisk	7
2.2.4 Andre dyrearter.....	8
2.2.5 Marine områder	8
3. Beskrivelse av vassdraget	9
3.1. Vannregime.....	9
3.2. Vassdragsbeskrivelse.....	11
3.2.1. Hovedelva nedenfor vandringshinder.....	11
3.2.2. Hovedelva ovenfor vandringshinder	11
3.2.3. Sidebekker og vatn	11
3.2.4. Brønner og vannintak.....	13
4. Beskrivelse av fiskebestandene og bunndyr	14
4.1. Bunndyrfaunaen	14
4.2. Fiskebestandene	14
4.2.1. Fiskebestandene i nabovassdragene til Skibotnelva	14
4.2.2. Fiskearter i Skibotnvassdraget.....	15
4.2.3. Fiskeutsettinger.....	15
4.2.4. Utvikling av fiskebestanden.....	15
Voksen fisk	15
Ungfiskundersøkelser	18
4.2.5. Gjennomførte sikringstiltak for fiskestammer.....	19
Laksestammen.....	19
Sjøaure- og sjørøyebestanden	20
5. Praktisk gjennomføring av behandlingen	21
5.1. Informasjon.....	21
5.2. Tidspunkt for rotenonbehandling.....	21
5.3. Artsbevaringstiltak i forkant av rotenonbehandling	23
Bunndyrfaunaen	23
Laksestammen.....	23
Sjøaurebestanden	23
Sjørøyebestanden	23
5.4. Organisering	23
5.5. Beskrivelse av de ulike arbeidsoperasjonene	24
5.6. Tidsskjema for behandlingen	28
6. Konklusjon og anbefaling	29
7. Litteraturliste.....	30
8. Vedlegg.....	32

1. INNLEDNING

Denne rapporten tar sikte på å belyse spesielle sider ved Skibotnvassdraget i forbindelse med planlagt rotenonbehandling. Den gir også en generell beskrivelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* og rotenons virkninger på økosystemet. Rapporten vil ligge til grunn i høringsprosessen, og vil danne noe av beslutningsgrunnlaget når det skal avgjøres om Skibotnelva skal rotenonbehandles og eventuelt tidspunkt for behandlingen.

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble første gang påvist her til lands i 1975 (Johnsen 1978b). Siden har den spredt seg og er pr. dato registrert i 37 vassdrag. Skibotnelva er den eneste elva i Troms fylke, og det eneste vassdraget nord for Nordland fylke hvor parasitten er påvist.

G. salaris ble første gang påvist i Skibotnelva i 1979 (Heggberget og Johnsen 1982). Parasitten ble i 1979 påvist på yngel i den naturlig lakseførende del av elva og i 1980 ble den påvist på laksyngel utsatt ovenfor vandringshinderet. Alt tyder på at parasitten kom til vassdraget med en settefisktransport allerede i 1976.

Plantegiften rotenon er brukt i 23 av de 37 vassdragene som er/har vært infisert med *G. salaris*. Til nå ser rotenonbehandlingen ut til å være vellykket i alle de behandlede vassdragene bortsett fra ett vassdrag. Den eneste påviste mislykkede rotenonbehandlingen var behandlingen av Skibotnelva i 1988.

Skibotnelva ble etter behandlingen i 1988 årlig kontrollert for *G. salaris*. I 1991 ble det for første gang etter behandlingen funnet laksunger i Skibotnelva. Fire år etter behandling, i 1992, ble parasitten igjen påvist på laksyngel i elva.

Skibotnelva ble befart og kartlagt av to personer i to uker høsten 1994. Utgangspunktet for hvor langt en gikk oppover selve hovedelva og i de ulike sideelvene var belagt i to hovedfaktorer; hvor antatt vandringshinder for anadrom laksefisk er og hvor fiskeyngel er utsatt.

2. GENERELT OM GYRODACTYLUS SALARIS OG ROTENON

2.1. 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. 1988b) 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 morddyret 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 munner ut i Østersjøen (Bakke, T.A., et al. 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).

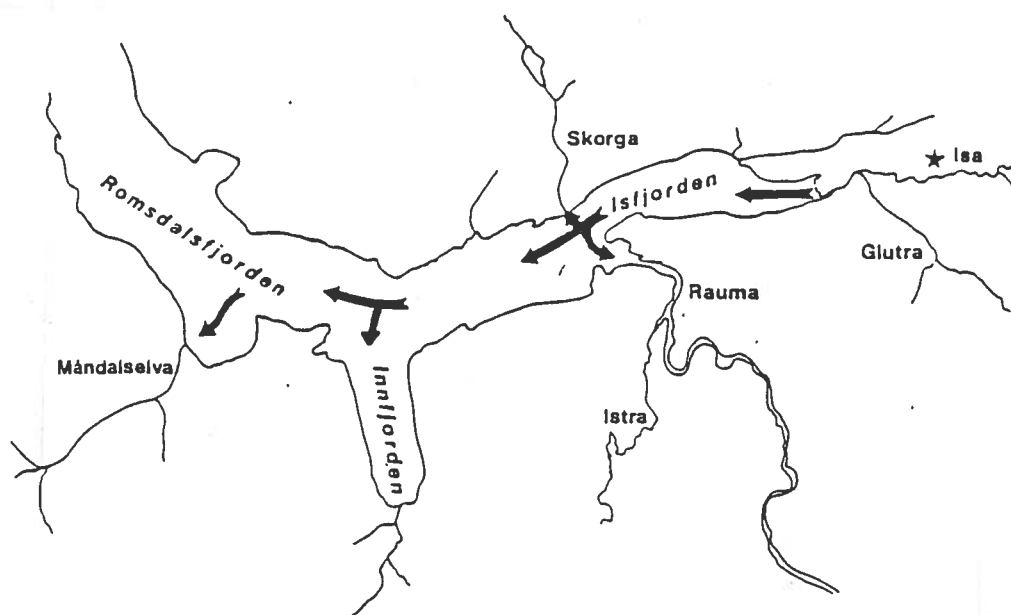
2.1.1 Spredning av *G. salaris*

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 ferskvannslarv, men tåler saltkonsentrasjoner opp til 20 promille i en viss tid) (Fig. 1)
- via kommersielle settefiskanlegg med avløp til lakseførende vassdrag
- ved annen aktivitet (eks. fiskeing)

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. 1988b). 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 fiskesperrer. Prinsippet ved bruk av sperrer 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. Fiskesperra i Aureelva er nå revet.



Figur 1. Sannsynlige spredningsveier for *G. salaris* i Isfjorden og Romsdalsfjorden. Parasitten ble spredt med vandrende smolt etter at infiserte laksunger ble satt ut i Isa merket * (Mo, T. A. 1987)

2.1.2 Konsekvenser av *G. salaris* i norske lakseelver

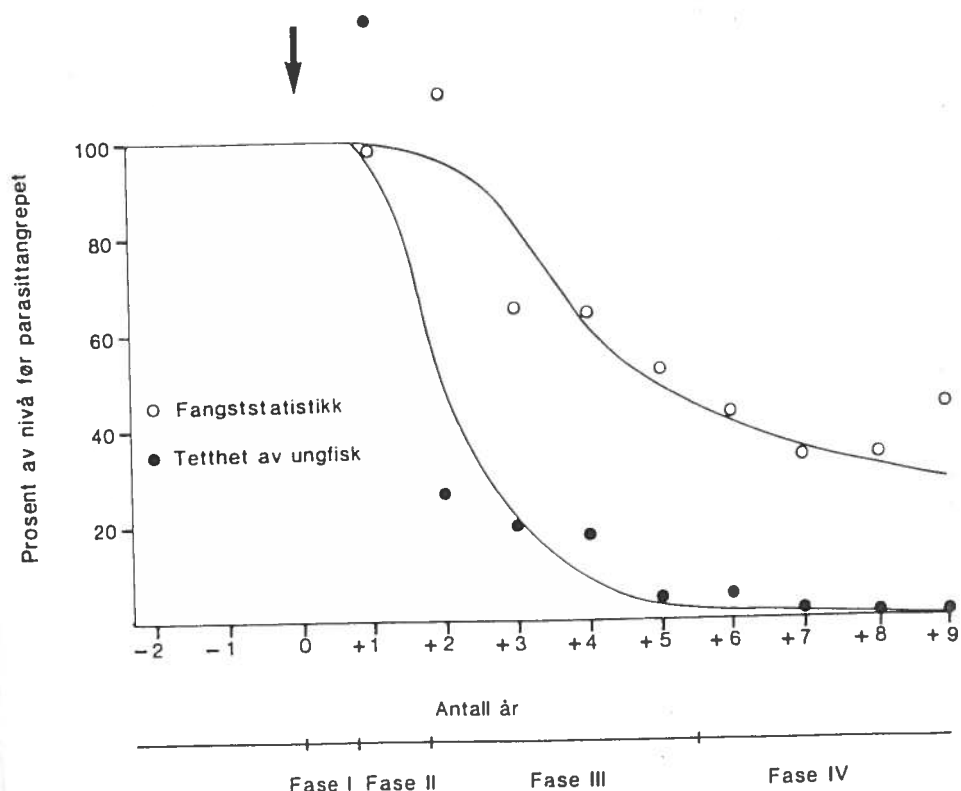
Angrepene av *G. salaris* i norske vassdrag har vært karakterisert av voldsomme infeksjoner, ofte med tusenvis av parasitter på hver enkelt fisk, kombinert med soppangrep. Dette fører til at laksungene dør. Dødeligheten viser seg ved sterkt redusert tetthet av laksunger i vassdraget (Johnsen, B.O. og 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. 2).

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 2. 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).

2.2 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 fiskesykdommer/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.

Preparatet som benyttes til behandling av vassdrag, er PW Rotenon. Foruten rotenon inneholder preparatet piperonylbutoxyd, som har en synergistisk effekt (dvs som samvirker med rotenon for å øke effekten uten selv å ha noen egen virkning). Som formuleringskomponenter inngår et biologisk nedbrytbart emulgeringsmiddel (Berol 931), samt løsningsmidlet Solvesso 100, som består av aromatiske hydrokarboner (C8-C10) (DN 1994b).

NIVA har gjennomført et prosjekt for å klassifisere miljøskadelige stoffer i overensstemmelse med EU sitt regelverk. I henhold til de kriterier som er fastlagt for klassifisering og merking av miljøskadelige stoffer, er rotenon angitt som potensielt bioakkumulerbart. Bioakkumulerbarheten er undersøkt i fisk eksponert over lang tid ved subletale konsentrasjoner. Når man skal vurdere miljøeffekter ved bruk av rotenon som fiskegift, blir den raske nedbrytningen av stor betydning. Etter en behandling synker konsentrasjonen raskt ved nedbrytning. Nedbrytningen vil føre til at bioakkumuleringen i overlevende fisk og andre organismer blir et problem av kort varighet (DN 1994b).

2.2.1 Virkninger av rotenon

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. 1994). Av hensyn til drikkevannskvaliteten prøver man på best mulig måte å forhindre at rotenonholdig vann kommer inn i drikkevannsforsyningen. Alle drikkevannskilder lokaliseres og brukerne henvises til alternative vannkilder i den tidsperioden rotenonbehandlingen pågår (eks. tilkjøring av vann). Ved rotenonbehandlinger av vassdrag vil sikring av vannforsyningen bare omfatte tidsrommet for selve behandlingen, fordi vassdraget er fritt for rotenon når behandlingen er avsluttet (DN 1994b).

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 (U.S. EPA) at det under rotenonbehandling ikke var noen grunner til å begrense bruk av rotenonholdig vann til kunstig vanning og vanning av buskap. U.S. EPA fraråder imidlertid bading i rekreasjonssammenheng mens rotenonbehandlingen pågår (Anon. 1994).

2.2.2 Bunndyr

Bunndyrundersøkelser er foretatt i en del 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 Bernkonvensjonen, 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 toleranse 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 gjenoprettes 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 ferskvannsekologi 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.

2.2.3 Fisk

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

De fleste rotenonbehandlinger gjennomføres om sommeren/høsten. Rogn fra gyting før behandling vil overleve for så å klekke om våren. Laksesmoltene har på dette tidspunkt gått ut mot havet. Laksen blir i havet til den er kjønnsmoden og vandrer tilbake til sin heimeelv. En rotenonbehandling vil derfor ikke berøre de årsklassene av laks som er ute i havet.

Den store forskjellen til sjøaure og sjørøye kontra laksen er at de foretar en årlig vandring fra ferskvann til sjø og tilbake igjen (Nordeng 1968). Tidspunkt for rotenonbehandling vil derfor være av stor betydning for overlevelse av sjøaure- og sjørøyebestanden (se kap. 5.2).

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. Lignende erfaringer fra Isa elv i Møre og Romsdal fylke tilsier at sjøauren kommer seg raskt etter en rotenonbehandling. I 1993 ble det teinefanget ca. 120 sjøaurer i forkant av rotenon-

behandlingen som skjedde i september 1993 (Ove Moa pers. medd.). Året etter, i 1994, ble det i samme tidsperioden fanget omlag 50 sjøaurer med samme fangstmetode.

Andre fiskearter enn laks, sjøaure og sjørøye som finnes i vassdraget, reetablerer seg som følge av drift fra områder ovenfor de rotenonpåvirkede deler av vassdraget (Arnekleiv, J.V. 1991).

2.2.4 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. 1994). 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. 1994).

2.2.5 Marine områder

Rotenonbehandling av vassdrag vil medføre at rotenonholdig vann vil komme ned til sjøen med mulige konsekvenser for det marine miljø i nær tilknytning til vassdragets utløp.

Undersøkelsene som er gjennomført med hensyn på rotenons virkning på marine organismer, indikerer liten forskjell på rotenontoleranse til nært beslektede dyregrupper i saltvann og ferskvann. Rotenonbehandlinger med konsentrasjoner mellom 0,5 og 1,0 ppm rotenonløsning vil eliminere fisk og store deler av dyreplanktonet, mens større krepsdyrarter (reker, krabber, kreps) og andre bentiske dyregrupper (snegl og muslinger) sannsynligvis ikke vil bli berørt (DN 1994b).

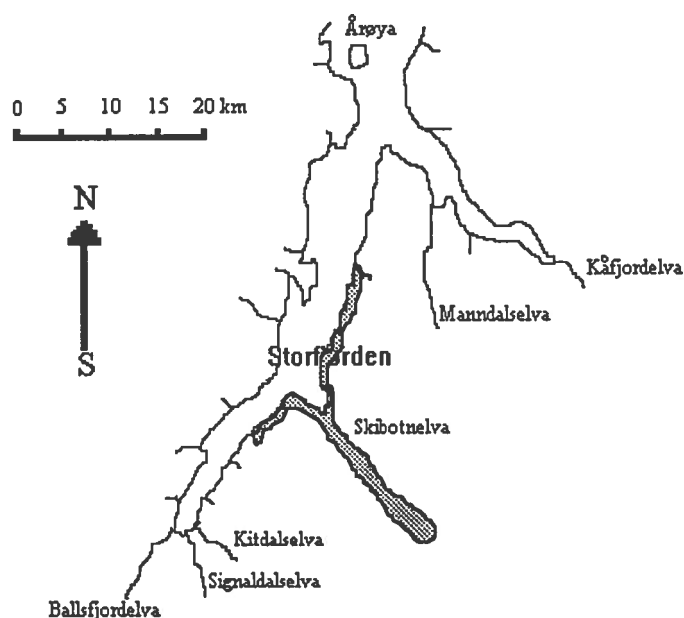
Ved en rotenonbehandling av vassdrag med konsentrasjoner på 0,5-1,0 ppm vil effekten på miljøet i sjøen nær utløpet bli meget lokal og minimal. Innblanding med sjøvann vil gjøre at en raskt kommer ned i konsentrasjoner som er ufarlig for enhver organisme. Den forholdsvis raske nedbrytningen av rotenon til ufarlige forbindelser vil ytterligere begrense virkningen (DN 1994b).

Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, gjennomførte undersøkelser i brakkvannsområdet og i sjøen i forbindelse med rotenonbehandlinga av Rauma i 1993. De foreløpige resultatene fra disse undersøkelsene ("Foreløpig rapport fra undersøkelsene i Rauma") viser at rotenon ikke synes å ha hatt noen nevneverdig skadevirkning på invertebratene i brakkvannsområdet. Som forventet ut fra elvestrømmen og uttynningseffekten, ble bare levende, tilsynelatende upåvirkede invertebrater og fisk observert de fleste steder. I utløpsosen i Rauma ble det imidlertid registrert noe fiskedød, for det meste sild. Dette er antatt å være sild som har gått opp i brakkvannsområdet i elveosen og der blitt påvirket av rotenon. Ekkoloddregistreringer utenfor elveutløpet både før, under og etter rotenonbehandlinga viste hver gang store mengder levende fisk. Det er ikke noe som tyder på at det sto mindre fisk der etter rotenonbehandlinga enn før (DN 1994b).

3. BESKRIVELSE AV VASSDRAGET

3.1. Vannregime

Skibotnelva ligger på omlag 69°22'N. Elva har et naturlig nedslagsfelt på ca. 784 km² og har utløp i Storfjorden (fig. 3 og 4). Lakseførende strekning er omlag 20 km. Troms Kraftforsyning har regulert store deler av Skibotnvassdraget (vedlegg 1). Vann blir også overført fra et annet nedslagsfelt (Gavdajavre). Turbinvannet kommer ut i tunnel i Skibotnelva ved Kavelnes. Det er bygget en fiskesperre her med fangstinnretning for fisk som ikke fungerer (John Lambela pers. medd.). Rippejavre-magasinet er hovedmagasinet. Vannstandsmålinger fra hovedmagasinet i tidsrommet 1982-87 viser at magasinet vanligvis er fullt til midten av august (vedlegg 2). Totaleffekten av disse reguleringer er at øvre deler av Skibotnelva, dvs. ovenfor Kavelneset, har mindre sommer(/høst)vannføring enn naturlig (hvis ikke magasinene er fulle) og at vannføringen nedenfor Kavelneset er større enn naturlig ved kjøring av kraftverket. Vannføringen nå etter regulering varierer mellom ca. 10 og 25 m³/sek. ved Skibotn bru. Ved Skibotn bru skal regulanten holde en minstevannføring på 6 m³/sek., dog begrenset til naturlig tilsig, fra vårfloppen inntre til vintertappingen begynner. Vannføringstallene for det uregulerte restfeltet i tidsrommet 1971-78 ved Skibotn bru viser en lav vannføring i vintermånedene (vedlegg 3). Vannføringen øker så brått i mai for å jevne seg ut i juni og juli. Fra august av minker vannføringen så gradvis. Vannføringen ved Skibotn bru i tidsrommet 1980-85 viser mye av den samme sommer- og høstutviklingen (vedlegg 4). Vannføringsdata viser imidlertid at selv om flomperioden vanligvis er over i løpet av juli, kan den også vare ut i august.



Figur 3. Kart over Skibotnvassdraget med fjorden og naboelver. Skravert område er behandlingsområde.

3.2. Vassdragsbeskrivelse

3.2.1. Hovedelva nedenfor vandringshinder

Munningsområdet i Skibotnelva er spesielt. Det dekker en stor flate (omlag 2 km²) og det har flere store og små holmer ute i deltaområdet. Floa virker opp til Skibotn sentrum, omtrent til stedet der Olderelva går ut i hovedelva.

Oppover fra munningsområdet opp til Lullenes (ca. 10 km) har Skibotnelva et jevnt fall (omlag 60 meter fall) med alternerende lange høler og småstryk. Elva meandrerer noe, men består mye av rette strekninger med sand og grusører ved siden av og i elveløpet. Selve hovedelva er rimelig oversiktlig og grei på denne strekningen.

Fra Lullenes og oppover, dvs. Lulleflata (ca. 1,5 km), forandrer elva karakter og flyter utover i omlag en kilometers lengde. Her er det et uttall av gamle elveløp som delvis er tørr, men som også har vannforekomster midt inni. Mellom de mange elveløpene ligger det holmer med flomløp som ved vanlig sommertilstand er tørre, men som ved større vannføring fører vann.

Fra Lulleflata opp til Gustavsvingen (ca. 1 km) snurper elva seg sammen igjen. Bortsett fra en større holme som det er noen tørre bekkeleier i, går elva her rimelig rett, og er oversiktlig.

Fra Gustavsvingen helt opp til vandringshinderet ved Rovvejohka (ca. 7,5 km) går Skibotnelva i en ekstrem V-dal. Elva alternerer mellom stryk og små høler, mange av jettegryteformasjon. Ved lav vannføring er denne strekningen ikke tilgjengelig for mennesker uten sikringsutstyr. Ved større vannføring må en betrakte hele denne strekningen som ikke tilgjengelig for mennesker.

3.2.2. Hovedelva ovenfor vandringshinder

Fra vandringshinderet og oppover til Dalmunningen (ca. 3 km) fortsetter først elva med sine fosser og stryk. Mot Dalmunningen begynner så elva å flate ut.

Ovenfor Dalmunningen blir Skibotnelva bredere og mer roligflytende. Her renner den gjennom et vatn på omlag 0,4 km², Helligskogvatnet. Ovenfor vatnet har elva den samme formen inntil den deler seg omlag 3 km ovenfor. Den østlige sideelven, Didnojohka, er roligflytende i omlag 2 km før den splittes i flere mindre bekker som kommer fossende nedover fjellsiden. Den sydlige sideelven opp til Galggojavri er roligflytende i omlag 1 km før den går over i en brattere fase opp til noen små vatn på nedsiden av brøytestasjonen ved Perskogen. Mellom disse vatna og selve Galggojavri renner elva bred og rolig.

3.2.3. Sidebekker og vatn

Olderelva

Oversiktlig elv som går ut nederst i Skibotnelva ved Bekkevoll. Vandringshinder er like på oversiden av E6.

Nedstevatnet

Laksefisk går ikke naturlig helt opp i Nedstevatnet. I Nedstevatnet er det imidlertid flere ganger satt ut laksyngel, sist i 1983. Nedstevatnet er omlag 0,15 km² og ligger 66,5 moh.. Forundersøkelse før vatnet ble regulert viste at største dybde under is var 0,7 meter. Vannstanden har vært regulert med dam i utløpet, men vannstanden regnes nå å være nær den naturlige.

Øvstevatnet

Laksefisk går ikke naturlig helt opp i Øvstevatnet. Det ble imidlertid satt ut hybrider av laks og aure i vatnet i 1984. Øvstevatnet er omlag 0,25 km² (66 moh.) og er så grunt at det er oppgitt at det bunnfryser (Moen 1984).

Haskielva

Haskielva deler seg i tre deler. Den ene delen går opp i Nedstevatn. I Øvre Haskielv går laksefisk opp til inntaksdammen for klekkeriet ved E6. Pr. dato er det innlagt fisk på klekkeriet. Det ligger et vann lenger oppe i Ø. Haskielv med ukjent fiskestatus.

Kvitlielva

Regulert bekk. Ingen markert vandringshinder før en når en bergvegg langt oppe i dalsiden. Ved befaring høsten 1994 gikk bekken med vann oppe i dalsiden for så og bli tørr lenger nede.

Brennfjellvatna (Øvste og Nedste)

Ved normal nedbørssituasjon er det ingen direkte bekkeforbindelse mellom Skibotnelva og Brennfjellvatna. I 1963 ble det satt ut regnbueaure i Øvste- og Nedste Brennfjellvatn. Overflatearealet for Øvste- og Nedste Brennfjellsvatn er henholdsvis 0,03 km² (153 moh.) og 0,01 km² (149 moh.). Utløpsbekken og bekken mellom vatna er liten og uttørret sommerstid.

Kavleelva

Laksefisk går her opp ca. 2 km til en markant foss. Nederste del av Kavleelva flyter ut i et deltaområde med dammer og avsnørte bekkefar o.l. Nederste del blir dermed svært uoversiktlig.

Bekk/dammer ved Rattunes

Liten bekk som går over i flere mindre dammer som ligger i et myrsig. To større grunne dammer, den største omlag 50 x 20 meter.

Lulleelva

I et parti på oversiden av riksvei deler elva seg i flere løp og er uoversiktlig. Ellers har elva et markert elveløp. Laksefisk går opp i Lulleelva ca. 1,5 km til en markant foss.

Norrdalselva

Laksefisk går her opp ca. 1 km til en markant foss. Regulert elv som går tørr ved lite nedbør (hvis ikke magsinet er fullt). Ved befaring høsten 1994 var nedre del av elva tørr mens et parti oppunder vandringshinderet hadde vann i elveløpet. Nedstrøms kraftledning deler elva seg. Hoveddelen går i rett strekk rett mot Skibotnelva mens et sideløp går langsetter nedover dalen og bidrar ytterligere til det komplekse elveløpsbildet på Lulleflaten. Ved befaring høsten 1994 var den øverste del av sideløpet til Norrdalselva tørt mens de nedre deler var vannførende.

Lavkajohka

Denne er lakseførende i omlag 150 meter før den går over i et juv og fossefall. Lavkajohka er regulert og er nærmest tørr hvis ikke magasinet er fullt.

3.2.4. Brønner og vannintak

På oversiden av vandringshinderet er følgende brukere registrert: Tollvesenet ca. 100 m fra elva og ca. 650 m syd av Lombolavatnet, Veivesenet ved elva ca. 600 m syd av Lombolla, Helligskogen Fjellstove ca. 100 m fra elva og Forsvaret (Helligskogen forlegning) ved Slåttelva ca. 450 m fra Helligskogvatnet.

I selve den lakseførende delen av Skibotnelva er følgende brukere registrert: Forsvaret (Brennfjell forlegning) ved Ø. Haskielv ca. 100 m fra riksvei, Skibotn Klekkeri ved Ø. Haskielv 50 på oppsiden av riksveien, Kraftverket ved turbinvatnet og Brennfjell camping med sine to brønner, henholdsvis 5 m fra hovedelva og 5 m fra Kavleelva.

4. BESKRIVELSE AV FISKEBESTANDENE OG BUNNDYR

4.1. Bunndyrfaunaen

I Skibotnelva er det gjennomført grundige undersøkelser for å se hvordan bunndyrfaunaen bygger seg opp igjen etter en rotenonbehandling. Kvantitativt var det allerede i september, dvs. to mnd. etter rotenonbehandling i august 1988, like store totale bunndyrmengder i antall som før rotenonbehandling. Men faunaen bestod nesten utelukkende av svært små individer, slik at biomassen var lav. Videre utover høsten og neste sommer var bunndyrtettheten totalt vel så stor som referansen før rotenonbehandlingen. Kvalitativt var det under rekolonisering/reetablering raske skiftninger mellom arter. Enkelte bunndyrarter rekoloniserte raskt (3 mnd) mens andre arter først ble observert i prøvene 2 år etter rotenonbehandlingen. Undersøkelser 2 år etter rotenonbehandling viste at for alle bunndyrgrupper hadde det skjedd en forskyvning i artsbalansen (Arnekleiv 1991). Men de siste års undersøkelser viser at de artene som var i vassdraget før rotenonbehandling nå er tilbake i like store mengder (Jo Vegard Arnekleiv pers. medd.).

4.2. Fiskebestandene

4.2.1. Fiskebestandene i nabovassdragene til Skibotnelva

Nabovassdragene til Skibotnelva ble sammen med øvrige større vassdrag i Troms siste gang undersøkt i 1994 (Aase 1994). Det ble da konstatert at *Gyrodactylus salaris* ikke fantes i de 14 utvalgte undersøkte vassdragene i Troms fylke. Imidlertid ble det funnet en art av *Gyrodactylus*-slekten på laksunger i Signaldalselva, en elv som ligger omlag 30 km fra Skibotnelva. I tilbakemeldingen fra Norges Vetrinærinstitutt sies det at dette ikke er *Gyrodactylus salaris*, men en hittil ubeskrevet *Gyrodactylus*-art, høyst sannsynlig arten *Gyrodactylus hrabei* som er beskrevet på hvitfinnet steinulke.

I 1987 (25.8) ble det prøvefisket med elektrisk fiskeapparat i endel elver innenfor Kvalvikneset, et nes som ligger omlag 13 km utover fra Skibotnelva (Pedersen og Kristoffersen 1988). I Pollelva (ca. 1 km lang) ble en stasjon fisket, i Elvevollrelva/Langdalselva (ca. 1,5 km lang) ble en stasjon fisket og i Kitdalselva (ca. 8 km lang) ble to stasjoner fisket. Det ble kun fanget røye i disse elvene, men dette var ikke sjørøye. Andre elver innenfor Kvalvikneset med anslåtte vandringslengder; Lyngdalselva-3 km, Steindalselva-300 m, Bergselva-100 m, Storelva-100 m, Bentjordselva-100 m, Innerbuktelva-100 m og Røykeneselva-100 m. Disse elvene er ikke prøvefisket, men ved de vassdragene der det bodde folk (Lyngdalselva, Steindalselva, Bergselva og Storelva) ble det opplyst at det ikke gikk anadrom laksefisk i 1987 (Pedersen og Kristoffersen 1988).

4.2.2. Fiskearter i Skibotnvassdraget

Aure, laks og røye er de dominerende fiskearter i vassdraget. De anadrome fiskeslag går helt opp til fossen ca. 200 meter oppstrøms samløpet med Rovvejohka. Det er funnet lake ovenfor dette vandringshinderet (Aase 1994). Skrubbe, trepigget stingsild, ål og regnbueaure er også registrert i vassdraget (Halvorsen et. al 1990).

4.2.3. Fiskeutsettinger

Troms Kraftforsyning fikk etter vassdragskonsesjon 25.06.76 pålegg om fiskeutsettinger i Skibotnvassdraget. Pålegget fra 1981 var 20 000 aureyngel av uspesifisert stamme og 6 000 laksesmolt av uspesifisert stamme i selve Skibotnelva. I tillegg ble det gitt pålegg om utsetting av 10 000 aureyngel av uspesifisert stamme i Helligskogvatnet.

Det ble imidlertid satt ut fiskeyngel i Skibotnvassdraget også før det ble gitt pålegg i forbindelse med vassdragsregulering. Fra 1970 til og med 1986 ble det satt ut 346 000 laksyngel og smolt i Skibotnvassdraget (se vedlegg 5). Det genetiske opphavet til denne yngelen er hovedsaklig Måselvlaks. Det var kun 16 700 yngel som var avkom av Skibotnlaks. Det er i tillegg satt ut endel aure samt hybrider av aure og laks.

Det er utsatt laksyngel helt opp til de to vatna på nedsida av brøytetasjonen ved Perskogen. Siste kjente utsetting av laksyngel i Skibotnvassdraget ovenfor den lakseførende del var i 1984, da ved Dalmunningen og i de to vatna på nedsiden av brøytetasjonen (se vedlegg 5).

4.2.4. Utvikling av fiskebestanden

Voksen fisk

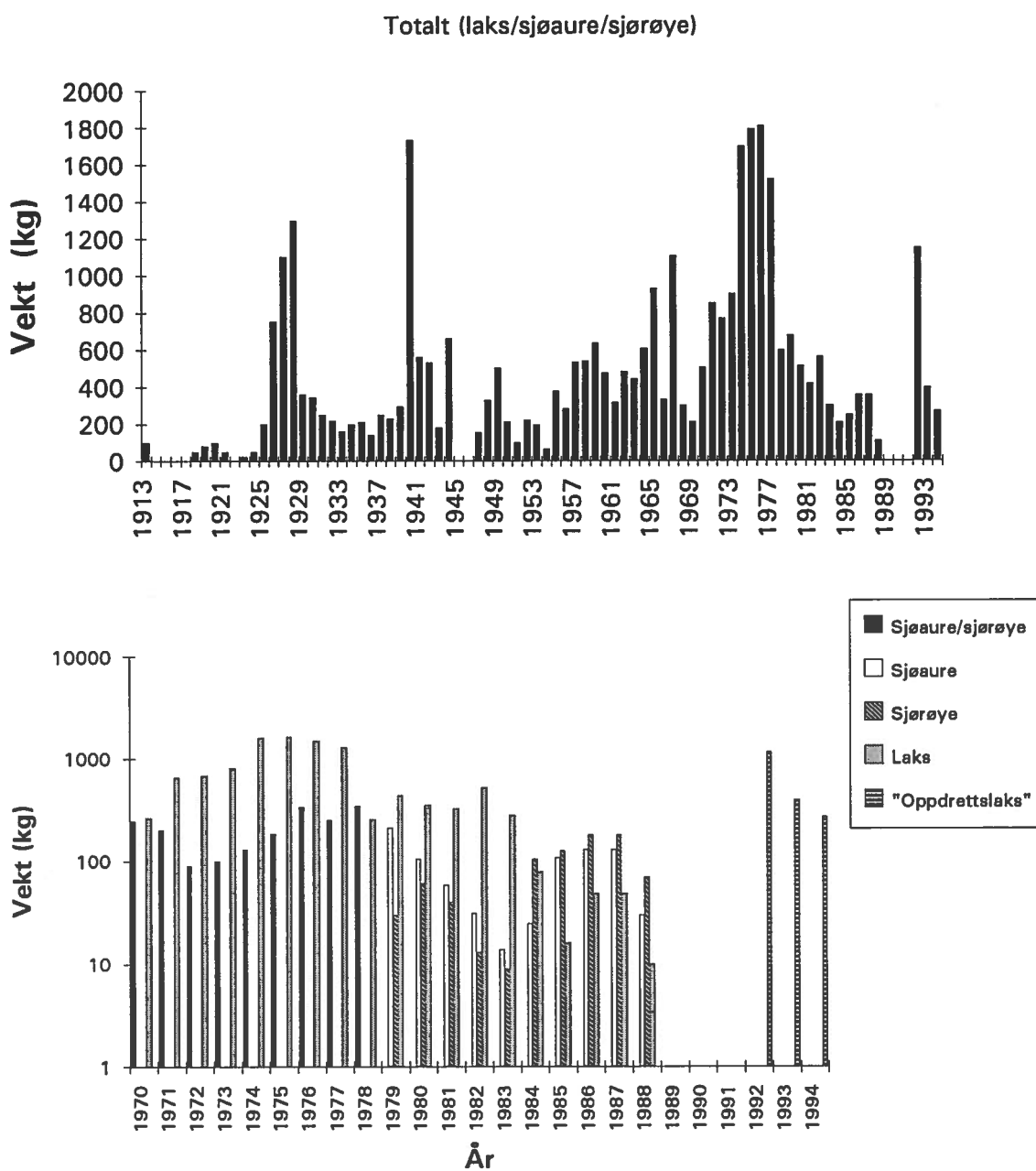
I perioden 1963 til og med 1977 varierte fangsten av laksefisk (laks/sjøaure/sjørøye) i Skibotnelva mellom 200 og 1 800 kg (figur 5). Bestandsutviklingen hos Skibotnlaksen følger det generelle mønster i bestandsutvikling hos en *G. salaris*-infisert laksebestand. Fra en topp i laksefangsten i årene 1974-77 minket fangsten av laks jevnt fra ett par hundre kilo i 1978 til ned mot null i 1988. Det ble observert oppgang av noen få laks høsten 1988, men gyting ble ikke påvist (Halvorsen et. al 1990). I 1989 ble det observert ca. 30 gytefisk i elva, men det ble antatt at det reelle tallet på gytere var atskillig større (Halvorsen et. al 1990).

Ifølge den offisielle statistikken har fangsten av sjøaure og sjørøye representert en mindre del av totalfangsten i Skibotnelva frem til og med 1977. Fra 1978 til og med 1983 viste sjøaure- og sjørøyefangstene en lignende minkende tendens som laksebestanden. Fra og med 1984 til og med 1987 var fangsten av sjøaure og sjørøye økende.

Skibotnelva ble fredet for fiske i 1989, 1990 og 1991. Første året det ble observert oppdrettslaks av betydning var i 1989 (John Lambela pers. medd.). Andelen oppdrettslaks var spesielt stor i perioden 1990-92, sannsynlig 90-95 %. Fra 1989 til 1994 ble følgende observert/fanget i regi av Skibotn Jeger- og Fiskerlag (John Lambela pers. medd.):

År	Fanget/observert
1989	22 hann- og 6 hunnlaks (8-12 kg) fanget til stamfisk, 4 hanner var oppdrettslaks.
1990	25-30 store villaks (8-15 kg) observert tidlig i sesongen. Senere i sesongen ble det fisket omkring 60 laks nede i elva, derav kun en villaks (ikke Skibotnlaks).
1991	60 laks fisket opp (270-280 kg) i perioden 14.9-24.10. Av disse var det to lakser av Skibotnstamme. Disse ble sluppet uti igjen.
1992	52 oppdrettslaks (239 kg) fisket etter 14.9.
1993	33 oppdrettslaks (94 kg) fisket i perioden 18.9-24.10.
1994	14 oppdrettslaks (41 kg) fisket i perioden 23.9-20.10.

I 1992, 1993 og 1994 var det lov å fiske oppdrettslaks med stang frem til 14. september, mens sjøaure og sjørøye var fredet. Dessuten ble det etter 14. september i disse årene, fanget oppdrettslaks med garn av Skibotn Jeger- og Fiskeforening. Av laksene tatt i disse tre årene er det oppgitt at 8 stk. var små villaks (disse ble sluppet ut igjen). Figur 5 gir bl.a. totalt mengde fanget oppdrettslaks ved ordinært fiske i 1992, 1993 og 1994.



Figur 5. Fangststatistikk for ordinært fiske for laks, sjøaure og sjørøye i Skibotnelva (Norges offisielle statistikk for lakse- og sjøaurefiske).

Ungfiskundersøkelser

Hovedelva nedenfor vandringshinder

Rett før rotenonbehandlingen i 1988 ble det ikke funnet laksyngel ved el-fiske i elva (Halvorsen et. al 1990). Under rotenonbehandlingen ble det funnet 1315 døde laksyngel eldre enn årsyngel. På denne døende laksyngelen ble det telt opptil 1000 *G. salaris* på enkeltfisk (Mo 1988).

Heggberget (1984) el-fisket på seks lokaliteter i den lakseførende del av Skibotnelva før reguleringen og før *G. salaris* ble påvist i vassdraget. Det ble da fanget 70 % laksyngel eldre enn årsyngel, 10 % aureyngel og 20 % røye yngel. Ved rotenonbehandlingen i 1988 (10.8) ble det imidlertid funnet 7 % laksyngel, 75 % aureyngel og 20 % røye yngel. Forholdet mellom fiskeartene har endret seg stort i dette tidsrommet. Det kan skyldes vassdragsreguleringen og/eller metodebruk (el-fiske kontra rotenon), men høyst sannsynlig har det med infeksjon av *G. salaris* å gjøre. Undersøkelsene som Mo (1988) utførte på døende røye ved rotenonbehandlingen i Skibotn tyder på at nesten halvparten av røyene i vassdraget var infisert med *G. salaris*. Det var fra 1-52 parasitter pr. røye mens laksyngelen var mye sterkere infisert (50-1000 pr. fisk). Mo konkluderer med at røyeunger kan være bærere av *G. salaris* i lang tid (et halvt år) under naturlige forhold. Dette så ut til å gjelde også på steder der det på samme tid ikke var infisert laksyngel.

Av voksen fisk funnet under rotenonbehandlingen var det 7 laks, 132 aurer (> 20 cm) og 61 røyer (> 20 cm).

To dager etter rotenonbehandlingen i 1988 ble det behandlet to bekker som ble uteglemt behandlingsdagen (Halvorsen et. al 1990). Det ble ikke observert fisk i disse. Omlag 35 dager etter behandlingsdagen ble det oppdaget to ubehandlede dammer som det levde fisk i. Auren i dammen hadde ingen infeksjon av *G. salaris*. En god del av røyen var derimot infisert, og selv om ant. parasitter pr. fisk overveiende var mindre enn 10 stk. ble det funnet røye med mer enn 100 individer.

I august og september 1989 ble det i Skibotnelva fisket med elektrisk fiskeapparat på henholdsvis 22 lokaliteter og 15 lokaliteter (Halvorsen et. al 1990). Totalt overfisket areal var 15 700 m². Det ble fanget 321 aureyngel (92,5 %) og 39 røye yngel (7,5 %). Det lave antallet røye yngel kan skyldes at det ble el-fisket på typiske lakseplasser i elva (Lisbeth Jørgensen pers. medd.).

Det ble også funnet noen få (8 stk.) lakeyngel ved prøvetaking i 1989.

I august 1991 ble det funnet laksyngel for første gang etter rotenonbehandlingen i 1988 (Jørgensen 1991). Det ble el-fisket på 27 stasjoner med samlet areal på 6920 m². 68 laksyngel, 125 aureyngel og 198 røye yngel ble funnet. Ingen av fiskene var infisert av *G. salaris*.

I august 1992 ble 28 stasjoner el-fisket (Jørgensen og Kristoffersen 1992). Dette utgjorde et areal på 6390 m². Det ble funnet 356 laksyngel og parasitten ble funnet på 16 av disse. 67 aureyngel og 46 røye yngel ble også fanget, men ingen av disse hadde *G. salaris*.

I 1993 ble det el-fisket på tre lokaliteter i Skibotnelva (Jørgensen 1993). Det ble funnet 75 laksyngel og av disse var 81 % infisert med *G. salaris*. Det ble i tillegg fanget tilsammen 63 stk. røye- og aureyngel, og av disse var 53 % infisert av parasitten.

I 1994 ble det el-fisket på 3 stasjoner i den lakseførende delen av Skibotnelva (Aase 1994). Dette utgjorde et overfisket areal på 1500-2000 m². De 5 fangede laksyngel hadde alle flere hundre *G. salaris* på seg. Det ble på det samme arealet fanget 16 aureyngel og 23 røye- og aureyngel. Hver aureyngel hadde fra 1-5 parasitter mens hver røye- og aureyngel hadde fra 10-15 parasitter på seg. Funn av *G. salaris* på aureyngel skyldes trolig feil innsamlingsmetode.

Hovedelva ovenfor vandringshinder

Ved el-fisking på syv stasjoner overfor vandringshinderet i 1987 (Pedersen og Kristoffersen 1988) ble det fanget laksyngel på fire steder på nedsiden av Helligskogvatnet. El-fisking på tre stasjoner oppstrøms Helligskogvatnet helt opp til de to små vatna på nedsiden av brøyte-stasjonen, ga ingen laksyngel. Ellers ble det fanget lake og aure i hovedelva på oppsiden av vandringshinderet.

El-fiske i 1994 på tre stasjoner mellom Dalmunningen og Helligskogvatnet ga ingen laksyngel. Det ble forøvrig fanget 8 aurer og 4 laker som ble undersøkt for *G. salaris*. Ingen av disse var infisert av parasitten (Aase 1994).

Vatn ovenfor vandringshindre

I Nedstevatnet er det flere ganger satt ut laksyngel, sist i 1983 (for oversikt, se vedlegg 5). Det ble montert en felle for fangst av utvandrende fisk i utløpsbekken, men denne fella fanget ikke fisk i tidsrommet 1985-88 (Pedersen og Kristoffersen 1988). Likedan ble det i 1988 prøvofisket ei natt med 14 garn med maskevidder fra 16 til 31 mm uten at det ga noen fangst av fisk (Pedersen og Kristoffersen 1988).

I Øvstevatnet ble det satt ut hybrider av laks og aure i 1984. Prøvefiske ei natt i 1988 med 14 garn med maskevidder mellom 16 og 31 mm ga ingen fangst av fisk (Pedersen og Kristoffersen 1988).

I Øvste- og Nedste Brennfjellvatn ble det satt ut regnbueaure i 1963. Bestanden av regnbueaure ble verifisert med prøvefiske og skjellprøve i 1977 (Andersen 1977).

I 1988 ble det fisket en natt i Øvre Brennfjellvatn med seks garn med maskevidder mellom 10 og 29 mm. Denne prøvefiskingen ga ingen fisk og det ble heller ikke registrert noe vaking av fisk (Pedersen og Kristoffersen 1988). Regnbueaurebestanden i Brennfjellvatna er en av 3 selvreproduserende populasjoner av regnbueaure som finnes i Norge (Gammelsæter in press).

4.2.5. Gjennomførte sikringstiltak for fiskestammer

Laksestammen

Pr. 01.01.1991 kategoriserer DN laksestammen i Skibotnelva i kategori 1, dvs. bestand utryddet (DN 1994a). Foruten Skibotnlaksen som går i elv/sjø er Skibotnlaksen idag sikret på tre steder: I DN's genbank (nedfrost melke), i klekkeriet i Skibotn og ved Herje Smoltanlegg (Møre og Romsdal).

Pr. 13.01.1995 er det innlagt melke fra 34 hannlaks fra Skibotnstammen i DN's genbank (Hagen 1995). Av disse antas 5-6 stk. som oppdrettsfisk/annen laksestamme, slik at antatt antall Skibotn-hannlaks nedfrosset er 28-29 stk. To av hannene er sannsynlig beslektet med 15 av de andre hannene, sannsynlig fedre. Dette betyr at den effektive populasjonsstørrelsen nedfrosset, dvs. at man også tar slektskap i betraktning, høyst sannsynlig er noe mindre enn 28-29 stk. hannlaks.

Det er oppført et klekkeri ved Øvre Haskielv (rett ved riksveien). I perioden 1970 til 1986 ble det drettet frem og satt ut 16 700 avkom etter laks fra Skibotnelva. Ellers har det vært satt ut mange fisk (346 000 stk.) av andre stammer i Skibotnelva, både av laks, aure og hybrider laks/aure (se vedlegg 5).

Høsten 1989 ble det fanget 20 hannlaks og 6 hunnlaks til klekkeriet i Skibotn (Halvorsen et. al 1990). De seks hunnlaksene ble befruktet av ca. 10 hannlaks. Den effektive populasjonsstørrelsen er blandt annet influert av kjønnsfordelingen (Wright 1979). Det betyr at den effektive populasjonsstørrelsen (N_e) for Skibotnlaksen som er opphavet til de senere generasjoner i Skibotnklekkeriet var ca. 15 (og ikke $6 + 10 = 16$). Det ble strøket og lagt inn ca. 60 000 rognkorn. I 1993 og 1994 ble henholdsvis 9 000 og 7 500 laksesmolt slept ut fra elvemunningen av Skibotnelva utover i Lyngenfjorden før den ble sluppet utenfor Årøyholmen (John Lambela pers. medd.). Pr. dato går det 1800 stk. laks (400 stk. over 150 gram og resten under) av Skibotnstammen i klekkeriet.

Høsten 1987 ble det fanget 8 stamlaks i Skibotnelva (Pedersen og Kristoffersen 1988). Av disse ble 2 hanner brukt til å befrukte 4 hunner, dvs. en effektiv populasjonsstørrelse på ca. 4,8. Disse laksene ble strøket og rogn innlagt i klekkriet i Skibotn. I forkant av rotenon-behandlingen i 1988 ble all rogn, dvs. ca. 30 000 befruktete rognkorn, av laks fra Skibotnstammen tatt fra klekkeriet ved Øvre Haskielv og fraktet til Herje Smoltanlegg (Møre og Romsdal Fylke). Pr. 10.01.95 går det følgende av Skibotnlaks på Herje Smoltanlegg (Helge Slemmem pers. medd.): 35 stk. voksne hunner (klekt 1988), 4 000 stk. 1+ (presmolt klekt i 1993), 6 000 stk. 0+ (klekt i 1994) og 4 000 stk. rognperler (fra 21 par av den fisken som ble klekt i 1988). Høsten 1994 ble det oppdaget furunkulose i anlegget på Herje.

Sjøaure- og sjørøyebestanden

Pr. 01.01.1994 kategoriserer DN sjørøye- og sjøaurestammen i Skibotnelva i kategori 2, dvs. som truede bestander (DN 1994a). Pr. dato er det ikke gjennomført noe sikringstiltak for sjøaure- og sjørøyebestandene i Skibotn.

5. PRAKTISK GJENNOMFØRING AV BEHANDLINGEN

5.1. Informasjon

Det vil bli laget et informasjonsark/brosjyre om rotenonbehandlingen i Skibotnelva. Denne blir sendt til alle husstader i Skibotn.

Åpne informasjonsmøter i Skibotn vil bli holdt flere ganger før rotenonbehandling.

Opplysninger om rotenonbehandlingen av Skibotnelva vil bli kunngjort i pressen og det vil bli laget informasjonsplakater som skal slås opp på sentrale steder i Skibotn. Dette er viktig for at de tilreisende skal få informasjon om hva som skjer i området. Teksten på disse informasjonsplakatene bør oversettes til engelsk og finsk.

Under rotenonbehandlingen vil det være en presseansvarlig blandt ledelsen. Den presseansvarlige vil ta seg av de informasjonsbehov som måtte oppstå under selve behandlingen.

5.2. Tidspunkt for rotenonbehandling

Ved fastsetting av behandlingstidspunkt må man ta hensyn til vannføringen i vassdraget. Det vil i praksis si at man må prøve og velge et tidspunkt på året da man med rimelig sikkerhet kan vite at elva ikke er for stor. Vannføringsdata fra Troms Kraftforsyning viser at flomperioden vanligvis er over i løpet av juli, men at den kan også vare ut i august. Den gunstigste tidsperioden for behandling utfra vannføring er derfor fra månedsskiftet august-september og frem til islegging.

Grunnet reparasjonsarbeider i turbinen i selve kraftverket frem til 1. sept. 1995, er rotenonbehandling i 1995 ikke realistisk før etter 1. september.

Utfra fiskebiologiske synspunkt er rotenonbehandling mest gunstig om sommeren da flest fisk er i sjøen på næringsøk. En behandling på høsten vil føre til at mer fisk vil bli skadelidende. Dersom man venter til oktober med å rotenonbehandle, vil en god del av fisken i vassdraget ha gytt. Rogna vil ikke bli berørt av rotenonbehandlingen.

Den store forskjellen på sjøaure og sjørøye kontra laksen er at sjøauren og sjørøya foretar en årlig vandring fra ferskvann til sjø og tilbake igjen (Nordeng 1968). Varigheten på sjøoppholdet til sjørøye er omlag 70 % av varigheten på sjøoppholdet til sjøauren i den samme elva (Berg og Berg 1993). Undersøkelser i Vardneselva har vist at sjøauren går opp en måned senere enn sjørøya, dvs. fra midten av juli til midten av september (Berg og L'Abèe-Lund 1991). Endel umoden sjøaure vandrer ikke opp i ferskvann i det hele tatt om høsten, men oppholder seg i fjordene om vinteren. Dette ser ut til å gjelde spesielt sjøaure som hører hjemme i vassdrag med dårlige overvintringsmuligheter for fiskene, dvs. strømsterke elver uten større kulper eller innsjøer (Nordeng 1968). Gytetidspunkt for sjøauren er september til oktober. Slik Skibotnelva's karakter er, kan en regne med at endel sjøaure (gjellfisk) går sent oppi elva og at endel overvintrer i brakkvann/fjord.

Den gytemodne sjørøya i Skibotnelva går opp i juli/august mens førstegangsvandrerne (blinken) går opp senere, helt til månedsskiftet september/oktober (John Lambela pers. medd.). Når det gjelder sjørøyas gyttetidspunkt i Skibotnelva så observerte John Lambela ett tilfelle av røye som hadde startet å lage gytegrøp så tidlig som den 24.8.94. Utgytt røye i august er imidlertid ikke observert (John Lambela pers. medd.). Oppvandringsperioden for sjørøya i Vardneselva, et lite kystvassdrag på sydøstsiden av Senja på 69°10'N, strekker seg fra midten av juli og til midten av september (Berg og L'Abée-Lund 1991). I løpet av august måned hadde 97,9 % og 99 % av henholdsvis hanner og hunner gått opp i Vardneselva igjen (Berg og Berg 1993). I Halsvassdraget, som ligger 3 mil fra Alta på 70°5'N, går den største røya opp i juli/august mens oppvandringen av førstegangsvandrere foregår vanligvis i august (Heggberget 1991). Nylige forsøk i Halsvassdraget viste at 95 % av fleregangsvandrerne var kommet tilbake til heimelva den 8. august og 100 % av førstegangsvandrerne var kommet tilbake til heimelva den 23. august (Bengt Finstad pers. medd.). Gytingen i Halsvassdraget foregår i slutten av september og begynnelsen av oktober (Heggberget 1991). Dette er i samsvar med det man har funnet i Salangselva i Troms, som ligger på 68°53'N (Nordeng 1968). Hvis man antar tilnærmevis lik livssyklus hos sjørøya i Skibotnelva som vist for røye i Salangselva (Nordeng 1968), Halsvassdraget (Finstad and Heggberget 1993) og Vardneselva (Berg og L'Abée-Lund 1991, Berg and Berg 1993), vil sjørøya i Skibotnvassdraget være mest utsatt for rotenonbehandling i august/september. Det meste av sjørøystammen vil da være i elva, men gytingen har ennå ikke startet. En rotenonbehandling i midten av juli måned vil være det beste sett ut fra hensynet til fiskebestandene, og da sjørøya spesielt.

All sjørøye overvintrer i ferskvann og dør hvis den ikke får gå opp i ferskvann om høsten. Undersøkelser med røyas evne til å tåle saltholdighet viser at en økning av daglengden induserer en hypo-osmoregulatorisk kapasitet (Finstad et. al 1989). Mot høsten vil den reduserte daglengden gjøre at røya får en dårlig evne til å regulere saltbalansen. Dette vil føre til økt dødlighet. Forsøk viser at røye utsatt for sjøvann (34 ‰) i 100 timer i september vil føre til en dødlighet på 50 % og 25 % ved henholdsvis 1 °C og 8 °C (Finstad et. al 1989).

Med utgangspunkt i de ovenfornevnte faktorer sitter en igjen med to mulige valg av tidspunkt for rotenonbehandling av Skibotnelva; første delen av september måned i 1995 (uke 36) og midten av juli måned 1996 (uke 29). Fordelen med uke 36-1995 er at behandlingen skjer raskest mulig og at den skjer ved en optimal vannføring. Ulempen ved behandling i uke 36 i 1995 er at det meste av fiskebestandene har gått opp i vassdraget. Dette gjelder spesielt sjørøystammen i vassdraget, som på dette tidspunkt kun er i elva. En forutsetning for behandling er derfor at man foretar innsamling av laks og sjøaure for utsetting i merd i sjøen. Samtidig må en pga. de mange usikkerhetsmomenter angående sjørøyas toleranse for saltholdighet på denne tiden av året, foreta ekstra bevaringstiltak for sjørøya. Man bør samle inn sjørøye i forkant av rotenonbehandlingen og la den gå i ferskvann før den blir satt ut i vassdraget etter behandling. Man bør også legge Skibotnstammen av sjørøye inn i DN's genbank.

Fordelen med en rotenonbehandling i uke 29 i 1996 er at det får minst negative konsekvenser for fiskebestandene. Man får tid til å samle inn sjørøye (og laks og sjøaure) i 1995 slik at man også får gjennomført gode bevaringstiltak for sjørøystammen i Skibotnelva. En behandling tidlig på sommeren 1996 gir imidlertid større sannsynlighet for en ugunstig vannføring og vil øke faren for infisering av *G. salaris* på fisk i de nærliggende elvene.

5.3. Artsbevaringstiltak i forkant av rotenonbehandling

Bunndyrfaunaen

Utviklingen i bunndyrsammensetningen i Skibotnelva har blitt fulgt opp nøye både før og etter rotenonbehandlingen i 1988 (Arnekleiv 1991). Sammensetningen av faunaen ble noe forandret etter rotenonbehandlingen og enkelte arter forsvant i en periode (opptil 2 år). Det er god grunn til å se for seg en lignende utvikling etter rotenonbehandlingen i 1995 som i 1988. Så lenge en ikke skiller mellom eventuelle genetiske forskjeller mellom populasjoner av bunndyr innen det samme vassdraget (som man gjør med fisk), er det ingen grunn til spesielle tiltak for artsbevaring av noen bunndyrart i Skibotnelva.

Laksestammen

I forkant av rotenonbehandlingen bør det samles inn så mange lakser som mulig fra elva. Dette kan skje ved garnfiske i hølene og ved eventuell el-fising på de strekninger dette er mulig. Laksen må plasseres i merd i sjøen og slepes utover i fjordsystemet under behandlingsdagene. Merden plasseres ut i sjøen tidlig i fiskesesongen og holdes under oppsyn. Laksen slippes en uke etter rotenonbehandlingen.

Sjøaurebestanden

Undersøkelser i Fættelva i Nord-Trøndelag (Lund, R.A. 1991) og i Isa elv i Møre og Romsdal (Ove Moa pers. medd.) viser at sjøauren reetablerer seg raskt i elvene etter en rotenonbehandling. Tross dette, bør sjøauren for sikkerhets skyld behandles på lik linje som laksen ved innsamling av sjøaure i forkant av rotenonbehandling og plassering i merd i sjøen.

Sjørøyebestanden

Undersøkelser fra andre sammenlignbare sjørøyevassdrag tyder på at sjørøya er den mest utsatte fiskearten mhp. rotenonbehandling på sensommeren/høsten. Dette medfører at det er en viss risiko med å fange sjørøye i elva for så å plassere den i merd i sjøen slik som med laks og sjøaure. Ved å slepe merden utover fra munningsområdet under rotenonbehandlingsdagene, dvs. ut til mer saltholdig vann, kan dette få store konsekvenser for sjørøya. Uavhengig av tidspunkt for rotenonbehandling bør det fanges inn sjørøye i forkant av rotenonbehandlingen. Grunnet sjørøyas lave toleranse for saltholdig vann, bør røya settes i kar med ferskvann før rotenonbehandling. Dagen før rotenonbehandling må røyene behandles med 35 ‰ saltholdighet i ett par timer før utsetting en uke etter behandling. Anbefalt fangsmetode som har vist seg å være effektiv til fangst av sjørøye er teine med ledegarn (Bengt Finstad pers. medd.), eller garnfiske med passende maskevidder (Tore Vatne pers. medd.).

5.4. Organisering

Base

Planlagt base under behandlingen er Forsvarets forlegning ved Brennfjell. Her vil all aktivitet i forbindelse med aksjonen foregå. Her vil også registreringen av den innsamlede fisken skje. Deltagerne vil bli innlosjert i leiren.

Mannskapsbehov

Deltagerne under rotenonbehandlingen vil komme fra forvaltningen, lokale lag og foreninger og studenter fra Universitetene.

Antall personer involvert i rotenonbehandlingen av Skibotnvassdraget bestemmes av hvor mange dager man tenker seg aksjonen utført på. I utgangspunktet ser en for seg en tredelt behandling. Første periode på 3-4 dager der ca. 5 personer gjør alt klart for oppstart samt starter forbehandling av vatn/dammer. Andre periode på 4 dager, første dag til synfaring og de 3 neste dagene til selve hovedbehandlingen. En ser for seg bruk av ca. 60 personer til denne perioden. Den avsluttende perioden på 2 dager vil det bli foretatt opprydding og eventuelt etterbehandling der 5 personer er nødvendig.

Lag

Deltagerne blir delt inn i lag. Antall personer på hvert lag varierer fra 2-4 personer avhengig av arbeidsoppgaver. Lagene vil bli nummerert og de samme personene vil være på samme lag under hele aksjonen. Ved behandling av visse områder vil to og to lag bli slått sammen.

Lagledere

Alle lag har sin lagleder. Laglederen har ansvaret for at de gitte arbeidsoppgaver blir gjennomført på en tilfredsstillende måte. Laglederen skal via sambandsutstyret gi situasjonsmeldinger til aksjonsledelsen med jevne mellomrom. Ved behandling av visse områder vil to og to lag bli slått sammen.

Laglederen har ansvaret for at hvert lag får det utstyret som trengs til de ulike arbeidsoperasjonene. Utstyret tas vare på og fraktes til basen etter endt operasjon/dag. Alt utstyr desinfiseres etter hver behandling. Laglederen påser at utstyret kommer på plass og desinfiseres.

Det vil bli holdt kurs for laglederne i behandlingsmetoder. Laglederne får ansvaret for å kurse sine egne lag.

Arbeidsplaner

For hver elv som skal behandles er det utarbeidet arbeidsplaner. Hvert lag er gitt definerte oppgaver der tidspunkt for start og varigheten på arbeidsoperasjonen er fastsatt. Disse tidspunktene er korrelert med rotenonskyen i vassdraget. I planene står det også hvilket utstyr som trengs til de gitte arbeidsoppgavene. Utstyret tas vare på etter de ulike arbeidsoperasjonene. Alle skal ha desinfisert sine støvler og annet privat utstyr brukt under behandlingen, før de forlater Skibotn etter avsluttet rotenonbehandling.

Kartgrunnlag

Under behandlingen bruker man 1:5000 kart der de viktigste behandlingpunktene er avmerket. Karta er merket alfabetisk fra munningen (kartblad A) og opp til hovedutslippspunkt (ovenfor den lakseførende strekning).

5.5. Beskrivelse av de ulike arbeidsoperasjonene

Reguleringen i Skibotnvassdraget gjør det mulig å manipulere vannføringen slik at rotenonbehandlingen kan skje under gunstigs mulig forhold. Dette gjøres ved å slippe ut vann ved Lavkajohka slik at rotenonbehandlingen skjer på stigende vannføring.

Hovedutslipp

Utdosering av rotenon skjer ovenfor den lakseførende strekning fra en hengebru 200 meter på oversiden av vandringshinderet ved Rovvejohka. Rotenon doseres ut over flere timer. Først doseres en høy konsentrasjon i en 1/2 time, dette for å få en sterk front på rotenonskyen. Deretter doseres vanlig konsentrasjon i gitte timer. Aggregat med utdoseringsutstyr eller 200-l fat med slange benyttes til hovedutslipp. Påfriskningsstasjoner blir satt opp for å kompensere for den nedbrytningen av rotenon som vil skje over tid. Påfriskningsprosedyren vil være lik hovedutslippets prosedyre.

Manngard

Samtidig med hovedutdoseringen må alle bekker, bakevjer, dammer og oppkommer langs elven bli behandlet med rotenon. Denne behandlingen er nøye koordinert med strømmen av rotenon nedover i elven og skal tidsmessig foregå litt i etterkant av selve rotenonfronten. Denne behandlingen gjøres av manngardslag.

Manngardslagets oppgave er å behandle punkt fra elvebredden og innover. Lagets medlemmer går på linje, dette er viktig for at et bredest mulig område fra elvebredden og innover skal bli undersøkt.

Alle dammer, bakevjer ol. skal behandles. Rotenon blandet med vann helles i dammer/bakevjer og man sprer rotenonen med beina (rører rundt) slik at det blir godt fordelt. Hagekanner og ryggsprøyte/tåkesprøyte brukes til utdosering av rotenon.

Alle bekkene (utenom større bekker) skal gåes fra elva og så langt fisk kan gå, dette er for de fleste tilfeller merket av på kartet med en tverrstrek. Rotenon skvettes punktvis oppover i bekken. Ved å behandle bekken motstrøms blir behandlingstiden lengre ved at "rotenonskyen" strekkes. Det er viktig at laglederen klarer å holde kontakt med gruppemedlemmene under behandlingen av bekker. Bekkene skal gåes selv om de er tørre, da det kan være dammer lenger oppe i bekkene hvor det kan stå fisk.

Laget går ut på øyer og grusører der det er mulig. Ryggståkesprøyte benyttes på grusører. Det er viktig at hele grusøra blir sprøytet med rotenon. Der elva er forbygd skal forbyggingen sprøytes godt med rotenon v.h.a. ryggsprøyte.

Det kan ha kommet til nye ting etter vårt kartleggingsarbeid som f.eks. flomløp, sig, dammer etc. som ikke står avmerket på kartet. Det er derfor viktig at man er konsentrert og observant hele tiden. De avmerkede punktene er kun veiledende.

Utslipp i bekker

Større og lengre bekker/sideelver må behandles over litt lengre tid. Rotenon utdoseres over 1-2 timer ovenfor punkt for fiskestopp. Rotenon blandes med vann i i bøtter. Rotenonen helles sakte og jevnt ut i bekken mest mulig kontinuerlig. Samtidig skal eventuelle sidebekker/forgreininger behandles. Noen steder benyttes det et 100 l-fat med slange til utdoseringen.

Andre bekker/elver i fjorden

Små sidebekker i fjorden på strekningen mellom Skibotn og Bentsjordselva og mellom Skibotn og Brattvollselva må behandles samtidig med Skibotnelva. Dette er små sidebekker som renner ned bratte fjellsider, og som derfor bare må behandles fra veien og ned til fjorden.

Punktutslipp

Større dammer, bakevjer og oppkommer behandles av egne lag. Ved behandling benyttes ryggsprøyter og tåkesprøyter. Rotenon blir i tillegg spredt med hagekanner langs kanten rundt hele dammen/bakevjen. Der det ikke er for dypt går man og sprer rotenon ved at man rører rundt med beina over hele området. I dype dammer må man benytte båt til å spre rotenon.

Endel større vatn/tjern og dammer med forbindelse til vassdraget blir behandlet i forkant av selve behandlingen. Det blir da montert opp dryppstasjoner i utløpsbekken. 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 utdoseres rotenonholdig vann i utløpsbekken. Dette vil hindre fisk i å gå opp i dammen/tjernet under selve rotenonbehandlingen.

Langs vassdragene finnes det oppkommer som har forbindelse med elva. Oppkommene kan være grunnvann eller bekker som går gjennom ur og blokkmark. Oppkommene behandles med hagekanner og ryggsprøyte. Rotenon helles ned i alle "hull" mellom blokker og steiner samtidig som man behandler bekken som har forbindelse til elva.

Brønner og vannintak

De to brønnene ved Brennfjell camping vil bli berørt av rotenonbehandlingen og vannet som kraftverket bruker vil bli behandlet samtidig med turbinvannet. Vann fra vannvogn vil erstatte vannet til disse under rotenonbehandlingen. De andre brønnene i vassdraget vil ikke bli berørt av behandlingen.

Kraftverket

Sikkerhetsklarert mannskap vil gå inn i kraftverket ved Kavelnes og rotenonbehandle turbinvannet.

Munningsområdet

Munningsområdet behandles på fjære sjø. Tåkesprøyte og ryggsprøyter benyttes ved behandlingen. Det er viktig at hele området med dammer og pytter blir behandlet.

Garnstengsel

Det blir satt opp garnstengsel så langt nede i vassdraget som mulig. Garnet skal forhindre at det kommer fisk langt opp i elva rett etter at behandlingen er avsluttet, samt samle opp død fisk som kommer drivende. Garnstengsler lengre opp i elva skal samle opp fisk som driver med strømmen. En slik oppsamling letter fiskeplukkingen.

Fiskeplukking

Så mye som mulig av fisken skal plukkes opp. Dette er viktig med tanke på smittespredning og forurensning. All fisk som plukkes skal leveres inn for registrering. Elva blir delt inn i plukkesoner. Fisken hentes med håv og samles i merkede plastsekker. Endel steder kan det være aktuelt og bruke båt for å plukke fisk. All fisk skal leveres i Brennfjell forlegning der registrering vil foregå.

Registrering av fisk

Ved registreringen blir fisken arts- og kjønnsbestemt, og det blir målt lengde og vekt. Det blir også foretatt registrering av oppdrettsfisk. Når fisken er registrert vil den bli behandlet på en forsvarlig måte ved nedfrysning for senere bruk til mink-/revefor.

5.6. Tidsskjema for behandlingen

Tid	Sted	Rotenonmengde
1-3.dag	Forbehandling Nedstevatn, Øvstevatn og Brennfjellvatna Behandling av større sideelver, oppsetting av dryppstasjoner	150 liter 50 liter
4.dag	Oppmøtedag med informasjonmøte på kvelden	
5.dag	Befaring for alt mannskap i Skibotnvassdraget	
6.dag	Hovedutslipp ved Rovejohka (A), Suppleringsutslipp ved Gustavsvingen (C) Suppleringsutslipp ved Rundfjell (D) Suppleringsutslipp ved Kavelnes bru (E) Manngard fra Hengen (B) ned til Kavelnes bru (E)	135 liter 135 liter 135 liter 55 liter 100 liter
7.dag	Hovedutslipp ved Kavelnes bru (E) Suppleringsutslipp ved Isakstein (F) Suppleringsutslipp ved Kidholmen (G) Manngard fra Kavelnes bru (E) til Kidholmen (G)	135 liter 135 liter 55 liter 100 liter
8.dag	Hovedutslipp ved Kidholmen (G) Suppleringsutslipp ved Skibotn bru (H) Manngard fra Kidholmen (G) til elvemunningen Behandling av munningsområdet	135 liter 135 liter 100 liter 100 liter
9-11.dag	Etterbehandling og opprydding	50 liter
		Totalt 1705 liter

Rotenonmengde er beregnet med utgangspunkt i en rotenonkonsentrasjon på ca. 0,5 ppm (dvs. en halv liter rotenon til en million liter vann) og en vannføring på omlag 15 m³/sek ved Skibotn bru.

6. KONKLUSJON OG ANBEFALING

Skibotnelva ble rotenonbehandlet i 1988, men behandlingen var misslykket. Utvikling av nye rutiner, tekniske hjelpemiddel og gode erfaringer med rotenonbehandling fra en rekke andre vassdrag, gir nå grunnlag for å vurdere en rotenonbehandling av Skibotnvassdraget på nytt.

Skibotnvassdraget har et naturlig nedslagsfelt på 784 km² og er lakseførende i omlag 20 km. Det er ingen store sidelver til Skibotnelva, de største sidebekkene er lakseførende i ett par km. Vassdraget er delvis regulert.

Skibotnvassdraget er et komplisert vassdrag med uoversiktlige områder med gamle elveløp og dammer. Munningsområdet er komplekst og stort (omlag 2 km²). Vassdragsreguleringen har ført til at enkelte sideelver kan være tørre i deler av elva, men vannførende på andre strekninger. Det er i tillegg satt ut laksyngel i vann som ligger ovenfor lakseførende strekning.

Grunnet reparasjonsarbeider i kraftverket kan ikke Skibotnelva rotenonbehandles før etter 1. september 1995. Fram til august måned er vannføringen vanligvis for stor til at rotenonbehandling kan gjennomføres. Selv i august er vannføringen i enkelte år stor. Først i september er vannføringen i elva normalt så liten at en rotenonbehandling er tilrådelig. Det er imidlertid ønskelig med en behandling så tidlig som i midten av juli av hensyn til bestandene av sjøaure og sjørøye.

Hensynet til en gunstig vannføring og hensynet til fiskebestandene lar seg vanskelig forene. Vi vil derfor foreslå å gjennomføre rotenonbehandlingen av Skibotnelva i uke 36-1995, men da med klare forutsetninger om at det må samles inn et betydelig materiale av sjøaure, sjørøye og laks i forkant av rotenonbehandlingen. Den innsamlede laksen og sjøauren kan plasseres for oppbevaring i merd i sjøen. Sjørøya må derimot plasseres for oppbevaring i ferskvann. Dersom dette ikke lar seg gjennomføre bør rotenonbehandlingen av Skibotnelva utsettes til 1996.

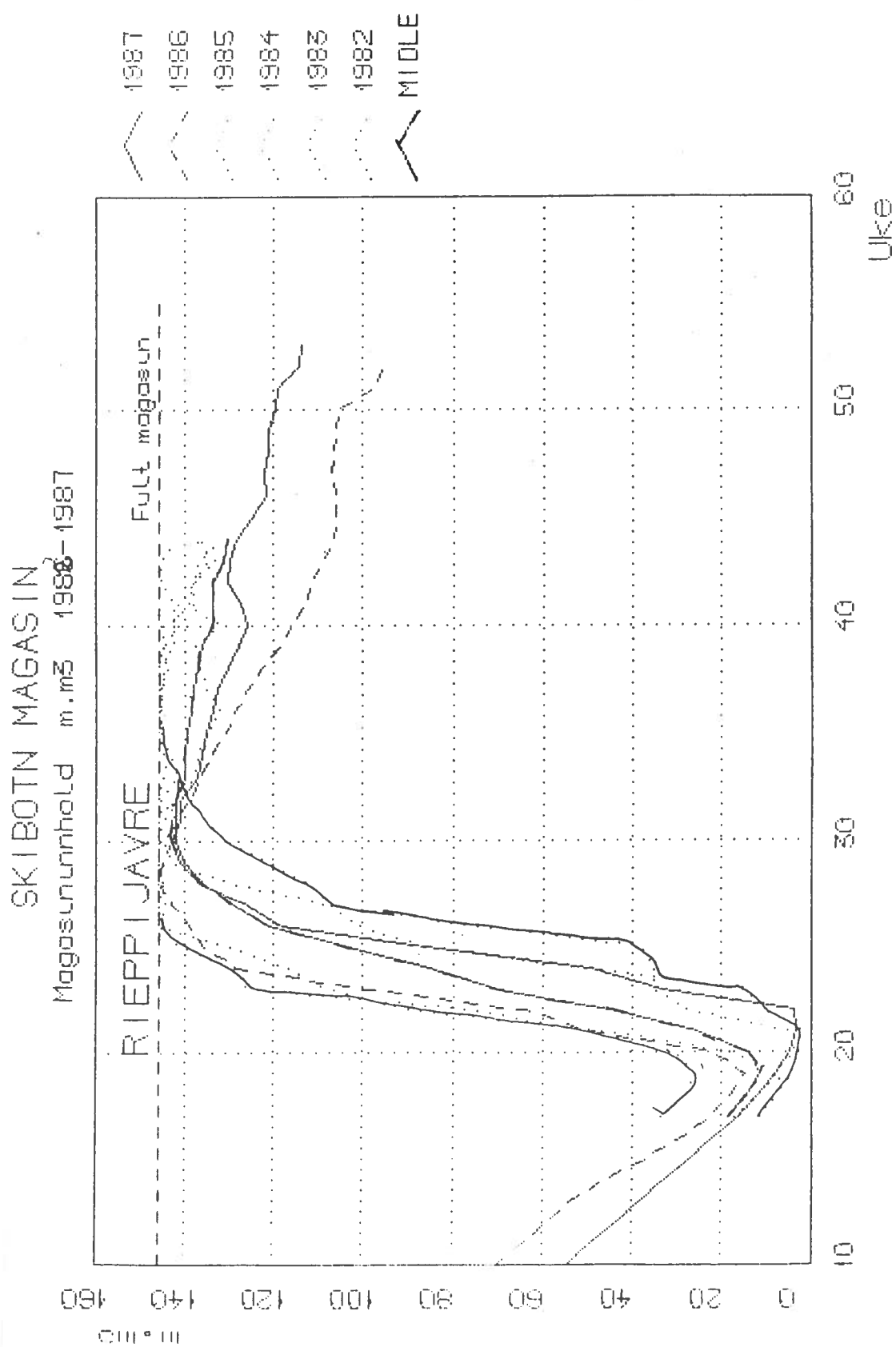
Skibotnelva behandles nedenfor vandringshinderet ved Rovvejohka. I sideelvene blir det behandlet kun opptil vandringshindrene med unntak av Nedstevatn, Øvstevann og Blefjellvatna, som etter nærmere undersøkelser vil bli vurdert behandlet i forkant av selve hovedbehandlingen. Små sidebekker langs fjorden til Bentsjordselva i sørvest og til Brattvollelva i nord, må behandles samtidig med Skibotnelva.

7. LITTERATURLISTE

- Aase, B. M. (1994). Overvåkning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Troms, 1994. Notat fra Fylkesmannen i Troms, miljøvernadv., 4 s.
- Andersen, C. (1977). Regnbueørret utsatt i ferskvann formerer seg i Skibotn i Troms. Ottar 99: 29-31.
- Anonym (1994). Rotenone Use for Fisheries Management. Draft Programmatic Environmental Impact Report (Subsequent). The Resources Agency Department of Fish and Game. State of California. January 1994.
- Arnekleiv, J. V. (1991). Giftvirkning av rotenon på bunndyr og reetablering av bunndyr i rotenonbehandlede vassdrag. I Fagseminar om *Gyrodactylus salaris* og sykdoms-/rømmings-problematikken 15.-17. april 1991, Malvik. s 50-67.
- Bakke, T. A. og Jansen, P. A. (1992 a). Susceptibility of grayling (*Thymallus Thymallus*) to *Gyrodactylus salaris* Malmberg (Monogenea). Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.
- 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.
- Berg, O. K. and Berg, M. (1993). Duration of sea and freshwater residence of Artic char (*Salvelinus alpinus*), from the Vardnes River in northern Norway. Aquaculture, 110, 129-140.
- Berg, O. K. og L'Abée-Lund, J. H. (1991). Livshistorie og vandringer hos sjørret. Ottar nr. 2. Tromsø Museum, s. 26-30.
- Direktoratet for Naturforvaltning (1994a). Oversikt over norske vassdrag med anadrome laksefisk pr. 01.01.1994. Utskrift fra lakseregisteret.
- Direktoratet for naturforvaltning (1994b). Forslag til handlingsplan for tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. In prep., 77 s.
- 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.
- Finstad, B., Nilssen, K. J. and Arnesen, A. M. (1989). Seasonal changes in sea-water tolerance of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). J. Comp. Physol. B (1989), 371-378.
- Gammelsæter, M. (1994). Vedrørende regnbueørreten i Sætervatna. In prep., 17 s.
- Hagen, A. G. (1995). Status og vurdering av genmateriale av Skibotnlaksen. Statens Vetrinære Laboratorium i Trondheim. Notat, 2 s.

- Halvorsen, M., Kristoffersen, K. og Pedersen, T. (1990). Rotenonbehandlninga av Skibotnelva - etterundersøkelser i 1988 og 1989. Rapport nr. 22. Fylkesmannen i Troms. 24 s.
- Heggberget, T. G. og Johnsen, B. O. (1982). Infestation of *Gyrodactylus* sp. of atlantic salmon, *Salmo salar* L., in norwegian rivers. J. Fish. Biol. 21: 15-26.
- Heggberget, T. G. (1991). Sjørøye - en nordnorsk spesialitet. Ottar nr. 2. Tromsø Museum, s. 31-35.
- Johnsen, B. O. (1978b). Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Lakselva i Misvær. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Reguleringsundersøkelsene i Nordland, nr. 3-1978.
- Johnsen, B. O. & Jensen, A. J. (1985). Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laksunger i norske vassdrag, statusrapport. Trondheim: Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene. Rapport 12: 1-145 + vedlegg
- Lund, R. A. (1991). Reetablering av fisk i et sjørretvassdrag etter rotenonbehandling. NINA. Fagseminar om *Gyrodactylus salaris* og sykdoms-/rømmings-problematikken. 15.-17. april 1991.
- 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. (1988a). Gyrodactylusundersøkelsene av fisk i forbindelse med rotenonbehandlninga av Skibotnelva i august 1988. Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Notat, 14 s.
- Mo, T. A. (1988b). Virksomheten i 1987 og program for virksomheten i 1988. Gyrodactylusundersøkelsene ved Zoologisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 4.
- Moen, K. (1984). Lakseførende del av Skibotnelva - et problembarn. Notat fra Fylkesmannen i Troms, miljøvernadv., 5+1 s.
- Nordeng, H. (1968). Sjørøye. I Sportfiskerens leksikon (Jensen, K. W., red.). s 1237-1248.
- Raastad, J. E. (1983). Tersklers virkning på bunndyr i regulerte vassdrag, med hovedvekt på knott (Diptera, *Simuliidae*). Terskelprosjektet, rapport nr. 23. NVE-Vassdragsdirektoratet. 94 +4 s.
- Wright, P. (1979). Evolution in Mendelian populations. Genetics 16: 97-159.
- Ugedal, O. (1986). Litteraturstudie av rotenons virkning i ferskvannsøkosystemer. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning, Forskningsavdelingen. Rapport 14: 1-52.

Vedlegg 2. Vannstandsmålinger i Rippejavre-magasinet i tidsrommet 1982-87 (Troms Kraftforsyning).



Vedlegg 3. Vannføring i m³/sek for det uregulerte restfeltet av Skibotnvassdraget i tidsrommet 1971-78 (Troms Kraftforsyning).

UKENR	MIDDEL	0%	10%	50%	90%	100%
1	0.8701	0.5192	0.5794	0.7732	1.2453	1.3186
2	0.8017	0.4613	0.5306	0.7340	1.0978	1.1971
3	0.7286	0.4016	0.4891	0.6723	0.9695	1.0832
4	0.6738	0.3679	0.4490	0.6406	0.8944	0.9899
5	0.6240	0.3436	0.4142	0.5715	0.8586	0.9226
6	0.5897	0.3137	0.3687	0.6014	0.7747	0.8349
7	0.5535	0.2708	0.3453	0.5715	0.7602	0.7863
8	0.5152	0.2316	0.3231	0.5444	0.7267	0.7489
9	0.4882	0.1998	0.2900	0.5313	0.6953	0.7489
10	0.4613	0.1998	0.2639	0.4922	0.6509	0.7489
11	0.4412	0.1998	0.2587	0.4772	0.6221	0.7489
12	0.4214	0.1998	0.2390	0.4604	0.5721	0.7172
13	0.3941	0.1998	0.2299	0.3931	0.5403	0.6723
14	0.3897	0.1998	0.2299	0.4016	0.5246	0.6201
15	0.3740	0.1681	0.2204	0.3810	0.5089	0.5678
16	0.3721	0.1793	0.2329	0.3810	0.4971	0.5286
17	0.5216	0.2839	0.3022	0.4277	0.7624	1.2513
18	0.6803	0.3530	0.3765	0.5034	1.2986	1.3391
19	1.8745	0.5790	0.6705	0.9245	4.2079	6.6919
20	7.3805	0.9469	2.0307	4.0547	15.2747	27.3090
21	20.6279	2.3533	4.3143	15.5670	45.7151	59.7653
22	15.2507	4.0585	5.6940	15.1215	22.9957	24.5057
23	27.5205	7.5640	10.3644	29.1991	40.7608	49.7359
24	37.0907	22.8490	24.4819	33.6114	52.5596	57.5054
25	35.2785	22.1411	25.1363	37.2646	45.2238	46.2004
26	25.8963	9.9995	11.9083	22.6818	41.2418	45.0854
27	22.4888	11.8914	12.3111	18.9465	39.6819	39.6897
28	17.0198	5.8943	10.9107	15.9564	24.7378	27.9029
29	13.6746	4.2526	6.4189	11.0201	22.7504	23.0563
30	14.3749	3.8381	4.3336	11.5599	26.2043	40.0558
31	9.6778	3.3525	3.7656	9.2870	14.0827	24.1769
32	8.0706	2.0806	4.4299	8.4288	11.3764	15.1729
33	9.3054	1.7183	3.3904	6.4929	16.0864	34.0196
34	7.6411	3.0107	3.5833	5.8346	14.0736	16.0451
35	6.4098	3.2422	3.7835	5.3985	10.0565	12.6385
36	5.1342	3.0424	3.1653	5.0315	7.0532	7.8181
37	5.5855	2.1590	2.3133	4.8587	10.5510	12.5787
38	4.5802	1.9386	2.0341	4.2433	8.3794	9.4149
39	4.4532	1.3540	1.6364	3.3432	7.8083	10.0518
40	4.1446	1.3335	1.4368	2.7268	8.5513	9.3383
41	3.5532	1.0347	1.2086	2.8248	6.6068	9.5288
42	2.8690	1.0926	1.2612	2.7100	4.6905	5.5115
43	2.5251	1.0309	1.1473	2.1198	4.0650	6.0979
44	1.9468	0.9824	1.0413	2.0395	2.8784	3.4720
45	1.7600	0.8965	0.9331	1.6529	2.8183	2.9882
46	1.8459	0.8535	0.9019	1.4007	3.2367	4.8055
47	1.4731	0.8199	0.8656	1.2663	2.3742	2.8370
48	1.3328	0.7975	0.8132	1.1448	2.0907	2.3757
49	1.2147	0.7489	0.7673	1.0786	1.8163	1.9143
50	1.0889	0.6836	0.7032	0.9544	1.6245	1.6323
51	0.9786	0.5976	0.6160	0.8694	1.4355	1.4773
52	1.0181	0.6836	0.6901	0.9096	1.4274	1.4941
ARS MM3	202.6000	81.5962	99.9159	181.4893	325.6464	398.3925
MID M3/S	6.4421	2.5945	3.1770	5.7708	10.3545	12.6677

Vedlegg 4. Vannføring ved Skibotn bru i tidsrommet 1980-85 (Troms Kraftforsyning).

