

598

OPPDRAKSMELDING

Lakselver i Trondheimsfjorden

Bjørn Ove Johnsen
Nils Arne Hvidsten
Per Ivar Møkkelgjerd



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Lakselver i Trondheimsfjorden

Bjørn Ove Johnsen
Nils Arne Hvidsten
Per Ivar Møkkelgjerd

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befæringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc. Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper.

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Møkkelgjerd, P.I. 1999. Lakselver i Trondheimsfjorden – NINA Oppdragsmelding 598: 1-38.

Trondheim, mai 1999

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1043-6

Forvaltningsområde:
Naturinngrep
Impact assessment

Rettighetshaver ©:
Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning
NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Tor F. Næsje
NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:
Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 300

Kontaktadresse:
NINA•NIKU
Tungasletta 2
7485 Trondheim
Tel: 73 80 14 00
Fax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 13302 Rotenonbehandling Steinkjervassdraget

Ansvarlig signatur:

Tor F. Næsje

Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Møkkelgjerd, P.I. 1999. Lakselver i Trondheimsfjorden – NINA Oppdragsmelding 598: 1-38.

Direktoratet for naturforvaltning ønsker å vurdere hvilke konsekvenser det vil få for laksestammene i Trondheimsfjorden dersom *Gyrodactylus salaris* ikke blir fjernet fra Steinkjervassdraget og Figga. Hensikten med denne rapporten er derfor å dokumentere hvilken lokal og nasjonal betydning lakselvene rundt Trondheimsfjorden har og vurdere hvilke konsekvenser en spredning av *G. salaris* vil få for disse elvene.

Tilsammen 43 vassdrag som renner ut i Trondheimsfjorden har forekomst av laks, hvorav 25 vassdrag har selvreproduserende bestand mens 18 vassdrag har tilfeldig forekomst av laks.

I rapporten er det gitt en omtale av hvert enkelt vassdrag.

Vassdragenes nedslagsfelt varierer fra 3 653 km² (Gaula) og ned til 14 km² (Tangstadelva, Lundelva), men hele seks vassdrag har et nedslagsfelt som er større enn 1000 km² (Gaula, Nidelva, Orkla, Steinkjervassdraget, Stjørdalsvassdraget, Verdalsvassdraget).

Det er også stor variasjon i lakseførende strekning fra Gaula hvor laksen har tilgang til mer enn 200 km elv og ned til Høpla som har en lakseførende strekning på 100 m. Til sammen har de 43 vassdragene en lakseførende strekning på ca. 657 km.

De aller fleste vassdragene er smålaksvassdrag, det vil si med en bestand av laks som hovedsakelig oppholder seg ett år i sjøen. Det er kun Nidelva som kan karakteriseres som et typisk storlaksvassdrag. Her er laks med tre vintres opphold i sjøen vanlig. De øvrige store vassdragene som Gaula, Orkla, Stjørdalselva, Verdalselva og Steinkjervassdraget har innslag av smålaks, mellomlaks og storlaks og kan karakteriseres som mellomlaks/storlaks-vassdrag.

Smoltproduksjonen i vassdragene rundt Trondheimsfjorden er beregnet på tre ulike måter. De tre ulike beregningsmetodene gir henholdsvis 580 000, 750 000 og 975 000 smolt. Når vi tar i betraktning en viss usikkerhet ved estimatene, kan vi anta at det årlig vandrer ut i størrelsesorden 0,3–1,3 mill. smolt fra Trondheimsfjorden.

Også innsiget av voksen laks til Trondheimsfjorden er beregnet på tre ulike måter og basert på disse beregningsmetodene kan vi anslå at det årlige innsiget av laks i Trondheimsfjorden har variert mellom 20 000 og 120 000 i perioden 1958–98.

Sognefjorden, Hardangerfjorden, Trondheimsfjorden, Porsangen og Storfjorden er de fem lengste fjorder i Norge. Blant disse fjordene står Trondheimsfjorden med sine mange store vassdrag og et midlere årlig fangstkvantum i elvene på nærmere 50 tonn (perioden 1990-98) i en særstilling.

Lakseparasitten *G. salaris* er hittil registrert i fire vassdrag i Trondheimsfjorden: Figga, Steinkjervassdraget, Langsteinelva og Vulluelva. Etter at *G. salaris* ble påvist, avtok tettheten av laksunger i Figga og Steinkjervassdraget raskt, og lå på et svært lavt nivå inntil vassdragene ble rotenonbehandlet i 1993. Deretter økte tettheten av laksunger markant de nærmeste årene. Parasittangrepene i Figga og Steinkjervassdraget har ført til sterk reduksjon i fangst av laks i de to vassdragene. Normale sjølaksefangster i kommunene Steinkjer, Verran, Mosvik og Inderøy lå før *G. salaris* ble påvist på godt over 1 000 kg pr år, i enkelte år over 2 000 kg. Utover 1980-tallet sank fangstene til et lavere nivå, og i 1993 ble det forbudt å fiske etter anadrom laksefisk med faststående redskap i Beistadfjorden. I tillegg ble slikt fiske innskrenket til to døgn i fjorden innenfor en linje mellom Leksvik og Tautra.

Alle de *Gyrodactylus*-angrepne vassdragene er rotenonbehandlet og to av vassdragene (Langsteinelva og Vulluelva) er senere friskmeldt. Parasitten ble påvist på nytt i Steinkjervassdraget i 1997 og i Figga i 1998.

Faren for spredning av parasitten fra Steinkjervassdraget og Figga til andre vassdrag i Beistadfjorden er tilstede. Avstanden mellom vassdragene er så vidt liten at spredning kan skje med vandrende fisk i brakkvann. Faren for spredning ut av Beistadfjorden er imidlertid liten idet avstanden til nærmeste vassdrag utenfor Beistadfjorden er større enn det vi i dag kjenner til av eksempler på spredning mellom vassdrag i brakkvann. Slik spredning kan imidlertid skje dersom det oppstår situasjoner med store mengder ferskvann i fjordsystemet. Faren for spredning av *G. salaris* mellom vassdrag over land på grunn av menneskelig aktivitet i en eller annen form (overføring av fisk, spredning med fiskeredskap o.l.), vil øke med tiden. Dersom tiltak ikke blir satt i verk, vil parasitten sannsynligvis på en eller annen måte spre seg til andre vassdrag. En økning i antall infiserte vassdrag vil øke spredningsfaren, og med tiden vil alle vassdrag som renner ut i fjorden stå i fare for å bli infisert.

Dersom utviklingen i de øvrige vassdragene i fjorden blir den samme som i Steinkjervassdraget og Figga, vil en *Gyrodactylus*-infeksjon sterkt redusere/utrydde laksebestanden i vassdragene. Det er derfor all grunn til å tro at dersom man ikke setter i verk tiltak overfor *G. salaris* i Steinkjervassdraget og Figga, vil det på lang sikt føre til dramatisk negative konsekvenser for laksen i vassdragene ved Trondheimsfjorden.

Emneord: Laks – sjøaure – elv – Trondheimsfjorden - *Gyrodactylus salaris*.

Bjørn Ove Johnsen, Nils Arne Hvidsten & Per Ivar Møkkelgjerd. Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim.

Abstract

Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Møkkelgjerd, P.I. 1999. Atlantic salmon rivers in the Trondheimsfjord – NINA Oppdragsmelding 598: 1-38.

The Directorate for Nature Management wishes to evaluate the consequences of not removing *G. salaris* from the rivers Steinkjervassdraget and Figga for the Atlantic salmon stocks in the Trondheimsfjord. The main purpose of this report is therefore to document the local and national significance of the salmon rivers draining into the Trondheimsfjord and evaluate the consequences spreading of *G. salaris* would have for these rivers.

Atlantic salmon occur in 43 rivers draining into the Trondheimsfjord. Of these rivers, salmon are self-sustaining in 25, while in the other 18 rivers, their occurrence is more or less incidental. In this report all rivers are considered.

The drainage areas of the rivers vary from 3 653 km² (Gaula) to 14 km² (Tangstadelva, Lundelva). Six rivers have a drainage area larger than 1 000 km² (Gaula, Nidelva, Orkla, Steinkjervassdraget, Stjørdalsvassdraget, Verdalsvassdraget).

There is also considerable variation among rivers in the length of the stretch accessible to salmon, ranging from 100 m in Hopla to 200 km in Gaula. Combined there are about 657 km of river accessible to Atlantic salmon in Trondheimsfjord.

Most of the rivers are grilse (one-sea-winter) rivers with the vast majority of salmon spending one winter of sea. The only typical multi-sea-winter river is Nidelva, where salmon that have spent three winters of sea are quite common. In the other large rivers, such as Gaula, Orkla, Stjørdalselva, Verdalselva and Steinkjervassdraget, both one- and two-sea-winter salmon also occur. These rivers therefore may be characterized as two-sea-winter/multi-sea-winter rivers.

The smolt production in the rivers draining into the Trondheimsfjord was estimated in three different ways resulting estimates of 580 000, 750 000 and 975 000 smolts respectively. Taking into consideration some uncertainty in these estimates, we assume that the number of smolts emigrating each year from the Trondheimsfjord rivers is approximately 0,3–1,3 mill.

The number of adult salmon coming into the Trondheimfjord was also estimated in three different ways and the yearly figure varied between 20 000 and 120 000 in the period 1958–98.

The Sognefjord, Hardangerfjord, Trondheimsfjord, Porsangen and Storfjord are the five longest fjords in Norway. Among these fjords, the Trondheimsfjord with its many large rivers that provide an average yearly catch of nearly 50 tons of salmon (1990-98), is of considerable significance.

The salmon parasite *G. salaris* has been found in four rivers in the Trondheimsfjord: Figga, Steinkjervassdraget, Langsteinelva and Vulluelva. After *G. salaris* was found the density of salmon parr in Figga and Steinkjervassdraget decreased rapidly and stayed at a low level until the rivers were treated with rotenone in 1993. Since then the density of salmon has increased rapidly. The parasite attacks in the rivers Figga and Steinkjervassdraget led to a strong reduction in the catch of salmon in the two rivers. Yearly catches of salmon in the sea in the municipalities of Steinkjer, Verran, Mosvik and Inderøy were over 1 000 kg and in some years more than 2 000 kg before the *G. salaris* – attacks. In the 1980's the catch decreased to a low level and in 1993 the fishery in the sea was terminated in the Beistadfjord. In addition, the fishery was restricted to only two days and nights in the fjord inside a line between Leksvik and Tautra.

All the *Gyrodactylus*-attacked rivers have been treated with rotenone and two of them (Langsteinelva and Vulluelva) are now considered healthy. The parasite reappeared in the Steinkjervassdraget in 1997 and was spread to Figga in 1998.

There is a danger of the parasite being spread from the Steinkjervassdraget and Figga to neighbouring rivers in the Beistadfjord. The distance between the rivers is so short that spreading may occur by fish migrating through brackish water. The danger of spreading beyond the Beistadfjord, however, is small because the nearest river outside the Beistadfjord is more distant than the known examples of spreading between rivers via brackish water. Such spreading, however, may occur in situations where large amounts of freshwater are present in the fjord system. The danger of spreading *G. salaris* among rivers by human activities (e.g. transfer of fish, spreading via fishing gear and so on) will increase with time. If measures are not put into effect, the parasite will probably spread to other rivers in one way or another. An increase in the number of infected rivers will increase the danger of further spread and in the course of time all rivers draining into the fjord will be at the risk of being infected.

If the development in the other rivers follows the same pattern as in the Steinkjervassdraget and Figga, a *Gyrodactylus*-infection will strongly reduce/exterminate the salmon populations in the rivers. There are reasons, therefore, to believe that if measures against *G. salaris* in the Steinkjervassdraget and Figga are not put into effect, there may be dramatic, negative conse-

quences for the Atlantic salmon the Trondheimsfjord in the future.

Key words: Atlantic salmon – Anadromous brown trout – river – Trondheimsfjord - *Gyrodactylus salaris*.

Bjørn Ove Johnsen, Nils Arne Hvidsten & Per Ivar Møkkelgjerd, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N - 7485 Trondheim, Norway.

Forord

Den foreliggende utredning er laget på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning. De største vassdragene i begge fylker er tidligere omtalt i ulike rapporter og publikasjoner. Opplysninger om de mindre vassdragene i Sør-Trøndelag er i hovedsak hentet fra Korsen (1996). Når det gjelder Nord-Trøndelag er opplysninger om de mindre vassdragene hentet fra Gorseth et al. (1993) og Hope et al. (1994). I tillegg har fiskeforvalterne ved de respektive Fylkesmennenes miljøvernavdelinger bidratt med supplerende opplysninger. I tillegg har vi innhentet opplysninger fra lokalt hold der det har vært nødvendig.

Vi takker alle som har bidratt med opplysninger.

Utredningen er finansiert av Direktoratet for naturforvaltning og Norsk Institutt for Naturforskning.

Trondheim mai 1999

Bjørn Ove Johnsen
prosjektleder

Innhold

Referat	3
Abstract	4
Forord	6
1 Innledning	7
2 De enkelte vassdrag	8
2.1 Sør-Trøndelag	8
2.1.1 Rissa kommune	8
1 Prestelva	8
2 Botnen/Flyta	8
3 Skauga	12
4 Hasselva	12
5 Hårbergselva	12
6 Osaelva	12
7 Nordelva	12
2.1.2 Agdenes kommune	13
8 Størdalselva	13
9 Lena	13
10 Tenneelva	13
11 Ingdalselva	13
2.1.3 Orkdal kommune	13
12 Skjenaldelva	13
13 Orkla	14
2.1.4 Skaun kommune	14
14 Viggja	14
15 Børsaelva	14
16 Vigda	15
2.1.5 Melhus kommune	15
17 Gaula	15
2.1.6 Trondheim kommune	16
18 Nidelva (Neavassdraget)	16
19 Vikelva	16
2.1.7 Malvik kommune	17
20 Storelva	17
21 Homla	17
2.2 Nord-Trøndelag	17
2.2.1 Stjørdal kommune	17
22 Stjørdalsvassdraget	17
23 Gråelva	17
24 Langsteinelva	18
2.2.2 Levanger kommune	18
25 Vulluelva (Steinselva, Fættelva)	18
26 Hoplaelva	19
27 Byaelva	19
28 Levangerelva	19
2.2.3 Frosta kommune	19
2.2.4 Verdal kommune	19
29 Rinnelva	19
30 Verdalsvassdraget	19
2.2.5 Inderøy kommune	20
2.2.6 Steinkjer kommune	20
31 Figga	20
32 Steinkjervassdraget (Snåsavassdraget)	21
33 Lundelva	21
34 Moldelva	22
35 Gladsjøelva	22
2.2.7 Verran kommune	22

36	Follavassdraget	22
37	Ressemelva	22
38	Brattreitelva	22
39	Tangstadelva	22
2.2.8	Mosvik kommune	23
40	Mossa	23
41	Slira	23
2.2.9	Leksvik kommune	23
42	Innerelva	23
43	Ytterelva	24
3	Vurdering av smoltproduksjonen	24
3.1	Merking og gjenfangst av smolt/postsmolt ...	24
3.2	Beregning av smoltproduksjon på grunnlag av elvenes relative størrelse målt ved gjenfangster av merket voksen laks	25
3.3	Vurdering av smoltproduksjon på grunnlag av vassdragenes nedslagsfelt og lengde på lakseførende strekning	26
4	Innsig av voksen laks	28
5	Trondheimsfjordens betydning for norsk villaks	29
6	<i>Gyrodactylus salaris</i> i vassdrag ved Trondheimsfjorden	32
7	Fare for spredning av <i>G. salaris</i> i Trondheimsfjorden	32
8	Konsekvenser av angrep av <i>G. salaris</i> for laksebestander	33
8.1	Konsekvenser for ungfiskbestander	33
8.2	Konsekvenser for laksefisket	34
9	Konklusjon	36
10	Litteratur	37

1 Innledning

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er registrert i 40 norske vassdrag. Den har hatt en dramatisk effekt på bestanden av laks i de fleste vassdrag den er introdusert. Parasitten er et fremmedelement i norsk fauna, og myndighetene har som mål å utrydde parasitten fra så mange vassdrag som mulig. Dette gjøres ved hjelp av rotenonbehandling, og hittil er 13 vassdrag friskmeldt etter slik behandling.

G. salaris kan spres mellom nærliggende vassdrag i et fjordsystem, og den forekommer i Steinkjervassdraget og Figga som ligger innerst i Trondheimsfjorden. Dersom parasitten ikke blir fjernet fra de to infiserte vassdragene, vil den utgjøre en trussel mot de øvrige lakselvene i fjorden.

Direktoratet for naturforvaltning ønsker å vurdere hvilke konsekvenser det vil få for laksestammene i Trondheimsfjorden dersom *G. salaris* ikke blir fjernet fra Steinkjervassdraget og Figga. Hensikten med denne rapporten er å dokumentere hvilken lokal og nasjonal betydning lakselvene rundt Trondheimsfjorden har og vurdere hvilke konsekvenser en spredning av *G. salaris* vil få for disse elvene.

2 De enkelte vassdrag

Tilsammen 43 vassdrag som renner ut i Trondheimsfjorden har forekomst av laks, hvorav 25 vassdrag har selvreproduserende bestand mens 18 vassdrag har tilfeldig forekomst av laks (**figur 1, tabell 1**). I to av vassdragene (Steinkjervassdraget og Figga) er bestanden for tiden nede på et lavmål på grunn av *G. salaris* mens i ett vassdrag som tidligere ikke hadde egen laksebestand, er en ny bestand under oppbygging (Ingdalselva).

Vassdragenes nedslagsfelt varierer fra 3 653 km² (Gaula) og ned til 14 km² (Tangstadelva, Lundelva), men hele seks vassdrag har et nedslagsfelt som er større enn 1 000 km² (**tabell 1**). Dette er store vassdrag også i landsmålestokk. Gaula, Nidelva og Orkla er henholdsvis nr. 22, 23 og 24 på listen over norske vassdrag med størst nedbørfelt (Anon. 1992). Av vassdragene har 17 nedslagsfelt større enn 100 km², mens de øvrige er mindre vassdrag hvorav 18 vassdrag har nedbørfelt mindre enn 50 km².

Det er også stor variasjon i lakseførende strekning fra Gaula hvor laksen har tilgang til mer enn 200 km elv og ned til Høpla som har en lakseførende strekning på 100 m. Til sammen har de 43 vassdragene en lakseførende strekning på ca. 657 km (**tabell 1**).

Disse varierende fysiske forutsetninger gir da naturlig nok også store variasjoner i oppfisket kvantum laks fra noen få laks i de minste vassdragene til mer enn 20 tonn i Gaula i et toppår. Gaula og Orkla er de viktigste vassdragene i Sør-Trøndelag mens Stjørdalselva og Verdalselva er viktigst i Nord-Trøndelag. Samlet middels, årlig oppfisket kvantum i elvene i perioden 1990–98 var ca. 48 tonn (**tabell 2, 3**).

De aller fleste vassdragene er smålaksvassdrag, det vil si med en bestand av laks som oppholder seg ett år i sjøen. Det er kun Nidelva som kan karakteriseres som et typisk storlaksvassdrag. Her er laks med tre vintres opphold i sjøen vanlig. De øvrige store vassdragene som Gaula, Orkla, Stjørdalselva, Verdalselva og Steinkjervassdraget har innslag av smålaks, mellomlaks og storlaks og kan karakteriseres som mellomlaks/storlaks-vassdrag.

Blant et såvidt stort antall vassdrag med stor variasjonsbredde finnes det mange lokale tilpasninger. Som et eks. kan nevnes Figgelaksen som var kjent for sin tidlige oppvandring. Dette var en tilpasning til at laksen brukte den tidlige vårfloppen i elva til å vandre opp i det store Leksdalsvatnet hvor den kunne oppholde seg trygt i sommermånedene når vannføringen i elva ble lav.

I det følgende har vi gitt en omtale av hvert enkelt vassdrag. Vassdragene er nummerert fra 1 til 43. Om-

talen starter med nr. 1 Prestelva i Sør-Trøndelag fylke som ligger på nordsiden av fjorden. Deretter er vassdragene omtalt i rekkefølge utover fjorden på nordsida og innover fjorden på sørsida til siste vassdrag i Sør-Trøndelag fylke som er Homla. Deretter følger vassdragene i Nord-Trøndelag i rekkefølge innover på sørsida av fjorden og på nordsida utover fjorden til nr. 43 Ytterelva i Nord-Trøndelag som er siste vassdrag.

2.1 Sør-Trøndelag

2.1.1 Rissa kommune

1. Prestelva

Prestelva har et nedbørfelt på 29,1 km², og munner ut i Prestbukta i Stadsbygd.

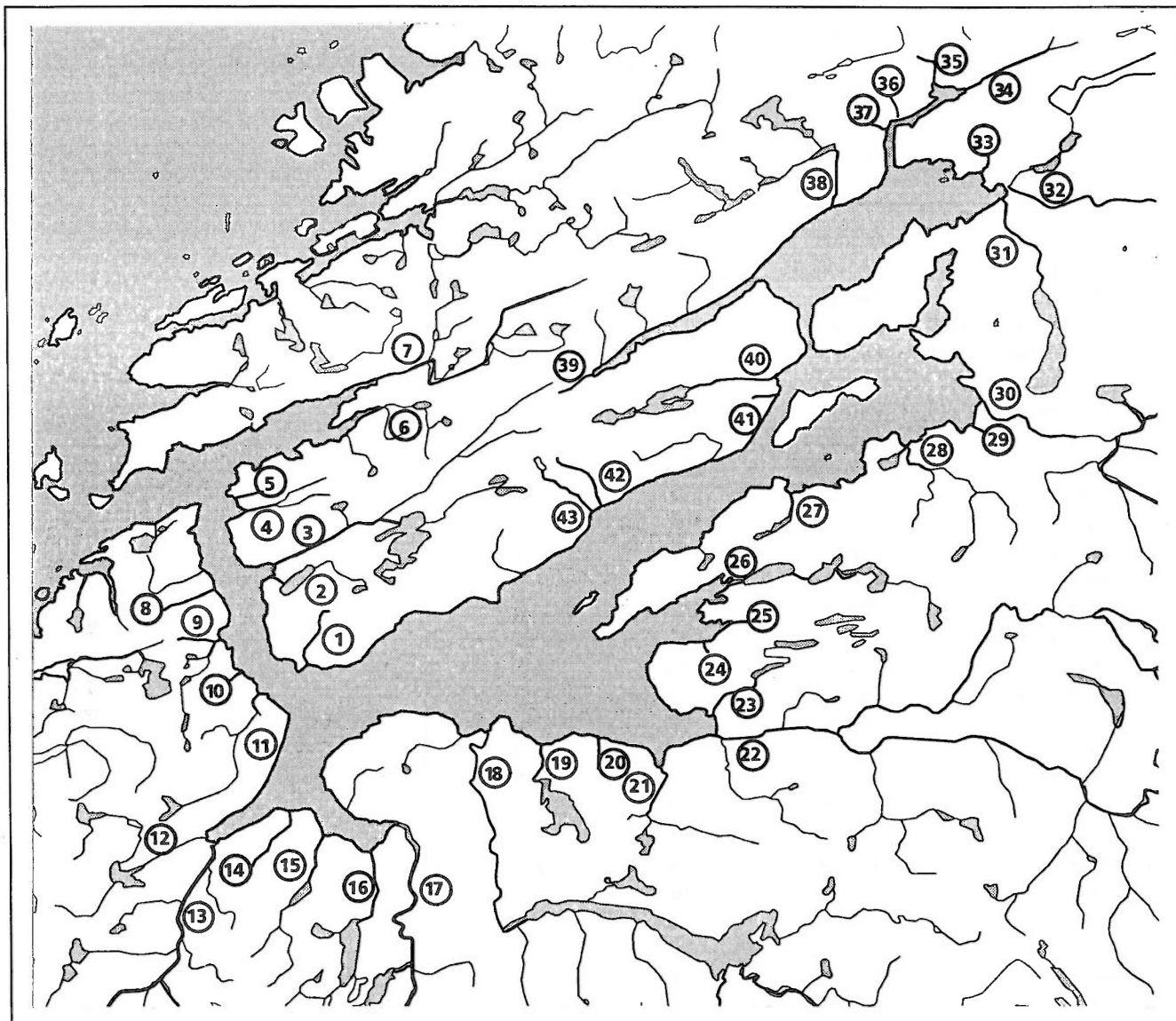
Elva er lakseførende i 6 km. Den nedre del er 3–4 m bred, går i slynger gjennom et typisk jordbruksområde og har mye løse bunnsedimenter. Lengre oppe blir elva smalere med variert steinbunn. Nederst i elva finnes lite fisk, men på den øvre delen er det en betydelig tetthet av aureunger, samt en del laksunger.

Det er ikke noe organisert fiske i Prestelva og det foreligger ingen fangststatistikk. Det ble tidligere fisket sjøaure og noe smålaks, og elva må i utgangspunktet betegnes som produktiv. I de siste 10–15 år har imidlertid fiskebestanden gått tilbake på grunn av forurensning fra jordbruk og kloakk. Skal fiskebestanden ta seg opp på nytt må punktutslippene fra jordbruk og kloakk fjernes.

2. Botnen/Flyta

Dette er et av de mest særpregete vassdrag i Trøndelag. Botnen er en saltvannssjø på 5,5 km² som ligger 2 m over havnivå. Saltinnholdet i overflate-lagene varierer mellom 18 og 25 promille. Sjøen har avløp gjennom Straumen, en saltvannsstrøm som er sterkt påvirket av tidevannet, og som på fjære sjø er som en saltholdig elv. Nedbørfeltet er 75,3 km². På grunn av utilstrekkelig utskifting av saltvann har Botnen et bunnskikt som er uten oksygen. For å bedre vannkvaliteten ble det i 1992 satt i gang et prosjekt som består i å pumpe luft ned på dypt vann. Så langt synes prosjektet å gi gode resultater. For å øke utskiftingen foreligger det også planer om en senking av Straumen.

Den viktigste gyteelven er Flyta. Elva er produktiv og både laks og sjøaure går opp til Sagfossen i Sørmodalen, ca. 8 km fra Botnen. På gunstig vannføring kan en del fisk også gå videre opp i Bjørneråselva og Fenstadelva. En annen gyteelv er Refsåa, men den spiller mindre rolle som reproduksjonsområde enn Flyta. Begge disse elvene er betydelig påvirket av nærings-salter.



Figur 1. Lakselver i Trondheimsfjorden

- | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Prestelva | 15. Børsaelva | 29. Rinnelva |
| 2. Botnen/Flyta | 16. Vigda | 30. Verdalselva |
| 3. Skauga | 17. Gaula | 31. Figga |
| 4. Hasselva | 18. Nidelva | 32. Steinkjervassdraget |
| 5. Hårbergselva | 19. Vikelva | 33. Lundelva |
| 6. Osaelva | 20. Storelva | 34. Moldelva |
| 7. Nordelva | 21. Homla | 35. Gladsjøelva |
| 8. Størdalselva | 22. Stjørdalsvassdraget | 36. Ressemelva |
| 9. Lena | 23. Gråelva | 37. Brattreitelva |
| 10. Tenneelva | 24. Langsteinelva | 38. Follavassdraget |
| 11. Ingdalselva | 25. Vulluelva | 39. Tangstadelva |
| 12. Skjenaldelva | 26. Hopla | 40. Mossa |
| 13. Orkla | 27. Byaelva | 41. Slira |
| 14. Viggja | 28. Levangerelva | 42. Innerelva |
| | | 43. Ytterelva |

Tabell 1. Lakseførende vassdrag som renner ut i Trondheimsfjorden ordnet etter størrelsen på nedslagsfeltet. * Elv med selvreproduserende bestand av laks.

Vassdrag	Kommune	Nedslagsfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)
Gaula*	Melhus	3 653	211,5
Nidelva*	Trondheim	3 178	8
Orkla*	Orkdal	3 053	96
Steinkjervassdraget(*)	Steinkjer	2 153	39,5
Stjørdalsvassdraget*	Stjørdal	2 130	55
Verdalsvassdraget*	Verdal	1 464	50
Follavassdraget*	Verran	304	0,4
Skauga*	Rissa	300	29
Figga(*)	Steinkjer	250	20
Nordelva*	Rissa	214	6
Hoplaelva	Levanger	188	0,1
Skjenaldelva*	Orkdal	163	7
Homla*	Malvik	157	5
Vigda*	Skaun	150	9
Levangerelva*	Levanger	139	12
Børsaelva*	Skaun	110	4,5
Ingdalselva	Agdenes	102	12,8
Vikelva	Trondheim	82	2
Osaelva*	Rissa	75,5	2,3
Botnen/Flyta*	Rissa	75,3	8
Gråelva*	Stjørdal	74	0,9
Lena *	Agdenes	63	0,6
Mossa*	Mosvik	59	6,5
Moldeelva*	Steinkjer	56	16
Innerelva	Leksvik	50,5	0,2
Ytterelva*	Leksvik	33	1
Hasseelva*	Rissa	31,6	11
Viggja	Skaun	30	2,5
Prestelva*	Rissa	29,1	6
Byaelva	Levanger	28,7	1,7
Brattreitelva	Verran	28	4
Langsteinelva	Stjørdal	22	0,2
Slira	Mosvik	16	4,3
Vulluelva	Levanger	15,3	8
Gladsjøelva	Steinkjer	15	2,7
Ressemelva	Verran	15	2
Tangstadelva*	Verran	14	4,1
Lundelva	Steinkjer	14	2,5
Rinnelva	Verdal	-	3
Storelva	Malvik	-	0,7
Størdalselva	Agdenes	-	0,6
Tenneelva	Agdenes	-	0,5
Hårbergselva	Rissa	-	-
TOTALSUM			657,1

Tabell 2. Lakselver i Trondheimsfjorden, Sør-Trøndelag med nedslagsfelt, lakseførende strekning og fangst i perioden 1990-98.

Vassdrag	Kommune	Nedbørfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)	Fangst 1990-98 (kg)		
				Min.	Midd.	Max.
1. Prestelva	Rissa	29,1	6	-	-	-
2. Botnen/Flyta	Rissa	75,3	8	-	-	-
3. Skauga	Rissa	300	29	267	1 418	3 926
4. Hasselvelva	Rissa	31,6	11	-	-	-
5. Hårbergselva	Rissa	-	-	-	-	-
6. Osaelva	Rissa	75,5	2,3	-	-	-
7. Nordelva	Rissa	214	6	220	1 097	1 920
8. Størdalselva	Agdenes	-	0,6	-	-	-
9. Lena	Agdenes	63	0,6	-	-	-
10. Tenneelva	Agdenes	-	0,5	-	-	-
11. Ingdalselva	Agdenes	102	12,8	-	-	-
12. Skjenaldelva	Orkdal	163	7	-	ca. 100	-
13. Orkla	Orkdal	3 053	96	4 074	11 761	22 798
14. Viggja	Skaun	30	2,5	-	-	-
15. Børsaelva	Skaun	110	4,5	60	306	628
16. Vigda	Skaun	150	9	19	156	353
17. Gaula	Melhus	3 653	211,5	5 890	17 683	23 959
18. Nidelva	Trondheim	3 178	8	893	2 526	4 390
19. Vikelva	Trondheim	82	2	-	-	-
20. Storelva	Malvik	-	0,7	-	-	-
21. Homla	Malvik	157	5	16	194	571
Sum		11 466,5	423,0		35 241	

Tabell 3. Lakselver i Trondheimsfjorden, Nord-Trøndelag med nedslagsfelt, lakseførende strekning og fangst i perioden 1990-98.

Vassdrag	Kommune	Nedbørfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)	Fangst 1990-98		
				Min.	Midd.	Max.
22. Stjørdalsvassdraget	Stjørdal	2 130	55	1 498	6 311	10 471
23. Gråelva	Stjørdal	74	0,9	-	-	-
24. Langsteinelva	Stjørdal	22	0,2	-	-	-
25. Vulluelva	Levanger	15,3	8	-	-	-
26. Hopla	Levanger	188	0,1	1	6	14
27. Byaelva	Levanger	28,7	1,7	-	-	-
28. Levangerelva	Levanger	139	12	60	983	3 000
29. Rinnelva	Verdal	-	3	-	-	-
30. Verdalsvassdraget	Verdal	1 464	50	1 957	4 323	7 632
31. Figga *)	Steinkjer	250	20	19	40	105
32. Steinkjervassdr. **)	Steinkjer	2 153	39,5	80	899	2 417
33. Lundelva	Steinkjer	14	2,5	-	-	-
34. Moldelva	Steinkjer	56	16	29	53	73
35. Gladsjøelva	Steinkjer	15	2,7	-	-	-
36. Ressemelva	Verran	15	2	-	-	-
37. Brattreitlva	Verran	28	4	-	-	-
38. Follavassdraget	Verran	304	0,4	-	-	-
39. Tangstadelva	Verran	14	4,1	-	-	-
40. Mossa	Mosvik	59	6,5	-	-	-
41. Slira	Mosvik	16	4,3	-	-	-
42. Innerelva	Leksvik	50,5	0,2	-	-	-
43. Ytterelva	Leksvik	33	1	-	-	-
Sum		7 068,5	234,1		12 615	

*) Fangster fra 1990, -91, -92 og -98.

**) Fangster fra 1991, -92, og -98.

Det finnes ikke noe grunneierlag for vassdraget og heller ingen fangststatistikk.

3. Skauga

Skauga har et nedbørfelt på 300 km² og munner ut i sjøen like nord for Straumen. De nederste 2 km er påvirket av flo og fjære. Elva har et jevnt fall med få markerte fosse- og strykpartier. Den mest markerte fossen er Fossbrottet (Garmofossen) ved Foss bru, ca. 7 km fra sjøen. Ovenfor fossen går elva jevn og rolig i jordbruksområde. Elva er grunn og mangler dype hølter. Ovenfor et mindre strykparti ved Stoen blir elva raskere og mer variert. Ved Alset, ca. 25 km fra sjøen, deler elva seg i Nordelva og Sørrelva. I Sørrelva går laksen ca. 1,5 km opp til Trollfossen, men enkelte fisk kan passere og gå opp til Finnli. I Nordelva kan fisken gå ca. 2 km opp til Sagfossen, som utgjør en endelig stopp. Samlet lakseførende strekning er 29 km.

Storvatnet (16,4 km²) er regulert ca. 4 m og kraftverket har sitt avløp nær Skaugas samløp med Svartelva. Kraftverket kjører mellom 5 og 15 m³/s om vinteren, men står om sommeren. For å bedre fiskemulighetene er det i mange år sluppet ekstra vann i helgene. Reguleringen påvirker vannføringen i Skauga på de nederste 12 km.

Det er også foretatt en rekke andre fysiske inngrep i Skauga i form av grustak, forbygninger og hogst av kantskog over lange strekninger, som har virket inn på fiskeproduksjonen og fiskeutøvelsen. De fleste sidebekkene til Skauga er utsatt for jordbruksavrenning, men hovedvassdraget er ikke påvirket i samme grad.

Undersøkelser utført av Universitetet i Trondheim, Museet, i perioden 1985-90, viste at det var gode oppvekstmuligheter både i Nordelva og Sørrelva og produksjonen av laks var betydelig.

Fisket i vassdraget er privateid og blir administrert av Skauga elveeierforening.

Skauga har årvisst vært med i den offisielle fangststatistikken og i rekordåret 1979 ble det registrert 4,5 tonn. I perioden 1992-95 ble det i gjennomsnitt fanget ca. 2,1 tonn laks pr år og etter to dårlige år i 1996 og 1997, ble det i 1998 fanget 1,7 tonn. Mye av fisken tas på de første 7 km fra sjøen og opp til Fosshølen og fangstene domineres av smålaks under 2 kg.

4. Hasselvelva

Fra utløpet i Hasselvika går elva i slynger gjennom jordbruksområder opp til Ratet, der den deler seg i to. Sørrelva går opp til Litjvatnet, som er magasin for Rissa og Statsbygd kraftlag, mens Nordelva går innover Storlidalen og drenerer noen få mindre vatn. Nedbørfeltet er 31,6 km².

Det går både laks og sjøaure i vassdraget, og lakseførende strekning er totalt 11 km. Elva er imidlertid en

typisk flomelv som kan gå nesten tørr store deler av sommeren. Når kraftverket er i drift skapes det imidlertid gode muligheter for fiskeoppgang. Nordelva synes å være et godt oppvekstområde for fisk.

Det er ikke dannet grunneierlag for vassdraget, og det er ikke organisert salg av fiskekort.

5. Hårbergselva

Hårbergselva er en liten elv som også renner ut i Hasselvika, like nord for Hasselvelva. Elva er en typisk flomelv med et lite nedbørfelt og har i perioder meget liten vannføring. Elva har imidlertid mange små kulper og smålaks og sjøaure kan gå et godt stykke innover dalen. Produksjonsforholdene later til å være gode.

Elva er noe forurenset av kloakk og dersom aktuelle punktutslipp fjernes, kan elva få en viss lokal betydning.

6. Osaelva

Osavassdraget, som munner ut i Sørkjøfjorden i indre ende av Stjørnfjorden, rommer en rekke større vatn og har et nedbørfelt på 75,5 km². I utløpet er det et markert deltaområde som tørrlegges på fjære sjø. Fra sjøen går elva forholdsvis rolig i ca. 1 km før den fortsetter i flere fosser og stryk. Laks og sjøaure går opp til fossen ved riksvegbrua, ca. 2,3 km fra sjøen.

Vassdraget er ikke regulert, men i forbindelse med Samlet Plan er det utredet flere reguleringsalternativer. Den lakseførende strekning vil bli berørt uansett alternativ. Det er lite menneskelig aktivitet ovenfor lakseførende strekning og bortsett fra de nedre partiene som får tilført noe kloakk, er Osaelva lite forurenset.

Det er ikke organisert salg av fiskekort for hele elva og det foreligger ingen fangststatistikk. Det fiskes imidlertid en del smålaks og sjøaure, fortrinnsvis i nedre del. Største laks som er fanget i Osaelva skal ha vært 19 kg.

7. Nordelva

Nordelva som har utløp i Nordkjøfjorden, innerste arm av Stjørnfjorden, har et nedbørfelt på 214 km². Elva drenerer en rekke større vatn, bl.a. Krinsvatnet, Rødsjøvatnet, Holvatnet, Skjerivatnet, Lysvatnet, Svana- vatnet og Nordsætervatnet.

Vassdraget er uregulert, men i Samlet Plan fra 1984 foreligger det flere reguleringsalternativer. De fleste alternativene vil føre til at vannføringen i Nordelva blir redusert og dette vil redusere laksebestanden og fisket.

Elva er svært lite preget av menneskelig aktivitet og vannkvaliteten kan betegnes som upåvirket.

Nordelva er ca. 5 km lang fra sjøen og opp til Krinsvatnet. Ca. 3,5 km fra sjøen ligger den 5 m høye Grythølfossén hvor mye av fisken stopper. Tiltak i den senere tid har imidlertid bedret fiskeoppgangen. Ovenfor fossen blir elva bredere og danner det rolige partiet Lona, men videre oppover mot Krinsvatnet blir den igjen raskere. I hovedvassdraget går fisken gjennom Krinsvatnet, Rødsjøvatnet og ca. 1,5 km opp i Holsvasselva, hvor den stoppes av Storfossen. Dessuten går den noen få hundre meter opp mot Nordsætervatnet i Austdalen, før den blir stoppet av en fallfoss. Samlet lakseførende strekning er 6 km.

Det er dannet grunneierlag både på nordre (Bjugn kommune) og søndre side av elva og det selges fiskekort på begge sider.

Fisket i vassdraget er hovedsakelig begrenset til strekningen mellom sjøen og Grytfosshølen og mye av fisken tas under fossen. Bare mindre mengder laks passerer fossen, men det hender at det blir fanget laks i vatna ovenfor. Den offisielle statistikken over fisket i Nordelva har vært dårlig, men de oppgitte fangstene av laks i perioden 1991-98 varierte mellom 220 kg (1996) og 1 920 kg (1994), med et årlig gjennomsnitt på 1 240 kg. I 1998 ble det fisket 1 570 kg, mens største fangst som er oppgitt er ca. 2 500 kg i 1987. Gjennomsnittsvekten på laksen i 1998 var ca. 1,2 kg.

2.1.2 Agdenes kommune

8. Størdalselva

Vassdraget er lite og har ingen vatn av betydning i nedbørfeltet. Elva er en utpreget flomelv og har delvis meget liten vannføring om sommeren. Fisk kan gå ca. 600 m opp fra sjøen, men fisket og fiskeproduksjonen er meget begrenset.

9. Lena

Lena har et nedbørfelt på 63 km² og munner ut i Trondheimsfjorden ved Lensvik. Det er flere store vatn i dalføret, bl.a. Utnesvatnet, Fjerdingen, Skilbreidvatnet og Austvatnet.

Det foreligger reguleringsplaner for de øvre deler av nedslagsfeltet (Anon. 1984), men planene synes foreløpig ikke å være aktuelle. Vannuttak til et settefiskanlegg innebærer imidlertid at vannføringen begrenses i tørre perioder.

Laks og sjøaure kan gå ca. 600 m opp til den ca. 5 m høye Mellandsfossen, en fallfoss som det ikke er aktuelt å bygge ut med fisketrapp. Mellom sjøen og fossen er det to mindre fosser som kan hindre fiskegangen ved lav vannføring.

Fisket er ikke organisert og det foregår ikke salg av fiskekort. Fangstkvantumet er under 100 kg laks og sjøaure pr. år.

10. Tenneelva

Tenneelva munner ut i Tannelbukta. Vassdraget er lite og har ingen større vatn i nedbørfeltet. Elva er derfor en utpreget flomelv med til dels meget liten vannføring om sommeren. Stryk og fosser stopper fiskeoppgangen ca. 500 m fra sjøen, og fisket og fiskeproduksjonen er meget begrenset.

11. Ingdalselva

Ingdalselva har et nedslagsfelt på 102 km² og munner ut i sjøen ved Ingdal. Også her foreligger det reguleringsplaner i henhold til Samlet Plan fra 1984, men planene synes for tiden ikke å være aktuelle. En gjennomføring av disse planene vil ødelegge elva som laksevassdrag.

En 13,5 m høg foss (Ingdalsfossen) like ovenfor flomålet hindrer i dag laksens oppgang i vassdraget. Utbygging av fossen med fisketrapp har tidligere vært vurdert, men har av forskjellige grunner blitt prioritert etter andre liknende prosjekter i distriktet. Utbyggingen kan imidlertid gjennomføres med relativt små midler og prosjektet er delvis igangsatt.

Ovenfor Ingdalsfossen er hovedelva ca. 5,5 km lang før den deler seg i to grener, Sæterelva og Langengelva. I Sæterelva kan fisk vandre opp ca. 1,2 km til en ca. 3 m høg foss ved Ingdalssetra. I Langengelva kan fisk fortsette opp til Sagfossen, en strekning på ca. 6,1 km. En utbygging i Ingdalsfossen vil derfor gi en lakseførende strekning på til sammen ca. 12,8 km. I tillegg kommer Bjørnbelva som er en mindre sideelv som renner ut i Ingdalselva fra øst, ca. 1,8 km oppstrøms Ingdalsfossen. Her kan oppvandrende fisk også gå opp og gyte. Ovenfor Sagfossen er det en elvestrekning på ca. 10,6 km opp til Fjellkjøsvatnet. Denne strekningen egner seg også som utsettingsområde, men er foreløpig ikke tatt i bruk.

Det selges i dag fiskekort på den korte lakseførende strekningen nedenfor Ingdalsfossen. Det tas også en og annen laks og sjøaure men fisket er sporadisk og det foreligger ingen fangststatistikk. I 1998 ble det fisket minimum 15 smålaks.

2.1.3 Orkdal kommune

12. Skjenaldelva

Skjenaldelva har et nedbørfelt på 163 km² og munner ut i Orkdalsfjorden ved Gjølme. Fisken stopper ved Skjenaldfossen ca. 7 km fra sjøen. Den lakseførende strekningen er relativt raskt strømmende og har få kulper fordi det er foretatt omfattende forbygging og kanalisering.

Skjenaldfossen har et samlet fall på 59 m som blir utnyttet av Skjenaldfoss kraftverk. Gangåsvatnet og Våvatnet er reguleringsmagasiner med reguleringshøyder på henholdsvis 3 m og 5,7 m. Kraftverket ble bygget i 1906-08, og det foreligger ingen konsesjonspålagt minstevassføring. Det foreligger planer for ytterligere utbygging av vassdraget, og dersom disse blir gjennomført vil Skjenaldelva bli ødelagt som laksevassdrag.

I forbindelse med driftsplanleggingen er det nå etablert elveeierlag for den lakseførende strekningen, og det foregår organisert fiskekortsalg. Det foreligger dermed også offentlig fangststatistikk og det årlige utbyttet ligger på noen få hundre kg laks og sjøaure, hovedsakelig laks.

13. Orkla

Orkla har sitt utspring i Store Orkelsjø, er 170 km lang og munner ut ved Orkanger. Nedbørfeltet er 3 053 km². Den er ved siden av Gaula det andre store laksevassdraget i Sør-Trøndelag, og den lakseførende strekning omfatter både Orkdal, Meldal og Rennebu kommuner.

På slutten av 70-årene og begynnelsen av 80-årene ble Orkla gjenstand for omfattende kraftutbygging. Det ble i alt bygget fem kraftverk, to store magasiner på Nerskogen og i Innerdalen ble etablert og Sverjesjøen og Falningsjøen ble regulert. I tillegg ble sidevassdragene Grana og Svorka overført. Så godt som hele den lakseførende strekning er berørt av utbyggingen.

Tunnelinntaket ved Bjørset fører vannet over til Svorkmo kraftverk, og dermed får en 22 km lang elvestrekning redusert vannføring. Byggingen av inntaksdam ved Bjørset har delvis forsinket fiskeoppgangen, og det samme problemet har også oppstått ved utløpet fra Svorkmo kraftverk. Ovenfor Brattset kraftverk har de øverste 3 km av lakseførende strekning fått sterkt redusert vannføring, og det samme er tilfelle for den lakseførende delen av Svorka og Grana.

Utslipp fra gruvene på Løkken har i mange år ført til omfattende tungmetallforurensning av Orkla fra Raubekken og ned til sjøen, og produksjonen av laks på denne strekningen har vært minimal. Gruvedriften er nå avsluttet, og det er satt i gang en rekke tiltak for å begrense avrenningen fra nedbørfeltet. Disse tiltakene har bedret forholdene vesentlig, og det er i de siste årene registrert en betydelig tetthet av laksunger fra Svorkmo og nedover til sjøen.

Hovedelva har en lakseførende strekning på 88 km. Gradienten på den lakseførende strekning er stort sett jevn, og det er få naturlige stryk som forsinker fiskeoppgangen. Den største stigningen er mellom Svorkmo bru og Lo bru. Det er få større sidevassdrag med muligheter for fiskeoppgang. Resa er det største med ca. 8 km lakseførende strekning.

Fiskeretten i Orkla er hovedsakelig privateid, og fisket er organisert i fire store elveeierlag som omfatter de fleste fiskerettseierne. Det er dannet et fagråd for vassdraget, som består av representanter fra grunneierlagene, jeger- og fiskerforeningene, KVO, kommunene og fylkesmannen. Fagrådet fungerer som et rådgivende organ for forvaltningen og for vassdragets grunneiere og brukere. Etter avtale mellom KVO og grunneierne er det også etablert et fiskefond for Orkla (Orkla Fellesforvaltning) med en grunnkapital på 2,5 mill. kroner. Midlene skal brukes til elvepleie og fiskeforbedrende tiltak. Driftsplanlegging er nå gjennomført og grunneiersiden er godt organisert.

I perioden 1950-80 ble det foretatt utsettinger av både yngel, settefisk og smolt av laks i Orkla. Yngelen og settefisken ble hovedsakelig satt ut ovenfor lakseførende strekning og i sidevassdragene. Den utsatte fisken var av uspesifisert stamme. Etter reguleringen satte KVO ut laksesmolt av stedegen stamme, og i perioden 1980-88 ble det satt ut 7 000-9 000 smolt årlig. KVO har imidlertid ikke noe formelt utsetningspålegg, og det settes for tiden ikke ut fisk i Orkla.

Orkla har de senere årene vært blant landets beste laksevassdrag. I perioden 1980-90 varierte den årlige fangsten av laks mellom 4 980 kg (1982) og 26 869 kg (1987), med et årlig gjennomsnitt på 13 716 kg. I 90-årene sank fangstene fra 14 774 kg i 1991 og 15 536 kg i 1992, til bare 4 074 kg i 1997. I 1998 steg imidlertid laksefangsten på nytt til 9 504 kg. Fangstkvantumet i antall kg besto i 1997 av 48 % storlaks over 7 kg, mens fangsten i 1998 besto av hele 56 % smålaks under 3 kg og 21 % storlaks. Gjennomsnittsvekten på laksen i 1998 var 2,6 kg.

2.1.4 Skaun kommune

14. Viggja

Viggja er et lite vassdrag på 30 km², hvor sjøaure kan gå ca. 2,5 km opp til Kallfossen. Smålaks forekommer bare unntaksvis.

15. Børsaelva

Vassdraget, som har et nedbørfelt på 110 km², har vært regulert siden 1921. Innsjøen Laugen reguleres 6 m, og kraftverket ligger ca. 0,5 km nedenfor dammen med avløp til elva. Det foreligger ikke konsesjonspålegg om minstevannføring, og vannføringen har i perioder vært svært liten. Etter avtale slipper regulanten nå en minstevannføring under driftsstans på ca. 0,2 m³/s.

Generelt sig fra jordbruk samt tilskudd av kloakk tilfører elva betydelige mengder næringssalter. Kombinert med tidvis liten vannføring synes dette å være et problem for fiskebestanden i elva.

Fiskeoppgangen stoppes av den ca. 5 m høye Riaunefossen, som ligger ca. 1 km nedenfor kraftverket og 4,5 km fra utløpet i sjøen. Den lakseførende strekning opp til fossen har stort jevnt fall, og elva veksler mellom høler og raskere partier. Store deler av kantskogen er inntakt, og produksjonsforholdene for fisk må betraktes som svært gode.

Børsa grunneierlag selger fiskekort for hele den lakseførende strekning, men det foreligger ingen eldre fangststatistikk for elva. Fra 1994 er det imidlertid innhentet oppgaver over fangstene, og det første året ble det fanget 628 kg smålaks med en gjennomsnittsvekt på 1,4 kg. Vanligvis ligger fangstene på 200-300 kg laks pr. år. I 1998 ble det fanget 534 smålaks med en gjennomsnittsvekt på ca. 1,2 kg, og 1 mellomlaks på 3,5 kg. Samlet fangst i 1998 var 627 kg laks.

16. Vigda

Vigda har et nedbørfelt på 150 km² og munnar ut i sjøen i sentrum av Buvika. Vassdraget består av flere større innsjøer, adskilt med forholdsvis korte elvestrekninger. Den største innsjøen er Ånøya, 149 m o.h, som er regulert med 2 m i forbindelse med Sagbergfoss kraftstasjon. Reguleringen er gammel, og det foreligger ingen konsesjonspålegg om minstevannføring. Tidligere stoppet kraftverket i perioder om sommeren, og dette førte til produksjonstap og sporadisk fiskedød. Etter 1985 har imidlertid kraftverket opprettholdt en minstevannføring på min. 0,5 m³/s i sommerhalvåret.

Vassdraget er til dels sterkt påvirket av generelt sig og punktutslipp fra jordbruk og kloakk fra enkelte boligområder. Disse forurensningskildene tilfører elva store mengder næringsstoffer.

Vigda er lakseførende opp til den ca. 12-15 m høye Rakbjørgfossen, ca. 9 km fra sjøen. Det foreligger nå utbyggingsplaner for Rakbjørgfossen (fiskeforvalter Ingvar Korsen pers. medd.) Elva er slynget og variert på det meste av lakseførende strekning, og har til dels tett kantvegetasjon.

Det er etablert et grunneierlag for den delen av vassdraget som ligger i Skaun kommune, og det selges fiskekort for hele den lakseførende strekning. Grunneierlaget har samarbeidet med Trondheim Sportsfiskere og NINA om kultivering av vassdraget, og det ble i en periode fanget stamfisk som ble satt ut ovenfor lakseførende strekning. Det er gjennomført driftsplanlegging og det foreligger en driftsplan for vassdraget.

Vigda har bare sporadisk stått oppført i den offisielle fangststatistikken, men det fiskes noen hundre kg laks årlig, i gode år omkring 500 kg. I 1998 er fangsten oppgitt til 180 kg. Gjennomsnittsvekten på laksen er 1,0-1,3 kg.

2.1.5 Melhus kommune

17. Gaula

Gaulas nedslagsfelt som er på 3 653 km² ligger hovedsakelig i kommunene Melhus, Midtre Gauldal og Holtålen, men mindre deler går også inn i kommunene Trondheim, Klæbu, Tydal, Røros, Os, Tynset og Kvikne. Gaula er et av de viktigste laksevasdragene i landet, og er kjent langt utenfor landets grenser.

Gaulavassdraget har en del mindre lokale reguleringsinngrep. Det største er Lundesokna, hvor Sokna, Håen og Sama kraftverk utnytter magasinene Samsjøen og Håen. Nedbørfeltene til Holtsjøen og Store Burusjø, tilsammen 123 km², er overført til Samsjøen og inngår i reguleringen, noe som har medført at vassdragene Holta og Buru har fått redusert avrenning til Gaula. Nedbørsfeltet som i dag dreneres av Lundesokna utgjør 11 % av Gaulas felt ovenfor samløpet. Kjøring av kraftverkene i Lundesokna fører til betydelige vannstandsvariasjoner i elva. I tillegg finnes det et mindre kraftverk i Losbekken fra magasinet Benna og to elvekraftverk i henholdsvis Holta og i Gaula ved Reitan. Gaula ble i 1986 vernet mot videre kraftutbygging.

Grusgraving er kanskje det alvorligste fysiske inngrepet som har skjedd i Gaula. Det ble i perioden 1950-85 tatt ut ca. 4 mill. m³ grus, derav 1,2 mill. m³ (30 %) etter 1980. Dette har hatt en betydelig negativ innvirkning både på fiskeproduksjonen og utøvelsen av fisket gjennom tidvis leirblakking.

Tungmetallforurensing fra eldre gruveområder, i første rekke fra Kjølilø og Killingdal, har i en årrekke ført til at lakseproduksjonen i Haltdalen har vært minimal, og påvirkningen her vært merkbar helt ned til Singsås. En rekke tiltak i de senere år har imidlertid gitt en merkbar bedring av vannkvaliteten og en økning i produksjonen av laksunger.

Gaula er lakseførende 109 km opp til Eggafossen. En del fisk går opp fossen og opp til Eiafossen, som ligger 4 km lengre oppe. De viktigste sidevasdragene er lakseførende i følgende strekninger: Sokna i 15 km opp til Lysfossen, Bua i 19 km opp til Fløyfossen, Forda i ca. 4 km, Lundesokna i 2 km og Gaua i 5 km opp til Storfossen. I tillegg finnes en del mindre sidevasdrag hvor det går laks: Hauka (sidevasdrag til Sokna) 3 km, Lea 1,5 km, Holda (ved Yset) 1,5 km, Møsta 3 km, Kaldvella 4 km, Loddbekken 2,5 km, Langbekken, 5 km, Ratbekken 5 km og Egganbekken 3 km. Dessuten finnes en rekke bekker som er lakseførende på strekninger fra 100 m og opp til 1 km. Tilsammen representerer disse en strekning på mellom 20 og 25 km. Total lakseførende strekning i Gaula blir etter dette 211,5 km.

Det er ikke bygget fisketrapper i vassdraget men det foreligger planer i Eggafossen i Haltdalen og i Fløyfossen i Bua. En utbygging i Eggafossen forlenger den lakseførende strekning i hovedelva med 4 km, mens utbyggingen i Bua vil øke den lakseførende strekningen med til sammen ca. 5 km. For laksegangen i den nedre del av Gaula er det bare Gaulfossen ved Hovin som utgjør en hindring, særlig under vårflommen.

Fisket i Gaula er godt organisert, og fire store elveeierlag omfatter de fleste rettighetshaverne. Gaula fiskeforvaltning er et overordnet grunneierlag som er dannet i tråd med driftsplanen. Det er også dannet et fagråd for vassdraget med representanter fra grunneierlagene, jeger- og fiskerforeningene, kommunene og fylkesmannen.

I den offisielle fangststatistikken har Gaula ligget jevnt blant de tre beste i landet. I perioden 1980-90 varierte de årlige fangstene av laks mellom 14 115 kg (1988) og 26 998 kg (1985), med et årlig gjennomsnitt på 22 369 kg. I perioden 1991-96 var fangstene fremdeles forholdsvis store og varierte mellom 14 864 kg (1991) og 23 959 kg (1993). I 1997 avtok imidlertid fangsten, av forskjellige årsaker til bare 5 890 kg, for å øke på nytt i 1998 til totalt 17 808 kg. De oppgitte fangstene er totalfangster for hele vassdraget. Fangsten i Gaula i 1998 besto av hele 62 % smålaks under 3 kg, men den vanlige gjennomsnittsstørrelsen er 4-6 kg.

Det viktigste sidevassdraget er Sokna hvor laksefangsten i enkelte år har kommet opp i 2.000 kg, mens det i Bua blir fisket opp til 300 kg.

Det er opp gjennom årene satt ut betydelige mengder yngel og settefisk i vassdragets øvre deler, samt en del smolt i nedre del. STK fikk i 1975 et pålegg om å sette ut 5 000 laksesmolt årlig, for å kompensere for de skadene reguleringene har påført vassdraget.

2.1.6 Trondheim kommune

18. Nidelva (Neavassdraget)

Neavassdraget, som har et nedbørfelt på 3 178 km², har sitt utspring i Sylan og munner ut i Trondheim by.

Vassdraget er sterkt regulert fra ende til annen. Bare i Nidelva nedenfor Selbusjøen er det i alt seks kraftverk. Bratsberg kraftverk, som har inntak i Selbusjøen og avløp i Leirfosshølen, påvirker vannregimet mest. Det er en omfattende døgnregulering av elva, med en vannføring som varierer mellom 30 og 150 m³/s. Dessuten fører tappingen fra Selbusjøen til endrede temperaturforhold i elva, med lavere sommertemperatur og høyere høst- og vintertemperatur enn normalt. Dette kan være årsaken til at laksen gyter sent i Nidelva (månedsskiftet november/desember).

Forurensingen av Nidelva er markert, med betydelige tilsig av næringsalter fra områdene ovenfor Leirfossene, og store deler av den lakseførende strekning er tidvis påvirket av boligkloakk. Industriutslipp i elvas nedre har av og til medført fiskedød. Det ser imidlertid ikke ut til at forurensingen påvirker produksjonen av fisk vesentlig.

De nedre delene av elva er delvis brakkvanns-områder, og flo og fjære virker inn på strømforholdene helt opp til Stavne bru. Ovenfor brua får elva et raskere preg, og den blir mer variert med flere dype høler. Fra Sluppen bru til Nedre Leirfoss er det flere markerte strykpartier. Den lakseførende strekningen avsluttes med Leirfosshølen, en av elvas største og beste høler, ca. 8 km fra sjøen.

Trondheim kommune er den største grunneieren, og Trondheim Omland Fiskeadministrasjon har forvaltningsansvaret på kommunens vald, og har dessuten avtale med flere private grunneiere. Det finnes ikke grunneierlag for vassdraget, men det er etablert fagråd.

Det har opp gjennom årene foregått kultiveringsarbeide i Nidelva. Først på 50-tallet ble det satt ut 1-somrig laks, og etter at anlegget på Lundamo ble utvidet i 1956 ble det også satt ut smolt. Totalt er det satt ut over 60 000 laksesmolt, samt ca. 250 000 yngel og settefisk.

I perioden 1980-90 varierte de årlige fangstene av laks i Nidelva mellom 1 046 kg (1986) og 4 915 kg (1987). Gjennomsnittlig årlig fangst av laks i denne perioden var 2 218 kg. I perioden 1991-96 var de årlige fangstene svært jevne og varierte mellom 2 992 kg og 1941 kg, med et gjennomsnitt på 2 488 kg. Den laveste fangsten i 90-årene ble tatt i 1997 med bare 893 kg laks, mens fangsten i 1998 var en av de største i 1980 og -90-årene med hele 4 390 kg, hvorav 66 % var smålaks under 3 kg. Nidelva er imidlertid en typisk storlakselv, med en rekord på over 30 kg.

19. Vikelva

Vikelva, som har et nedbørfelt på 82 km², kommer fra Jonsvatnet og munner ut i Ranheimsbukta. Elva var tidligere lakseførende i ca. 2 km. Etter at Ranheim fabrikk kom i drift på slutten av 1800-tallet ble fiskeproduksjonen ødelagt på grunn av forurensede utslipp. Disse utslippene har i dag opphørt. De nedre deler av elva er imidlertid kanalisert og er relativt stri. Elva går videre i kanal under fabrikk og i kulvert under E6. Både kanalen og kulverten kan være begrensende faktorer for fiskeoppgangen. Laksen kan i dag i beste fall gå opp til sine tidligere områder, men den aktuelle strekningen synes ikke å være særlig produktiv.

2.1.7 Malvik kommune

20. Storelva

Storelva munner ut i Saksvikbukta vest for Vikhamar. Elva har sporadisk oppgang av sjøaure og smålaks. Fisken går ca. 250 m opp til kulverten ved gamle E6, og bare enkelte fisk passerer denne ved passende vannføring. Fisken som passerer kan gå ytterligere 0,5 km hvor den stoppes av en ny ikke passerbar kulvert. Storelva har stor fallgradient på hele den lakseførende strekningen, og både produksjons- og fiskeforhold er av mindre interesse. Fisken kunne tidligere gå opp til de flate områdene ved Buenget, og dersom den begrensende kulverten blir utbedret, vil fisken fortsatt kunne nå disse områdene.

21. Homla

Homla kommer fra Follsjøen og munner ut i Hommelvik. Nedbørfeltet er 157 km². Follsjøen er regulert 5,9 m av Meraker Brug. Dette gjør at vannføringen i Homla i enkelte tidsrom blir ujevn og unaturlig liten. Det ble i 1993 og 1994 inngått avtale mellom Meraker Brug og Malvik JFF om et mer fleksibelt vannslipp, noe som har bedret fiskemulighetene. I forbindelse med Samlet Plan i 1984 ble det prosjektert en utbygging av Storfallet, og i Verneplan 4 er vassdraget satt i kategorien vassdrag som kan konsesjonsbehandles.

Homla er lite påvirket av utslipp fra jordbruk, industri og kloakk, og vannkvaliteten må betegnes som god.

Homla er lakseførende ca. 5 km opp til Dølanfossen, 65 m o.h. Den nederste km har variert steinet bunn med en del markerte kulper. Videre oppover er elva rett, forholdsvis storsteinet og har få større kulper. Produksjonsforholdene for fisk er jevnt over meget gode.

Meraker Brug er den største fiskerettseieren på den lakseførende strekningen. Malvik kommune har mindre områder i elvas nedre del, mens øvre halvdel på sørsiden er privateid. Det finnes ikke grunneierlag for vassdraget.

I følge den offisielle statistikken fiskes det årlig mellom 200–500 kg laks og sjøaure i Homla. I spesielt gode år kan fangsten komme over 1 000 kg, og i 1977 står elva oppført med 1 495 kg. Over 90 % av fangsten er laks, hovedsakelig smålaks under 2 kg. I 1998 ble det fisket 428 kg laks og 25 kg sjøaure.

2.2 Nord-Trøndelag

2.2.1 Stjørdal kommune

22. Stjørdalsvassdraget

Stjørdalsvassdraget har et nedbørfelt på 2 130 km². Det aller meste av nedbørfeltet ligger i Nord-Trøndelag, vesentlig i kommunene Stjørdal og Meråker, dessuten i Levanger og Verdal. Hovedvassdragets lengde fra svenskegrensen til utløpet i Trondheimsfjorden er ca. 70 km, med et totalt fall på 440 m. Fra Meråker til utløpet har elva et nokså jevnt fordelt fall på ca. 100 m. Elva renner for det meste rolig, og er 20-80 m bred. Ved Meråker og fra Hegra til utløpet, er elva for en stor del omkranset av løvskog og jorder i et flatt kulturlandskap. De viktigste sideelvene er Leksa, Forra, Sona, Dalåa, Tevla og Torsbjørka. En nærmere beskrivelse av vassdraget er gitt av Arnekleiv og Koksvik (1980).

Det er gjennomført flere reguleringsinngrep i vassdraget med Hallsjøen, Skurdalsvatnet, Fundsjøen og Fjergen som vannmagasiner. Som kompensasjon for tapt lakseproduksjon på grunn av reguleringsinngrepene ble det i 1992 bygget klekkeri i Meråker.

De naturlige produksjonsforholdene for fisk i vassdraget er generelt gode. I følge en undersøkelse i 1986 var imidlertid ca. halvparten av sideelvene sterkt påvirket av landbruksforurensning og kloakk. Hovedelva var derimot lite påvirket.

Vassdraget, som er naturlig lakseførende til Nustadfoss i Stjørdalselva, Storfossen i Forra og nederste del av Sona, en samlet strekning på 55 km, er regnet blant de 10 beste lakselvene i Norge. Fisket har derfor stor økonomisk betydning. Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget i gjennomsnitt 9 007 kg pr. år, med 6 890 kg i dårligste år (1988) og 11 096 i beste år (1989). I perioden 1993-96 sank de årlige fangstene til mellom ca. 5 000 og ca. 7 000 kg, og var i 1997 helt nede på ca. 1 500 kg. I 1998 er samlet fangst av både laks og sjøaure oppgitt til 6 600 kg, og vanligvis utgjør fangsten av laks omkring 80 % av totalfangsten.

Det ble påvist furunkulose på en stamfisk både i 1990 og 1992.

23. Gråelva

Gråelva har et samlet nedslagsfelt på 74 km², og munner ut i Stjørdalsfjorden ved Stjørdal havn. Elva har to forgreninger. Den delen av vassdraget som kommer fra Liavatnet kalles Mæleselva og er regulert. Den andre delen, som kommer fra Skatval, kalles Vollelva. Strekningen nedenfor samløpet av disse to elvene ligger lavere enn øvre flomål.

Laks og sjøaure kan gå opp til Kvithammerfossen i Vollelva, en strekning på 900 m. Gråelva var tidligere regnet som en meget god sjøaureelv, og det ble fanget laks og sjøaure på opptil 5-6 kg. Elva er imidlertid sterkt forurenset av boligkloakk og landbruksvirksomhet, og i dag er tettheten av aureunger middels og av laksunger lav.

Det foreligger ingen oppgaver over oppfisket kvantum.

24. Langsteinelva (Steinselva)

Langsteinelva, som munner ut i Åsenfjorden ved Langstein stasjon, har et nedbørfelt på 22 km² og en lakseførende strekning på 200 m. Elva er markert forurenset. Den lakseførende strekning er velegnet som gyte- og oppvekstområde. Det er noe usikkert om det har vært noen naturlig laksebestand i elva (Paulsen & Rikstad 1989). Det finnes ingen fangststatistikk for elva.

Fram til 1992 lå det et matfiskanlegg like utenfor utløpet, og det vandret årlig opp en del rømt oppdrettslaks. Et settefiskanlegg ligger fortsatt ved elva. Dette anlegget som ble startet opp av Gudmund Jægtvik, kom i drift i 1967/68 og drev bare med oppdrett av regnbueaure de første årene. Produksjon av laksesmolt kom i gang på 70-tallet. På 80-tallet hadde anlegget smolt fra Sverige. Anlegget ble brukt som tilvenning før fisken ble satt ut i sjøen (Gudmund Jægtvik pers. medd. 9.7.1998). Opplysningene om import av smolt fra Sverige på 80-tallet ble bekreftet av Magne Fasteraune, Skatval som arbeidet ved anlegget fra starten og i mange år. Ifølge M. Fasteraune tok anlegget også inn rogn fra FFL, Sunndalsøra flere ganger på 80-tallet (M. Fasteraune pers. medd 5.3.1999).

På veterinærmedisinsk hold og i oppdrettsanlegg i Sverige, Danmark og Finland har man i lang tid vært klar over problemet med Gyrodactylus-sjuka eller Gyrodactylosis. I Sverige var det allerede tidlig på 70-tallet kjent at *G. salaris* forekom vanlig i laksesmoltanlegg fra Dalelven og nordover (Malmberg 1973). Sykdommen ble imidlertid ikke betraktet som et problem idet den var lett å behandle med svake formalinbad. Gyrodactylosis i et oppdrettsanlegg ble heller ikke oppfattet som et hinder for eksport eller import av fisk innen Norden (Malmberg 1988). I Laxforskningsinstituttets årsberetning for 1985 (LFI 1986) er det gitt en liste over 30 "fiskodlingar og laxodlingar" som er helsekontrollert av LFI. Når det gjelder *Gyrodactylus* sp. heter det i rapporten at "infektion ej påvisad, men förekomst av enstaka parasiter observerade". I den samme rapporten rapporteres det at det ble eksportert 49 675 ett-årige og 174 936 to-årige smolt til Norge i 1985 fra disse anleggene (LFI 1986).

Gyrodactylus salaris ble påvist i Langsteinelva i 1.9.1988. Av 31 laksunger som ble undersøkt var 25

infisert. Elva ble rotenonbehandlet den 2.9 og behandlingen ble gjentatt 6.10. På laksunger inn-samlet under andre gangs rotenonbehandling ble det funnet to stk. *G. salaris* i et materiale på 15 laksunger og ved ny undersøkelse 18.10 ble det påvist 1 stk. *G. salaris* på en av 15 laksunger (Paulsen & Rikstad 1989). Jægtvikanlegget hadde på dette tidspunkt direkte avløp til elva (Paulsen & Rikstad 1989), og det er svært sannsynlig at de infiserte laksungene som ble funnet i elva stammet fra anlegget. Det er svært vanlig at fisk rømmer fra settefiskanlegg. Av 17 undersøkte utløpselver fra kommersielle fiskeanlegg i Midt-Norge ble det funnet laksunger med oppdrettsbakgrunn i 15 av disse (tabell 3 i Lund & Heggberget 1990). Ved den siste rotenonbehandlingen av Langsteinelva som fant sted 10.3.1989, ble det funnet flere hundre laksunger i elva hvorav mange manglet gjellelokk (Paulsen & Rikstad 1989). Dette forekommer relativt vanlig hos fisk i oppdrett, men meget sjelden hos villfisk. I løpet av vinteren 1988/1989 ble avløpet fra Jægtvikanlegget lagt om og ført ut i fjorden på dypere vann. Senere er vassdraget undersøkt årlig, men *G. salaris* er ikke påvist i vassdraget etter siste rotenonbehandling. Elva ble friskmeldt i 1997.

2.2.2 Levanger kommune

25. Vulluelva (Vudduelva, Fættelva)

Vulluelva renner gjennom Vordalen og munner ut i Åsenfjorden ca. 3 km nordøst for Langsteinelva. Vassdraget har et nedbørfelt på 15,3 km² og fisk fra sjøen kan vandre ca. 8 km opp i elva. Substratet er variert og strømhastigheten middels stor. Elva må karakteriseres som en produktiv sjøaureelv, mens laks går opp bare unntaksvis. Det finnes ingen offisiell fangststatistikk.

Elva følger E6 i flere kilometer og bærer preg av dette i form av mye forsøpling. Forurensingen er beskrevet som moderat.

Fram til 1992 lå et et oppdrettsanlegg for matfisk i nærheten av utløpet, og fremdeles finnes det to settefiskanlegg i området, med en avstand på henholdsvis 2,7 km og ca. 13 km fra munningen av Vullu. Det er tidligere registrert både rømt oppdrettsmolt og voksen oppdrettslaks i elva.

Den 26. august 1988 ble det påvist *G. salaris* på to av fire laksunger som ble fanget i elva, og infeksjonsgraden var høg. Elva ble derfor rotenonbehandlet den 2. september samme år, sammen med Langsteinelva.

Etter 1988 er det foretatt årlige ungfiskundersøkelser i Vullu, og elfisket i august 1994 viste at ungfiskbestanden var på vei mot en normalisering etter rotenonbehandlingen (jf. Lund 1997). Senere på høsten samme år veltet imidlertid en tankbil med

oljeprodukter ved elva, og de 27.000 l bensin, dieselolje og parafin som rant ut, drepte ungfisken i den nedre del av elva samt ca. 30 % av gytefisken (Lund et al. 1996).

Det er fanget få laksunger under elfisket de siste årene, men *G. salaris* er ikke påvist på nytt. Elva ble friskmeldt i 1997.

26. Hoplaelva

Hopla har et nedbørfelt på 188 km² og renner fra Hammervatnet og ut i Åsenfjorden. Det finnes mange vatn i vassdraget, bl.a. Hammervatnet, Hoklingen, Movatnet, Nesvatnet, Lynvatn og Grønningen. Hoklingen er drikkevannskilde for Levanger. Det ligger et settefiskanlegg ved utløpet av Hopla, med Hammervatnet som vannkilde.

Arealene rundt de sentrale vatna i vassdraget preges av landbruksvirksomhet, men Hopla betraktes som lite forurenset.

Lakseførende strekning er bare 80 m opp til Hopla-fossen. På denne strekningen er elva 6-7 m bred og har to kulper. Det fiskes hovedsakelig sjøaure og en del laks, men kvantumet er begrenset. I perioden 1993-98 varierte samlet fangst av laks og sjøaure mellom 36 kg og 87 kg pr. år.

27. Byaelva

Byaelva, som munner ut i Falstadbukta innerst i Åsenfjorden, har et nedbørfelt på 28,7 km².

Laks og sjøaure stoppes av en demning ca. 1,7 km fra sjøen, en strekning som i gjennomsnitt er ca. 7 m bred. Øvre del av elva har et substrat av stein og grus og strømhastigheten er middels sterk. Den nedre del er dypere, har finere substrat og liten strømhastighet.

Det fiskes vesentlig sjøaure i Byaelva, men det finnes ingen fangststatistikk.

28. Levangerelva

Levangerelva har et nedbørfelt på 139 km² og er det viktigste laks- og sjøaurevassdraget i kommunen. Elva har sitt utspring i Frolvulusjøen 466 m o.h., og renner ca. 20 km i vestlig retning før den munner ut i Trondheimsfjorden ved Levanger. To større tilløpselver munner ut i hovedelven. Den ene er Tomtvass-elva fra det relativt store Tomtvatnet, og den andre er Langåselva. Deler av vassdraget er regulert, og Tomtvatnet og Langåsdammen er reguleringsmagasiner. Ca. 2/3 av nedbørfeltet er skogsareal, mens elvas nedre del er omgitt av typiske jordbruksområder. Vassdraget er mer utførlig beskrevet av Lund (1981).

En undersøkelse av Levangerelva, gjennomført av NIVA i 1985, viste at det var en betydelig forurensning av elva nedenfor Okkenhaug. Årsaken var i første rekke tilførsel fra jordbruksaktiviteter, men også en del

utslipp fra spredt bebyggelse. Fra den konsentrerte bebyggelsen i Levanger kom i tillegg utslipp fra kloakk- og overvannsledninger, men dette omfattet bare de nederste 1-2 km av elva.

Levangerelva er laks- og sjøaureførende i ca. 12 km opp til Rustaddammen, og produksjonsforholdene på denne strekningen er gode for begge artene. Et lite nedbørfelt med få og små vatn gir imidlertid liten magasineffekt. Elva er derfor en typisk flomelv, og fiskekvantumet har variert med nedbørmengden de enkelte år. Uansett totalkvantum så har laksen dominert fullstendig i fangstene. På 90-tallet har imidlertid laksefangsten gått forholdsvis jevnt tilbake, fra 3 000 kg i 1990 til bare 60 kg i 1997. Sjøaurefangstene har vært forholdsvis stabile i samme periode, og i 1997 ble det for første gang fanget mere sjøaure (106 kg) enn laks. I fangstopp-gavene fra 1998 er ikke fangsten av laks spesifisert, men samlet fangst av laks og sjøaure var 750 kg.

2.2.3 Frosta kommune

Frosta kommune har ingen lakseførende vassdrag av betydning. Den eneste elva hvor det forekommer oppgang av sjøaure er Vikelva som kommer fra Lia-vatnet. Elva har et nedbørfelt på 13,5 km² og renner ut på Storleiret i Åsenfjorden.

2.2.4 Verdal kommune

29. Rinnelva

Rinnelva er et mindre vassdrag på grensen mot Levanger som munner ut i sjøen ved Rinnleiret sør for Verdalsøra.

Den anadrome strekningen er 3 km. De øverste 300 m av denne strekningen har substrat av grus, stein og noe blokk, og middels strømhastighet. Strekningen nedenfor er stilleflytende med sand- og leirbunn og er omgitt av jordbruksarealer.

Det ble tidligere tatt mye stor sjøaure i elva, og det var også oppgang av laks. På grunn av avrenning fra bl.a. silolegging og halmluting var elva periodevis fisketom. Etter midten av 80-tallet har imidlertid fiskebestanden tatt seg opp på nytt, men det finnes ingen fangststatistikk.

30. Verdalsvassdraget

Verdalselva med sideelver er det eneste laksevassdrag av betydning i Verdal kommune. Elva har sitt utspring i grensetraktene mot Sverige og renner ut i Trondheimsfjorden ved Verdalsøra. Nedbørfeltet er på 1 464 km², og middelvannføringa i hovedelva er 35 m³/sek. ved Grunnfossen. Kjesbuvatnet er det eneste regulerte vatnet i vassdraget.

Hovedvassdraget ned til Ulvilla kalles Helgåa, og nedbørfeltet til denne delen av vassdraget består av 1,2 % dyrket mark, mens nedbørfeltet mellom Vuku og utløpet består av 38 % dyrket mark. Den nederste del av Verdalselva svinger seg gjennom et flatt landskap og flo sjø virker 7 km oppover fra munningen.

Verdalselva renner gjennom et område hvor det har vært mange og store leirras, og elva bærer preg av dette. Store forbygningsarbeider har imidlertid redusert leirføringene i vassdraget.

Den første hindringen oppvandrende fisk støter på i Verdalselva er Østnesfossen, 17 km fra sjøen, hvor det ble bygd fisketrapp i 1975. Laksen kunne da gå opp til Grunnfossen, 23 km fra sjøen. Under gunstige forhold kunne enkelte fisk passere Grunnfossen, men strekningen ovenfor ble ikke regnet som lakseførende før det ble bygd fisketrapp i 1981. Ovenfor Grunnfossen er det 7 km opp til Granfossen, en elvestrekning med svært gode forhold for laks. I Granfossen, som har et fall på 40 m, ble det bygd ferdig fisketrapp i 1990. Denne trappa åpnet en elvestrekning på nye 2 mil med gode forhold for laks. I dag er derfor vassdraget lakseførende til Kløftåfossen i Helgåa og til Dillfossen i Inna, en samlet strekning på 50 km.

I følge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget gjennomsnittlig 3 507 kg laks i vassdraget pr år, med 904 kg i det dårligste år (1980), og 7 006 kg i det beste (1989). På 90-tallet sank laksefangstene gradvis fra 7 632 kg i 1991 til bare 1 957 kg i 1997. I 1998 ble det tatt en samlet fangst av laks og sjøaure på 4 950 kg. Hvor mye av dette som er laks er ikke oppgitt, men andelen har vanligvis ligget på mellom 70 og 90 %.

Furunkulose ble påvist på en stamlaks fra Verdalselva i september 1992.

Verdal JFF driver et lakseklekkeri på Verdalsøra og i Veravatnet drives kommersielt oppdrett av regnbueaure og røye.

2.2.5 Inderøy kommune

Det er ingen lakseførende vassdrag i Inderøy kommune, og det er i dag registrert sjøaure i bare noen få elver/bekker.

I 1988 ble det foretatt en undersøkelse av 21 bekker i kommunen, i regi av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Alle bekkene var sterkt forurenset m.h.t. nærings-salter, 17 sterkt forurenset av tarmbakterier og 6 sterkt forurenset m.h.t. innhold av organisk materiale. Ingen av bekkene tilfredsstilte myndighetenes krav til drikke- eller badevann (Paulsen et al. 1989).

Tolv av bekkene var tidligere sjøaureførende, men seks av disse var fisketomme i 1988. I fem av bekkene fantes noen få fisk, men ingen tegn på reproduksjon.

2.2.6 Steinkjer kommune

31. Figga

Figga kommer fra Leksdalsvatnet og har utløp i Beitstadfjorden, ca. 1,5 km sør for munningen av Steinkjernelva. Nedbørfeltet er på 250 km².

Laks og sjøaure kan gå opp i Leksdalsvatnet som ligger 15 km fra sjøen, og videre ca. 5 km opp i Lundselva, en tilløpselv til vatnet. Leksdalsvatnet er ca. 12 km langt og har et areal på ca. 20 km².

Figgalaksen er kjent for sin tidlige tilbakevandring fra havet (april/mai), og for sin korte, klompete og storvokste form. På grunn av *G. salaris*, som ble oppdaget første gang i Figga i 1980, betraktes den spesielle laksestammen som truet, og er tatt vare på både i sædbanken og i levende genbank.

I følge den offisielle statistikken ble det fisket forholdsvis lite laks i Figga i 60-årene. Om de lave fangstene er reelle eller skyldes manglende oppgaver er usikkert. Den største fangsten de siste 30-årene ble tatt i 1973, da det ble fisket ca. 2,5 tonn. Senere sank fangstene, med unntak av to små topper i 1979 og 1981. Fra og med 1982 ble det fanget katastrofalt lite laks i Figga, noe som har en klar sammenheng med infeksjonen av *G. salaris*. I 1988 ble fisket regulert med innskrenket sesong og redskapsbegrensninger, og fra og med 1993 ble elva fredet. Elva ble åpnet for fiske på nytt fra og med sesongen 1997, men alle restriksjoner som følge av forskrift for bekjempelse av *G. salaris* står fortsatt ved lag, som for Steinkjervassdraget. Samlet fangst av laks og sjøaure var i 1998 på 150 kg.

Da *G. salaris* ble oppdaget i 1980, var infeksjonen allerede meget sterk. Parasitten ble trolig overført til Figga gjennom utsetting av lakseyngel fra et infisert anlegg i 1977 (Gyrodactylusutvalget 1980). Yngelutsettingen var en motytelse mot at stasjonen fikk rogn fra den særegne Figgalaksen (Rikstad & Grande 1992). *Gyrodactylus*-angrepene førte til sterke reduksjoner i bestanden av laks i Figga.

Allerede i 1984 ble det utarbeidet planer for rotenonbehandling av vassdraget, men det var ikke mulig å behandle det store Leksdalsvatnet. I 1988 ble det derfor bygget en fiskesperre ca. 1 km fra munningen av Figga for å hindre oppgang av fisk. Elva nedenfor fiskesperra ble rotenonbehandlet 4. juli 1993, samtidig med Steinkjervassdraget. Etter rotenonbehandlingen er det foretatt ungfiskundersøkelser nedenfor fiske-

sperra flere ganger hvert år, og parasitten ble påvist på nytt 3.7.1998 (brev fra Veterinærinstituttet av 26.8.1998 til Fylkesveterinæren for Trøndelag).

I de siste årene er det satt ut både årsyngel og ettåringer av laks.

32. Steinkjervassdraget (Snåsavassdraget)

Steinkjervassdraget består av Byaelva og Ognå som renner sammen ca. 1 km ovenfor utløpet i Beitstadfjorden og danner Steinkjærelva. Vassdraget har et nedbørfelt på 2 153 km², hvorav Ognå utgjør 578 km².

Byaelva, som kommer fra Snåsavatnet, er regulert på Byafossen. Dessuten er Snåsavatnet berørt av to reguleringsinngrep. Det er demningen ved Sundsfossen som regulerer Snåsavatnet og reguleringen av Bangsjøfeltet og overføringen til Snåsavatnet gjennom Bogna kraftverk. Ognå derimot er varig vernet mot kraftutbygging.

I perioden 1986-88 ble vannkvaliteten undersøkt i 14 tilløpsbekker til Ognå og Byaelva. Av disse bekkene var 9 stk markert eller sterkt forurenset av nærings-salter, 7 stk markert eller sterkt forurenset med hensyn til organisk stoff, og hele 12 stk var markert eller sterkt forurenset av tarmbakterier. Bare utløpet av Snåsavatnet tilfredsstilte helsemyndighetenes krav til badevann når det gjelder tarmbakterier og innhold av organisk materiale.

I Byaelva stopper laksen ved Byafossen ca. 4,5 km fra sjøen, mens Ognå er utbygd med tre fisketrapper, og er lakseførende til Furudalsfossen i Rokta og til Hyttfossen i Sør-Rokta. Disse fossene ligger ca. 35 km fra sjøen.

Gyrodactylus salaris ble påvist første gang i Steinkjervassdraget i 1980. Parasitten hadde trolig spredt seg fra det nærliggende Figgavassdraget.

I følge den offisielle statistikken ble det i 10-årsperioden 1973-82 fanget i gjennomsnitt 2 200 kg laks i Steinkjervassdraget hvert år, med et toppår i 1979 med 3 748 kg. Etter 1979 minket imidlertid fangstene gradvis, sannsynligvis på grunn av *G. salaris*, og de årlige fangstene i perioden 1983-88 varierte fra 280 kg til 446 kg. Fra 1988 ble elvefisket sterkt regulert, hovedsakelig med innskrenket sesong og redskapsbegrensninger, og i 1993 ble det innført totalt fiskeforbud. Steinkjervassdraget ble åpnet for fiske på nytt i 1998, og totalfangsten ble 3 000 kg laks og sjøaure. Alle restriksjoner som følger av forskrift om bekjempelse av *G. salaris* står imidlertid ved lag. Det vil bl.a. si at båter og utstyr må desinfiseres ved flytting til andre vassdrag. Det er også forbudt å flytte levende og døde organismer eller vann fra vassdraget.

Etter at *G. salaris* ble påvist, ble ungfiskbestanden i Steinkjervassdraget undersøkt opp til flere ganger pr

år. Disse undersøkelsene viste at tettheten av laksunger avtok raskt, og varierte i perioden 1983 til 1988 fra 1,6 til 0 laksunger eldre enn årsyngel pr 100 m², med en gjennomsnittlig tetthet på 0,26 laksunger pr 100 m².

For å stanse reproduksjonen av laks i øvre deler av Ognå før rotenonbehandling, ble fisketrappa i Støafossen stengt i 1986, og den lakseførende strekning av vassdraget ble rotenonbehandlet den 4. juli 1993.

Vitenskapsmuseet ved NTNU gjennomførte en undersøkelse av bunnfaunaen i vassdraget i forbindelse med rotenonbehandlingen. Undersøkelsen viste at rekoloniseringen av bunndyr skjedde raskt. Allerede 1,5 mnd. etter behandlingen var mengden bunndyr på samme nivå som før behandlingen, og vel ett år etterpå var alle sentrale arter av døgn-, stein- og vårflyer reetablert (Arnekleiv 1997).

Laksebestanden i Steinkjervassdraget var betraktet som truet og ble tatt vare på både i sædbanken og i levende genbank. På grunnlag av dette materialet ble det i årene 1994-97 produsert og satt ut store mengder av årsyngel og ett-åringer av laks. Dessuten ble det lagt ut rognkorn.

I 1994, året etter rotenonbehandling ble det gjennomført et begrenset elfiske i Ognå, og det ble enkelte steder fanget et overraskende stort antall årsyngel av laks og aure. Sesongen 1995 ble det opprettet åtte faste elfiskestasjoner, hvorav to i Byaelva og seks i Ognå. De samme stasjonene ble også fisket i 1996 og den gjennomsnittlige tettheten i disse to årene var henholdsvis 17,4 og 17,8 laksunger eldre enn 0+ pr 100 m². Undersøkelsene i 1997 viste at tettheten var økt ytterligere til i gjennomsnitt 31,1 laksunger pr 100 m².

Det ble ikke påvist *G. salaris* på noen av de mer enn 800 laksungene som ble fanget i perioden 1993-96, og planen var å friskmelde vassdraget fra og med sesongen 1988. I forbindelse med denne prosen ble det i september 1997 fanget 32 laksunger i Ognå og 37 laksunger i Byaelva. Laksungene ble undersøkt av Veterinærinstituttet i Oslo som påviste moderate mengder *G. salaris* på fisken fra Byaelva. (brev fra Veterinærinstituttet av 12.11.1997 til Fylkesveterinæren i Trøndelag). I november samme år ble det påvist *G. salaris* på en laksunge fra både Ognå og Byaelva, mens parasitten ble funnet på 26 av 29 laksunger i Steinkjærelva. Antall parasitter varierte fra 2 til 7 000 stk pr fisk.

33. Lundelva

Lundelva kommer fra Rungstadvatn og renner ut i Beitstadfjorden ved Lundleira ca. 4 km fra munningen av Steinkjærelva. Nedbørfeltet er 14 km². Elva er 2-3 m bred og med unntak av de nederste 500 m, domineres bunnen av grus og stein opptil 50 cm i diameter. Etter

at Svarttjønna opphørte som drikkevannskilde har det vært bedre og mere stabil vannføring. Elva er sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier.

Tidligere gikk det sjøaure og trolig laks ca. 2,5 km opp til Østbyfossen som ligger ca. 2 km nedenfor Rungstadvatnet. På 70-tallet ble det imidlertid bygd en dam like ovenfor utløpet som hindret fiskeoppgangen. Dammen ble sprengt i 1987, men er fremdeles til hinder for fisken. Under elfiske i 1988 ble det fanget sjøaure bare nedenfor dammen.

For di Lundelva ligger så nær Steinkjervassdraget, ble elva rotenonbehandlet i juli 1993 samtidig med rotenonbehandlingen av Figga og Steinkjervassdraget. Overvåkingsfiske etter rotenonbehandlingen viste at aure raskt etablerte seg i vassdraget både nedenfra og ovenfra.

34. Moldelva

Modelva kommer fra Liavatn, Skogvatn og Vestervatn, renner ut i Hjellobotn ved Vellamelen, og har et nedbørfelt på 56 km².

Elva har en lakseførende strekning på 16 km, opp til Aune i Dalbygda. Nederste del er stilleflytende med substrat av stein og grus. Bredden er 10-15 m. Videre oppover varierer strømhastigheten fra liten til middels sterk, og i tillegg til stein og grus består substratet delvis både av finere materialer og blokk. Det finnes en fløtningsdam i elva, men den kan passeres av oppvandrende fisk.

Modelva er registrert som sterkt forurenset av næringssalter og tarmbakterier, men lite forurenset av organisk materiale. Begroingen er delvis middels sterk. Den rike næringstilgangen er sannsynligvis medvirkende årsak til den gode produksjonen av laksunger. Under et elfiske på fem stasjoner i 1992, ble det registrert en tetthet fra 15 til 92 laksunger pr 100 m², med et gjennomsnitt på 36.

Modelva er et godt smålaks- og sjøaurevassdrag. Tidligere var fiskedød som følge av landbruksforurensning et problem, men forskjellige tiltak har bedret disse forholdene. I perioden 1993-98 ble det i gjennomsnitt fisket 66 kg laks og sjøaure pr år, og ca. 80 % av fangstene var laks. Største fangsten på 90-tallet var ca. 400 kg i 1991.

35. Gladsjøelva

Gladsjøelva kommer fra Gladsjøvatn og renner ut i Hjellobotn ved Hjellosen. Nedbørfeltet er 15 km², og den lakseførende strekning består av 2,7 km elv og det 250 m lange Gladsjøvatnet.

Bredden på elva varierer mellom 3 og 5 m. Øverst består substratet av stein og grus, deretter blokk og stein med innslag av grus. I nedre del av elva er det en rekke små fosser og kulper. Strømhastigheten er

middels stor. En undersøkelse i 1988 viste at elva var markert forurenset av næringssalter og organisk materiale og sterkt forurenset av tarmbakterier. Elva var også sterkt begrodd.

Under elfiske i 1992 ble det registrert både laks- og aureunger, og det tas fangster av begge artene. Det foreligger imidlertid ingen statistikk.

2.2.7 Verran kommune

36. Follavassdraget

Vassdraget har et nedslagsfelt på 304 km² og er sterkt påvirket av kraftutbygging. Kraftverket i Follafoss ble satt i drift i 1923. Det gamle elveløpet i Folla har sterkt redusert vannføring fra Folladammen og ned til utløpet fra kraftstasjonen som kommer ut i Folla ca. 400 m fra sjøen. Det er noe lekkasje i dammen og noe tilsig etterhvert på den 6 km lange strekningen. Laks og sjøaure kan ved gode vannføringsforhold gå til en foss ca. 4 km fra sjøen. Strekningen nedstrøms kraftstasjonen ligger i flomålet. Her fiskes en del sjøaure, men også en og annen laks.

Folla har et meget gunstig bunnssubstrat for oppvekst av laksefisk med grov stein og gode skjulmuligheter. Laksunger er påvist ved tidligere elfiske i Folla, men kun enkeltindivider.

37. Ressemelva

Ressemelva har et nedbørfelt på 15 km², og renner ut i Beitstadsundet ved Malm. Substratet består av grus, stein og noe blokk, med sterk begroing av mose. Vassdraget er regulert til kraftformål.

Anadrom fisk kan gå ca. 2 km opp i elva, og under elfiske i 1992 ble det registrert både laks- og aureunger.

Det foreligger ingen statistikk over fisket.

38. Brattreitnelva

Brattreitnelva renner ut i Beitstadsundet like sør for Malm. Nedbørfeltet er 28 km², og lakseførende strekning ca. 4 km. Substratet består av stein og blokk, og elva er middels sterkt begrodd av alger.

Under elfiske i 1992 ble det registrert både laks og aureunger, men det foreligger ingen statistikk over fisket.

39. Tangstadelva

Tangstadelva har et nedbørfelt på 14 km², og munner ut innerst i Verrabotn.

Fra sjøen og opp til Fines er elva 7-8 m bred, og substratet består av stein og grus med noe blokk øverst. På denne strekningen er elva middels sterkt begrodd av alger og litt mose. Ovenfor Fines er det

substrat av stein med innslag av blokk og grus, og noe sand øverst. På nedre del av denne strekningen er det flere stille partier med kulper og små loner. Elvebredden er 6-7 m. Laksen passerer Sæterfossen men stoppes av Trollfossen, 4,1 km fra sjøen

I 1992 ble det elfisket tre steder i elva, og den gjennomsnittlige tettheten av laks- og aureunger var henholdsvis 18 og 23 stk. pr 100 m². Det fiskes laks og sjøaure i elva men foreligger ingen statistikk over fangsten.

2.2.8 Mosvik kommune

40. Mossa

Mossa har sitt utspring i Store Grønsjøen ovenfor Meltingen. Elva renner i nordøstlig retning og har utløp i Mosvika. Det naturlige nedbørfeltet var 131 km², og av dette var ca. 10 % innsjøareal. Vatna ligger i den øvre del av nedbørfeltet og ga god flomdemping i denne delen av vassdraget. Den lakseførende delen var mer preget av raske vannstandsendinger.

Mossa ble tillatt regulert ved Kgl.res. av 4. desember 1981, og Mosvik kraftverk ble satt i drift i januar 1984. Ved reguleringen av vassdraget ble Åfjorden, den delen av Meltingen som ligger nærmest Mossa, avsperrt fra resten av Meltingen med en terskel. Dessuten er det bygget en luketerskel i utløpet mot Mossa, beregnet for slipp av lokkeflommer til elva. Etter utbygging blir Meltingen, med ovenforliggende nedbørfelt, overført til Kalddalen. Overføringen omfatter i alt 71,8 km² av nedbørfeltet til Mossa, og restfeltet på 59 km² utgjør ca. 55 % av det opprinnelige.

Før regulering gikk laksen opp til Liafossen (200 m o.h.), en strekning på 9,5 km. Etter regulering er den lakseførende strekning redusert til 6,5 km, da laksen bare unntaksvis passerer Lille Meltingen.

Den største stigningen i elva er mellom Oppgrande bru og Lille Meltingen. Elva stiger her ca. 150 m på ca. 3,5 km, og er stri med storsteinet bunn og flere mindre fosser. På denne strekningen renner elva i et dypt gjel, forholdsvis langt fra veg og er vanskelig tilgjengelig. Nedenfor Oppgrande bru er elva roligere, har finere bunnssubstrat og er lett tilgjengelig. Det er bygd i alt ni terskler nedenfor Oppgrande bru for rette på reduserte oppgangsmuligheter og for å opprettholde fiske.

Strekningen ovenfor Lille Meltingen må anses som totalskadd av reguleringen, både med tanke på produksjon av fisk og utøvelse av fiske. Også nedenfor Lille Meltingen har store produksjonsarealer gått tapt. Ungfiskundersøkelser har vist at tettheten av eldre laksunger er blitt redusert, samtidig som det har

skjedd en forskyvning i forholdet mellom artene til fordel for aure. Den totale reduksjonen i smoltproduksjonen på grunn av reguleringen er antatt å være 10 500 smolt. For å kompensere produksjonstapet er regulanten pålagt å sette ut 20 000 laksesmolt årlig.

I følge den offisielle statistikken varierte de årlige fangstene av laks i perioden 1967-83 (før regulering) mellom 101 kg og 2 202 kg, med et gjennomsnitt på 633 kg. De største fangstene ble tatt i 1976 og 1979, med henholdsvis 2 202 kg og 1 629 kg. Etter regulering er det i perioden 1984-88 oppgitt fangster i bare i 1994, 1985 og 1997, og fangsten disse årene var henholdsvis 30, 50 og 15 kg. I 1989 ble laksestammen i Mossa vurdert som truet og elva ble fredet mot fiske. Fiske ble tillatt på nytt i perioden 1993-96, men det ble ikke oppgitt fangster, og elva ble fredet på nytt i 1997. For å opprettholde smoltpålegget fanger Mosvik klekkeri ca. 40 stamlaks i fiskefelle hvert år.

41. Slira

Slira kommer fra Stordalsvatnet og munner ut i Trondheimsfjorden i Nervika, like sør for Mosvik. Nedbørfeltet er på 16 km².

Den lakseførende strekningen opp til Stordalsvatn er 4,3 km. Stordalsvatnet er drikkevannskilde for Mosvik, og dammen i utløpet hindrer videre oppgang for fisk. Strekningen opp til vatnet har en jevn stigning og rommer flere mindre kulper. Gjennomsnittlig bredde på elva er ca. 3 m. Substratet i elva består av grus stein og noe blokk, og begroingen er middels sterk.

Elva er først og fremst en sjøaureelv men det er også registrert laks.

2.2.9 Leksvik kommune

42. Innerelva

Innerelva har et nedbørfelt på 50,5 km² og munner ut ved Kroa i Leksvik. Laks og sjøaure stoppes av en 4 m høy foss ca. 200 m fra sjøen. Under fossen ligger Petterhølen, og gytetrubstrat finnes bare på utløpet av denne hølen. Strekningen mellom Petterhølen og Stamphølen, som ligger like ovenfor brakkvannsområdet, har bare fint bunnssubstrat og fjell.

En undersøkelse i 1989 viste at Innerelva var markert til sterkt forurenset av næringssalter, og markert forurenset av tarmbakterier.

Det foreligger ingen fangstopp-gaver fra elva.

43. Ytterelva

Ytterelva, som munnar ut ved Grandan ved Leksvik, har et nedbørfelt på 33 km². Dette er en flomelv som ofte har liten vannføring om sommeren, noe som delvis skyldes at Juvatnet er drikkevannskilde.

Ved en undersøkelse i 1989 ble elva betegnet som moderat til markert forurenset av næringssalter, og markert forurenset av tarmbakterier.

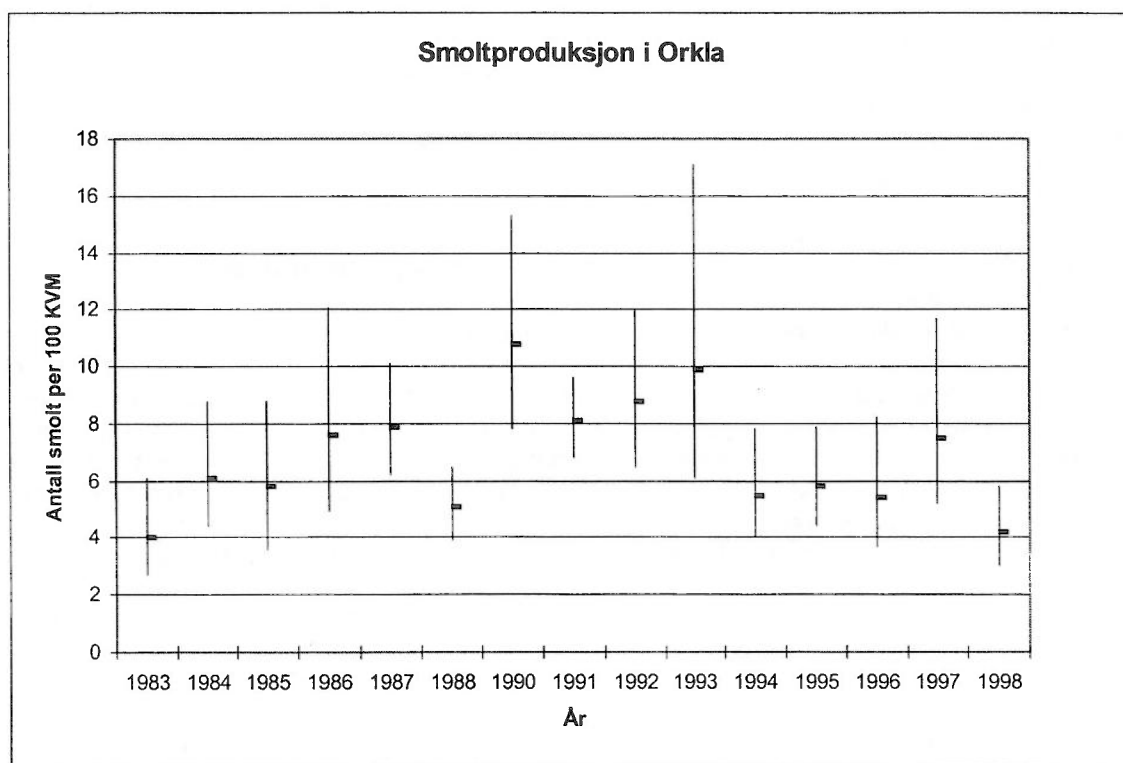
Oppvandrende fisk stoppes av Lianfossen, ca. 1 km fra sjøen. De øverste 300 m av denne strekningen har substrat av grov stein og blokk, med gode gyte- og oppvekstmuligheter. Det finnes imidlertid få kulper på den lakseførende strekningen, og fiskoppgangen skjer seint og i forbindelse med flom. Det foreligger fangststatistikk for enkelte år for Ytterelva. Resultatene av årlige ungfiskundersøkelser tyder på at det foregår årviss gyting i vassdraget (fiskeforvalter A. Rikstad pers. medd.).

3 Vurdering av smoltproduksjonen

I dette kapitlet har vi "beregnet" smoltproduksjonen i vassdragene rundt Trondheimsfjorden på tre ulike måter. De tre ulike beregningsmetodene gir henholdsvis 580 000, 750 000 og 975 000 smolt. Når vi tar i betraktning en viss usikkerhet ved estimatene, kan vi anta at det årlig vandrer ut i størrelsesorden 0,3–1,3 mill. smolt fra Trondheimsfjorden.

3.1 Merking og gjenfangst av smolt/postsmolt

Det foreligger smoltproduksjonsberegninger fra Orkla og Stjørdalselva. Metodene for beregningen av smoltproduksjonen er identisk i de to elvene. Undersøkelsene i Stjørdalselva blir gjennomført av LFI, NTNU. Estimaten fra Stjørdalselva er ikke publiserte. I Orkla har smoltproduksjonen etter regulering variert mellom 4,2 og 10,8 smolt per 100 m², en variasjon i produksjonsmengde på 2,6 ganger (figur 2).



Figur 2. Smoltproduksjon per 100 m² i Orkla i perioden 1983 til 1998 (unntatt i 1989) på strekningen ovenfor Bjørset i Meldal.

Produksjonen har variert i takt med den minste vintervannføringen som ser ut til å være den enkeltfaktoren som begrenser produksjonen mest. Smoltproduksjonen i Orkla er beregnet for den øverste halvdel av elva (46 km). Etter at tungmetallforurensingen ble mindre alvorlig på strekningen nedenfor Raubekken på Svorkmo (fra ca. 1990) har Orkla hatt full produksjon av laks på hele strekningen ned til sjøen (21 km). I et medianår etter regulering produserer Orkla 204 000 smolt på den øverste halvparten av elva. Den totale smoltproduksjonen på hele den lakseførende strekningen (er ikke målt) kan være i størrelsesorden 300 000-350 000 stk smolt.

I forbindelse med smoltproduksjonsundersøkelsene i Orkla og Stjørdalselva merkes smolten ved finneklinging før utvandringen. Smolten merkes forskjellig i de to elvene. Ute i Trondheimsfjorden ved Agdenes har det blitt foretatt undersøkelser av utvandrende smolt. Det er benyttet trål til innfangning av smolten. I 1997 ble materialet av smolt undersøkt for finneklinging. På grunnlag av merkingene i Orkla og Stjørdalselva (tabell 4) var det mulig å estimere hvor stor den samlede smoltproduksjonen var i Trondheimsfjorden i 1997 ved hjelp av Petersens metode:

Tabell 4. Antall merkete smolt i Stjørdalselva og Orkla i 1997. Totalt antall smolt undersøkt for merker og antall gjenfangster i Trondheimsfjorden.

Elv	Antall merket	Antall fanget i Trondheimsfjorden	Antall gjenfangster
Stjørdalselva	1592	-	2
Orkla	4012	-	4
Totalt	5604	725	6

$(5604+1) \cdot (725+1) / (6+1) = 580\ 000$ stk smolt (konfidensintervall (280 000-1 260 000, c.i.= 0,95).

Forutsetningen for å gjennomføre bestandsberegning med Petersen metode er at:

- den merkete fisken er blandet tilfeldig med den umerkete
- den er utsatt for samme naturlige dødelighet
- den merkete og umerkete fisken har samme fangstsannsynlighet
- det ikke er rekruttering til populasjonen under forsøket
- det ikke er merketap under forsøket.

Dette er ideelle krav som det er vanskelig å tilfredsstille fullt ut. En tilfeldig blanding forutsetter blant annet at smolten vandrer ut omtrent til samme tid fra de viktigste elvene, og nyere undersøkelser (Hvidsten et al. 1998) viser at hovedmengden av smolt vandrer

ut når sjøtemperaturen når 8 °C om forsommeren, uansett hvilken breddegrad vassdraget ligger på.

Vi forutsetter at de ovenfor nevnte kravene er tilfredsstillt. Merkingen av smolt i Stjørdalselva og Orkla representerer da alle elvene i Trondheimsfjorden innenfor Agdenes. Dette er et første forsøk på å estimere den samlede smoltproduksjonen fra alle elvene som drenerer til Trondheimsfjorden innenfor Agdenes. Estimateret representerer antall smolt som samlet sto på elvene på merketidspunktet.

Konfidensintervallet til estimatet er stort. Et større antall gjenfangster ville ha redusert dette og gitt ett sikrere estimat. Totalt antall smolt på utvandring var forventet å være større. Dersom en sammenholder resultatet med produksjonen i Orkla som var 7,5 smolt per 100 m² i 1997 som tilsvarer 220 000 smolt på den øverste halvdel av elva. Totalproduksjonen kan i Orkla alene ha vært 300 000-350 000 stk smolt, etter at elva er i full produksjon nedenfor Raubekken på Svorkmo (samtidig er det antatt dårligere oppvekstarealer for ungfisk i nedre del i forhold til øvre del av Orkla).

Estimatet for totalt antall utvandrende smolt fra Trondheimsfjorden i 1997 kan derfor være et underestimert. Dette kan skje når en har få merkete fisk og trålingene i denne sammenhengen skjer som stikkprøvetaking. Det kan derfor hende at den merkete fisken ikke var blandet tilfeldig eller at en på en eller annen måte fikk overrepresentasjon av merket i forhold til umerket fisk. Imidlertid har smoltproduksjonen blitt vesentlig forbedret (minimum 76 %) etter reguleringen av Orkla. Dette gjør at Orkla har en mer dominerende rolle som smoltprodusent i Trondheimsfjorden enn tidligere.

3.2 Beregning av smoltproduksjon på grunnlag av elvenes relative størrelse målt ved gjenfangster av merket voksen laks

En alternativ måte å beregne samlet smoltproduksjon fra elvene i Trondheimsfjorden på, er å benytte tidligere resultater fra merkingene av voksen laks på Tarva som foregikk i perioden 1958-76. Gjenfangstene av merket laks i de ulike elvene forteller om deres innbyrdes størrelse som smoltprodusent, dersom en antar at det er sammenheng mellom antall smolt som vandrer ut ett år og antallet smålaks som kommer tilbake året etter. I Orkla, hvor dette er undersøkt, er det påvist en klar sammenheng mellom antall smolt som går ut ett år og antallet smålaks som blir fisket opp året etter. Dette er også vist i Imsa (Hansen et al. 1996).

Vi antar at den laksen som ble merket på Tarva representerer alle elvene i Trondheimsfjorden. Laks fra smålakselver og den minste laksen fra mellomlaks-/storlakselvene er ikke med i dette oppsettet fordi de ikke fanges av kilenøtene som ble benyttet til merkingen av laksen. Totalt er estimatet basert på 525 gjenfangster av voksen laks fra elvene som drenerer til Trondheimsfjorden. I **tabell 5** er gjenfangstfordelingen mellom de ulike elvene for alle årene benyttet som omregningsfaktor. Vi antar at årlig smoltproduksjon før regulering i Orkla var 4 smolt/100 m² (Hvidsten 1993) eller tilsammen 150 000 smolt (110 000 var da produsert ovenfor Bjørset og 40 000 på strekningen fra Bjørset og ned til Raubekken). Vi kan da sette opp følgende anslag for antall smolt i de største elvene i fjorden (**tabell 5**).

Et grovt anslag over gjennomsnittlig antall smolt som gikk ut per år fra Trondheimsfjorden i perioden 1958-76 synes å være i størrelsesorden 750 000 smolt.

3.3 Vurdering av smoltproduksjon på grunnlag av vassdragenes nedslagsfelt og lengde på lakseførende strekning

Som nevnt var det i Orkla før reguleringen en smoltproduksjon på ca. 4 smolt/100 m². Et slikt produksjonstall kan ikke uten videre overføres til samtlige vassdrag som renner ut i Trondheimsfjorden fordi forholdene varierer mye fra vassdrag til vassdrag. I **tabell 6** har vi imidlertid brukt dette tallet som grunnlag for en vurdering av smoltproduksjonen med utgangspunkt i vassdragets nedslagsfelt og lengden på lakseførende strekning. I tillegg har vi "justert" skjønnsmessig for lokale forhold som vi kjenner til som f.eks. at store deler av Gaula nedstrøms Gaulfossen er ødelagt som produksjonsområde for laksunger. Vi kommer da fram til en antatt samlet årlig smoltproduksjon i underkant av 1 million (**tabell 6**).

Tabell 5. Antall produserte smolt i de viktigste elvene i Trondheimsfjorden. Gjenfangstfordeling av voksen laks i de ulike elvene er brukt som omregningsfaktor for smoltproduksjonen med utgangspunkt i kjent smoltproduksjon i Orkla.

Elv	Smoltproduksjon i Orkla	*	Omregningsfaktor	Antall smolt
Orkla	150 000	*	1,00	150 000
Gaula	150 000	*	2,12	318 000
Nidelva	150 000	*	0,27	40 500
Stjørdalselva	150 000	*	0,91	136 500
Verdalselva	150 000	*	0,27	40 500
Steinkjervassdraget	150 000	*	0,27	40 500
Skauga	150 000	*	0,075	11 250
Diverse elver	150 000	*	0,096	14 400
Sum				751 650

Tabell 6. Beregnet smoltproduksjon i lakseførende vassdrag som renner ut i Trondheimsfjorden basert på størrelse på nedslagsfelt og lengde på lakseførende strekning.

Vassdrag	Kommune	Nedslagsfelt	Lakseførende strekning (km)	Antatt smoltproduksjon
Gaula	Melhus	3653	207,5	300 000
Nidelva	Trondheim	3178	8	10 000
Orkla	Orkdal	3053	96	300 000
Steinkjervassdraget	Steinkjer	2153	39,5	75 000
Stjørdalsvassdraget	Stjørdal	2130	55	125 000
Verdalsvassdraget	Verdal	1464	50	50 000
Sum > 1000 km²				860 000
Follavassdraget	Verran	304	0,4	100
Skauga	Rissa	300	29	25 000
Figga	Steinkjer	250	20	20 000
Nordelva	Rissa	214	6	10 000
Sum > 200 km²				100
Hoplaelva	Levanger	188	0,1	50
Skjenaldelva	Orkdal	163	7	8 000
Homla	Malvik	157	5	7 000
Vigda	Skaun	150	9	8 000
Levangerelva	Levanger	139	12	10 000
Børsaelva	Skaun	110	4,5	5 000
Ingdalselva	Agdenes	102	12,8	500
Sum > 100 km²				953 650
Osaelva	Rissa	75,5	2,3	1 000
Straumen- Botnen- Flyta	Rissa	75,3	8	3 000
Gråelva	Stjørdal	74	0,9	500
Lena	Agdenes	63	0,6	100
Mossa	Mosvik	59	6,5	3 000
Moldeelva	Steinkjer	56	16	8 000
Innerelva	Leksvik	50,5	0,2	0
Sum > 50 km²				969 250
Ytterelva	Leksvik	33	1	200
Hasselelva	Rissa	31,6	11	3 000
Viggja	Skaun	30	2,5	500
Prestelva	Rissa	29,1	6	1 000
Byaelva	Levanger	28,7	1,7	100
Brattreitelva	Verran	28	4	100
Langsteinelva	Stjørdal	22	0,2	0
Slira	Mosvik	16	4,3	0
Vulluelva	Levanger	15,3	8	0
Gladsjøelva	Steinkjer	15	2,7	100
Vikelva	Trondheim	15	2	0
Ressemelva	Verran	15	0,3	100
Tangstadelva	Verran	14	4,1	300
Lundelva	Steinkjer	14	-	0
Rinnelva	Verdal	-	3	0
Storelva	Malvik	-	0,7	0
Størdalselva	Agdenes	-	0,6	0
Tenneelva	Agdenes	-	0,5	0
Hårbergselva	Rissa	-	-	0
Totalsum				974 650

4 Innsig av voksen laks

Samlet middels, årlig oppfisket kvantum i elvene i perioden 1991–98 var ca. 48 tonn (tabell 2, 3). Dersom beskatningen i elvene var ca. 50 % betyr det at totalt 96 tonn laks vandret opp i elvene. I perioden 1990-96 ble det fanget gjennomsnittlig 50 509 kg laks i sjøfisket i Trondheimsfjorden. Det vil si at ca. 150 tonn laks kom inn fjorden i et middels år i denne perioden. Dersom vi regner med en gjennomsnittsvekt på 2 kg pr. laks tilsvarer dette 75 000 laks.

I 1997 og 1998 ble det gjennomført merkeforsøk med voksen laks på Mølnbukt i Agdenes. Alle gjenfangstene av merket laks var inne i fjorden slik at all laks som passerete Mølnbukt vandret videre innover fjorden. Gjenfangstene fordelte seg på elver langs hele fjorden.

I 1998 ble det merket i alt 84 laks. Det ble gjenfanget 28 merkete laks i sju forskjellige elver. Det var flest gjenfangster i de store elvene; Gaula 11 gjenfangster, Orkla 5 og Stjørdalselva og Verdalselva 3 hver (tabell 7). Spredningen viser at merking og registrering på Mølnbukt foregår på en bestand som stammer fra forskjellige elver i Trondheimsfjorden. Vi kan benytte Petersens metode til å estimere totalpopulasjonene av laks på innsig i Trondheimsfjorden når forutsetningene som er angitt under kapittel 3.1 er oppfylt. Antall merkete laks, totalt antall oppfiskete laks og antall gjenfangster er angitt i tabell 7.

Samlet estimert lakseinnsig forbi Agdenes var i alt henholdsvis 25 244 (c.i. = 0,95, 13 524-51 637) og 55 974 (c.i. = 0,95, 37 643-86 987) i 1997 og 1998. Det er underrapportering på minimum 10 % av laksefangstene i elvene. Totalt innsig av laks til Trondheimsfjorden var etter dette hhv. 28 000 og 62 000 laks i 1997 og 1998. Variasjonen i lakseinnsiget er stort fra år til år, og 1997 var det dårligste lakseåret på svært mange år.

I perioden 1958 til 1976 ble det som nevnt i kap. 3.2, merket voksen laks på Tarva utenfor Trondheimsfjorden. I gjennomsnitt ble 73,6 % av alle elvegjenfangster tatt i elver i Trondheimsfjorden. Gjennomsnittlig lakseinnsig beregnet med bakgrunn i laksemerkingene på Tarva i perioden 1958 til 1976 var 47 500 (min. 23 200 - maks. 116 500). I perioden 1970 til 1976 var gjennomsnittlig innsig 65 300 (min. 32 900 - maks. 116 500). Flest estimerte laks var det i 1973 da en hadde det beste lakseåret som er registrert i Trondheimsfjorden.

Basert på de ovennevnte beregningsmetodene kan vi anslå at det årlige innsiget av laks i Trondheimsfjorden har variert mellom 20 000 og 120 000 i perioden 1958–98.

Tabell 7. Antall merkete laks på Mølnbukt i 1997 og 1998, samlet elvefangst (antall) i elvene og antall gjenfangster (Hvidsten et al. 1998b).

Elv	Antall merket	Samlet elvefangst (antall)	Antall gjenfangster
1997			
Orkla		920	3
Gaula		1335	4
Verdalselva		620	1
Totalt	78	2875	8
1998			
Orkla		3572	5
Gaula		7168	11
Stjørdalselva		2700	3
Verdalselva		1750	3
Totalt	84	15145	22

Laksestatistikken for elvene har forbedret seg gradvis. Det var en betydelig større underrapportering på 70-tallet i forhold til i dag (anslått til 10-20 %) for elvene som drenerer til Trondheimsfjorden. Gjøvik (1981) gjennomførte en brukerundersøkelse i Gaula som viste fangsttall for laks som lå 3–4 ganger høyere enn tallene i den offisielle statistikken for perioden 1978-80. Vi vet ikke om disse tallene er representative for samtlige vassdrag i fjorden. Men dersom vi antar at underrapporteringen for samtlige elver rundt Trondheimsfjorden var på 50 %, kan det trolig ha vært årlige innsig på 100 000 laks i gjennomsnitt på 70 tallet.

5 Trondheimsfjordens betydning for norsk villaks

Sognefjorden, Hardangerfjorden, Trondheimsfjorden, Porsangen og Storfjorden er de fem lengste fjorder i Norge (Anon. 1992). Antall lakselver med nedbørfelt, lakseførende strekning og oppfisket kvantum laks i perioden 1990–98 for Sognefjorden, Hardangerfjorden, Porsangen og Storfjorden er gjengitt i **tabell 8-11**.

Tilsammen 22 laksevasdrag renner ut i Sognefjorden. Det er overveiende små vassdrag med et midlere årlig fangstkvantum i perioden 1990-98 på i underkant av 7 tonn (**tabell 8**).

Tilsammen 27 laksevasdrag renner ut i Hardangerfjorden. Bare ett av vassdragene har nedbørfelt > 500 km² og samlet midlere fangstkvantum i perioden 1990-98 var i underkant av 5 tonn (**tabell 9**).

Tilsammen ni laksevasdrag har avløp til Porsangen og samlet midlere årlig fangst i perioden 1990-98 var ca. 9.5 tonn (**tabell 10**).

Tilsammen 26 laksevasdrag har tilløp til Storfjorden, men bare to av vassdragene har nedbørfelt > 300 km². Samlet midlere årlig fangstkvantum i perioden 1990–98 var ca. 13,5 tonn (**tabell 11**).

Sammenliknet med disse fire fjordene står Trondheimsfjorden med sine mange store vassdrag og et midlere årlig fangstkvantum på nærmere 50 tonn i perioden 1990-98 (**tabell 2, 3**) i en særstilling.

Tabell 8. Lakselver i Sognefjorden (Solund-Skjolden 204 km) med nedslagsfelt, lakseførende strekning og fangst i perioden 1990-98.

Vassdrag	Kommune	Nedbørfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)	Fangst 1990-98		
				Min.	Midd.	Max.
1. Vikja	Vik	119	2,5	-	49 849	1 331
2. Tennelva	Vik			-	-	-
3. Fresvikelva	Vik			-	-	-
4. Nærøydalselva	Aurland	286	11,2	449	826	1 114
5. Flåmselva	Aurland	277	4,6	4	245	662
6. Aurlandselva	Aurland	798	12,9	-	-	-
7. Lærdalselva	Lærdal	1 152	24,7	1 623	3 609	4 548
8. Erdalselva	Lærdal	136		-	-	-
9. Årdalsvassdraget	Årdal	965		-	-	-
10. Fortunselva	Luster	518	16,0	18	71	119
11. Mørkriselva	Luster	288	9,5	-	-	-
12. Jostedøla	Luster	834	14,0	18	29	45
13. Årøyelva	Sogndal	450	1,8	113	399	700
14. Sogndalselva	Sogndal	175	2,5	67	306	722
15. Henjaelva	Leikanger	61		4	68	150
16. Storelva	Balestrand			14	34	71
17. Vettlefjordelva *)	Balestrand	62	5,1	-	105	-
18. Ortnevikelva	Høyanger	58	6,0	36	56	130
19. Daleelva	Høyanger	172	6,5	195	274	428
20. Ytredalselva **)	Høyanger	42	11,0	-	45	-
21. Hovlandselva	Høyanger		4,0	-	-	-
22. Bøelva	Hyllestad	107		8	26	47
Sum		6 500			6 942	

*) Oppgave fra bare 1990.

***) Oppgave bare fra 1989.

Tabell 9. Lakselver i Hardangerfjorden (Bømlo-Odda 179 km) med nedslagsfelt, lakseførende strekning og fangst i perioden 1990-98.

Vassdrag	Kommune	Nedbørfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)	Fangst 1990-98		
				Min.	Midd.	Max.
1. Fjonselva	Sveio	95			-	
2. Etneelva	Etne	246	28,5	778	2 664	4 123
3. Fjæraelva	Etne	106	1,0	19	92	203
4. Åkraelva	Kvinnherad	25	0,8		-	
5. Blæelva	Kvinnherad	166	1,0		-	
6. Uskedalselva	Kvinnherad	45	13,0	11	30	61
7. Omvikelva	Kvinnherad	32	7	19	43	76
8. Guddalselva	Kvinnherad	36	6,0	8	11	13
9. Rosendalselvene	Kvinnherad	70	9,0	31	221	321
10. Æneselva	Kvinnherad	49,4	10,0	27	94	155
11. Bondhuselva	Kvinnherad	62	2,5	70	321	588
12. Kvitebergselva	Kvinnherad	13,8	0,3		-	
13. Austrepollselva	Kvinnherad	11,4 *)	1,6		-	
14. Jondalselva	Jondal	110	1,0	4	29	60
15. Opo	Odda	411	12,0	106	411	820
16. Kinso	Ullensvang	185	4,0	10	112	317
17. Erdalselva	Eidfjord				-	
18. Eiovasstraget	Eidfjord	982	12,6	42	354	644
19. Sima	Eidfjord	140	4,2		-	
20. Austdøla/Nordøla	Ulvik	174			-	
21. Granvinelva	Granvin	179	13,0	46	119	223
22. Flatabøelv	Kvam	24	1,7		-	
23. Øysteseelva	Kvam	43	0,9	4	44	118
24. Steinsdalselva	Kvam	91	6,0	18	251	663
25. Tordalselv	Kvam	38	0,6		-	
26. Strandadalselv	Kvam	26	2,0		-	
27. Frugårdselva	Stord	30	6,0	3	15	24
Sum		3 390,6	144,7		4 811	

*) Restfelt etter regulering

Tabell 10. Lakselver i Porsangen (Sværholtklubben-Brennelv 123 km) med nedslagsfelt, lakseførende strekning og fangst i perioden 1990-98.

Vassdrag	Kommune	Nedbørfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)	Fangst 1990-98		
				Min.	Midd.	Max.
1. Smørfjordelva *)	Porsanger	101	2,5	17	28	37
2. Y. Billefjordelva **)	Porsanger	107	2	5	9	21
3. Stabburselva	Porsanger	860	30	1 107	2 659	5 177
4. Brennelva	Porsanger	134	5	15	22	34
5. Lakselva	Porsanger	1 670	45	1 687	4 559	9 133
6. Børselva	Porsanger	910	45	1 192	2 198	3 560
7. Lafjordelva	Nordkapp	-	-		-	
8. Strandelvvassdr.	Nordkapp	-	-		-	
9. Rekvikelva	Nordkapp	-	-		-	
Sum		3 782	129,5		9 475	

*) Fangsten bygger på oppgaver i perioden 1983-86. Ingen oppgaver etter 1986.

**) Fangsten bygger på oppgaver i perioden 1983-88. Ingen oppgaver etter 1988.

Tabell 11. Lakselver i Storfjorden (Hareidlandet-Geiranger 110 km) med nedslagsfelt, lakseførende strekning og fangst i perioden 1990-98.

Vassdrag	Kommune	Nedbørfelt (km ²)	Lakseførende strekning (km)	Fangst 1990-98		
				Min.	Midd.	Max.
1. Storelva S. Vartdal	Ørsta	44,0	8,5	171	551	1 160
2. Storelva N. Vartdal	Ørsta			20	173	449
3. Barstadvikelva	Ørsta	29,9		22	307	1 050
4. Standalselva	Ørsta			19	27	39
5. Bondalselva	Ørsta	87,1	12	275	2 451	7 500
6. Vikelva, Bjørke	Ørsta	46,7	9	109	608	1 200
7. Tusseelva	Ørsta	59,0		-	-	-
8. Norangdalselva	Ørsta	46,4		11	168	470
9. Riksheimelva	Sykkylven	18,1		5	18	30
10. Velledalselva	Sykkylven	91,6	7	485	1 829	3 573
11. Vikelva	Sykkylven		6	1	13	25
12. Aureelva	Sykkylven	47,0	10	33	453	820
13. Ramstadalselva	Sykkylven	34,4		37	87	115
14. Strandaelva	Stranda	182,9		215	3 369	10 067
15. Hellesyltelva	Stranda	169,3		142	159	185
16. Korsbrekkeelva	Stranda	151,9	3	273	765	1 150
17. Eidsdalselva	Norrdal	73,0	6	11	200	288
18. Norddalselva	Norrdal	102,4	1,7	30	56	120
19. Taffjordelva	Norrdal	306,1	2	-	-	-
20. Valldalselva	Norrdal	358,8	15	35	179	251
21. Stordalselva	Stordal	202,7	14	191	944	1 287
22. Vagsvikelva	Ørskog	40,0		58	134	191
23. Ørskogelva	Ørskog	47,5		47	350	782
24. Solnørelva	Skodje	42,1	4,5	31	320	1 202
25. Hareidsvassdraget	Hareid	43,1	5	19	418	1 245
26. Indredalselva	Hareid			-	-	-
Sum		222,4			13 579	

6 *Gyrodactylus salaris* i vassdrag ved Trondheimsfjorden

I Norge er *Gyrodactylus* sp. kjent fra først i 1970-årene da den dukket opp på regnbueaure i to oppdrettsanlegg. I Jægtvik's fiskeanlegg i Langstein i Nord-Trøndelag (Jægtvikanlegget) ble det påvist ett eks. av *Gyrodactylus* sp. i 1971 (brev fra Det Kongelige Landbruksdepartement til Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk av 10.10.1984). Parasitten ble ikke artsbestemt, og vi vet derfor ikke om dette var *G. salaris*.

Senere ble det aldri påvist *Gyrodactylus* i Jægtvik-anlegget. Regelmessig behandling med svake formalinbad holder vanligvis parasittantallet på et så lavt nivå i settefiskanlegg at *G. salaris* er svært vanskelig å påvise (Malmberg 1989). *G. salaris* må imidlertid høgst sannsynlig ha vært tilstede i anlegget i 1988 da *G. salaris* ble påvist på laksunger i Langsteinelva (for nærmere omtale se under Langsteinelva).

Fra Langsteinelva ble *G. salaris* sannsynligvis spredt til Vulluelva som ligger ca. 2,7 km fra Langsteinelva. Lund & Heggberget (1990) fant ved elfiske i Vulluelva den 2.12.88 (ca. 3 mndr. etter rotenonbehandling av elva) 7 laksunger i parrdrakt i størrelsen 74–95 mm som alle hadde klare trekk av å ha kommet fra oppdrettsanlegg. Fisken hadde vandret en minimumsdistanse gjennom fjorden på 2,7 km, som var avstanden til nærmeste settefiskanlegg (Jægtvikanlegget).

Figga elveeierlag mottok i 1977 10 000 laksyngel fra FFL, Sunndalsøra som ble satt ut i Figga (*Gyrodactylus*utvalget 1980).

7 Fare for spredning av *G. salaris* i Trondheimsfjorden

I Norge har *G. salaris* hovedsakelig blitt spredt ved utsetting av fisk fra infiserte fiskeanlegg (Johnsen & Jensen 1991). I tillegg har mange nabovassdrag til infiserte vassdrag blitt smittet ved at infisert fisk har vandret i brakkvann mellom vassdrag. *G. salaris* kan overleve i opptil 5,5 dager i brakkvann med en salinitet på 10 promille ved 6,0 °C. Ved 20 promille og 6,0 °C har parasitten en maksimal levetid på 18 timer. Det er vist eksperimentelt at *G. salaris* kan smitte i brakkvann og reproducere naturlig i ferskvann etter en eksponering for brakkvann (Soleng & Bakke 1995).

Det er derfor mulig at parasitten vil kunne spres mellom elver i samme fjordsystem via fisk som vandrer i brakkvannslaget i fjorden. Det kan være utvandrende smolt som av en eller annen grunn vandrer opp i et nabovassdrag. Eller det kan være voksen laks eller sjøaure som vandrer mellom vassdrag. Angrep av lakselus i sjøen som vi har sett de senere år, øker sjansen for oppvandring i vassdrag og øker dermed også sjansen for spredning av *G. salaris* mellom vassdrag. Både laksesmolt på utvandring og voksen laks på innvandring holder seg hovedsakelig i de øvre vannlag. Dersom de beveger seg i ferskvanns-/brakkvannslag vil de dermed kunne spre *G. salaris*. Dette er den mest sannsynlig forklaring på den spredning som har foregått i Sørfjorden (Røssåga, Bjerka), i Vefsnfjorden (Vefsna, Fusta, Drevja, Hundåla), i Beistadfjorden (Figga, Steinkjervassdraget), i Sunndalsfjorden (Øksendalselva, Driva, Litledalselva), i Isfjorden (Henselva, Rauma, Skorga, Måna, Innfjordelva), i Tafjorden (Tafjordelva, Valldalselva, Eidsdalselva, Norddalselva), i Sykkylvsfjorden (Aureelva, Vikelva) (Johnsen & Jensen 1985).

Avstanden mellom mange av disse vassdragene er mindre enn 5 km. De lengste avstandene vi kjenner til er mellom Tafjordelva og Valldalselva (12 km), mellom Rauma og Måna (12 km) mellom Driva/Litledalselva og Øksendalselva (10 km) og mellom Drevja og Hundåla (9 km). I tillegg til disse eksemplene nevner Stensli (1996) at spredning med infisert smolt fra Ranaelva eller Røssåga kan være forklaringen på forekomsten av *G. salaris* i Bardalselva i Ranafjorden, da saliniteten i fjorden utenfor Bardal er målt helt ned til 13 promille. Ranaelva ligger 38 km fra Bardalselva mens Røssåga ligger 25 km fra Bardalselva, og det er da mest sannsynlig at parasitten er spredt fra Røssåga.

Fra Steinkjervassdraget til Lundelva som er det nærmeste vassdraget er det ca. 4 km. Fra Lundelva og videre til nærmeste vassdrag Brattreitelva er det

noe i overkant av 15 km (jf. figur 1). Som nevnt ovenfor kjenner vi flere eksempler fra Norge på spredning av *G. salaris* i brakkvann over avstander på 10–12 km. Det er derfor mulig at *G. salaris* kan spres fra Lundelva til Brattreitelva og videre til vassdragene innover i Hjellevotn. Fra Steinkjervassdraget til Mossa, som er det nærmeste vassdraget utenfor Skarnsundet, er det ca. 35 km, og vi kjenner ingen eksempler fra Norge på spredning gjennom brakkvann over så store avstander. Eksemplet med Bardalselva nevnt ovenfor indikerer imidlertid at slik spredning er mulig over betydelige avstander. *G. salaris* har i tillegg vært i Norge i relativt kort tid. Vi kjenner derfor ikke til hva som kan skje i ekstreme flomsituasjoner med uvanlig mye ferskvann i fjordsystemet. Det er kjent fra andre fjordsystemer at overflatelagene kan være svært "brakke". I Sognefjorden er det f.eks. ved Vangsnes (ca. 60 km fra munningen av Lærdalselva) målt en saltholdighet på bare 7 promille i overflatelagene (Helland-Hansen & Lie 1944). Nyere data fra NVE antyder at saltholdigheten i overflaten i indre Sognefjord kan være så lav som 0,5–3 promille i perioder. Ut fra disse opplysningene er det mulig at infisert fisk (fra Lærdalselva) kan svømme ut størstedelen av Sognefjorden og fremdeles være infisert med *G. salaris* forutsatt at fisken holder seg i overflate-lagene (Anon. 1997).

Den 29. januar og 20. februar 1998 ble det i regi av Fylkesmannens miljøvernavdeling, målt salinitet i overflatevann i Beistadfjorden ut til Skarnsundet. Saliniteten varierte fra 10-15 promille ved Bogatangen til 32-33 promille i Skarnsundet (Rikstad 1998).

Studier av hydrografiske forhold i Trondheimsfjorden i 1963–66 viste at i overflaten dannes hvert år et brakkvannslag om våren, ofte i mai, med tykkelse 2–15 m. Brakkvannslaget svekkes ut over sommeren med minkende ferskvannstilførsel, men forsterkes etter høstflommen i oktober-november (Wendelbo 1970). Dette øvre brakkvannslaget er atskilt fra de dypere vannmasser av et stabilt sprangsjikt som i Trondheimsfjorden som regel ligger på ca. 10 m (Jakobson 1977). I situasjoner med ekstremt store tilførsler av ferskvann kan det derfor tenkes at store områder av fjorden kan ha lav saltholdighet i overflaten.

8 Konsekvenser av angrep av *G. salaris* for laksebestander

8.1 Konsekvenser for ungfiskbestander

I Vefsna har det blitt utført elfiske årlig tidlig i august på de samme 10 stasjonene siden 1975. *G. salaris* ble først oppdaget på laksunger innsamlet i 1978. En drastisk reduksjon i tettheten av laksunger ble observert fra 1978 til 1979; denne nedgangen fortsatte og siden 1982 har det kun sporadisk blitt funnet eksemplarer av laksunger eldre enn ett år (Johnsen et al. 1998).

I Lakselva, ble *Gyrodactylus* som tidligere nevnt funnet på tre av åtte laksunger i de øvre delene i 1975. I 1977 hadde de fleste laksungene forsvunnet, og den tettheten av laksunger, som ble undersøkt hvert år, lå senere på et svært lavt nivå. I 1990 ble Lakselva rotenonbehandlet og *G. salaris* ble utryddet. Tettheten av laksunger har senere økt sakte, og er nå på omtrent samme nivå som i 1975 og 1976.

Tettheten av laksunger i Drammenselva er blitt undersøkt på en fast stasjon ved Hellefoss siden 1986. Tettheten av eldre laksunger avtok dramatisk på den faste elfiskestasjonen nedenfor Hellefoss fra 1989 til 1990. Ved undersøkelser i 1991 og 1992 var tettheten av laksunger eldre enn årsyngel sunket til henholdsvis 1,0 og 1,3 fisk pr 100 m². Tettheten av laksunger ved Hellefoss ble også undersøkt i 1994, 1995 og 1996. Tettheten av eldre laksunger var liten, og omlag den samme alle tre årene (Fylkesmannen i Buskerud 1996, Moresi & Garnås 1997).

Disse undersøkelsene dokumenterer at infeksjoner av *G. salaris* forårsaker store reduksjoner og nær utryddelse av ungfiskpopulasjonene av laks. I en elv, Batnfjordelva, syntes imidlertid laksungene å ha overlevd bedre enn i de øvrige elvene med *G. salaris* infeksjon. *G. salaris* ble første gang registrert i Batnfjordelva i 1980, og tettheten av laksunger dette året var 16/100 m² (Hvidsten 1981). I 1988 kom NINA igang med ungfiskundersøkelse på 5 stasjoner i vassdraget. I 1990 ble antallet lokaliteter i lakseførende del utvidet til 8 og de samme lokalitetene ble også undersøkt i 1991, 1992 og 1993. I perioden 1988-93 varierte den årlige tettheten av laksunger mellom 5 og 21/100 m². Tettheten av laksunger var med andre ord ikke redusert like sterkt som i de øvrige infiserte elvene.

Da *G. salaris* ble oppdaget i Figga i 1980, var infeksjonen meget sterk. Det var relativt god tetthet av laksunger på stasjonene, men det var en forskjøvet alderssammensetning i materialet, med overvekt av årsyngel og ettåring (Gyrodactylus-prosjektet 1981).

Det er foretatt ungfiskundersøkelser i Figga siden 1981. I 1981 ble 2-4 stasjoner fisket hver måned, fra mai til oktober. Det ble funnet svært lave tettheter av laksunger, og gjennomsnittet for perioden var 0,8 fisk pr 100 m². I 1982 ble 3 til 4 stasjoner elfisket i juni, juli, august og oktober. Det ble til sammen fanget kun 3 laksunger eldre enn 0+. Gjennomsnittlig tetthet var 0,2 fisk pr 100 m². Ved undersøkelsene i 1983 ble det ikke fanget laksunger overhodet, mens det på 8-9 stasjoner i perioden 1984-87 var en tetthet av eldre laksunger på fra 0,1 til 0,5 fisk pr 100 m². Selv om tettheten av laksunger i 1981-87 var svært liten, skjedde det ingen påviselig økning av aurebestanden i samme periode. I 1990-92 ble det foretatt kontrollfiske på 1-4 stasjoner hvert år, men det foreligger ingen oppgaver over aldersfordeling og tetthet.

I 1994, året etter rotenonbehandlingen, ble det gjennomført et begrenset antall elfiskeomganger ved fiskesperra, og det ble funnet utelukkende årsyngel. I 1995, 1996 og 1997 ble det elfisket i 3 omganger hvert år ved fiskesperra, og resultatene viser en betydelig større produksjonen av laksunger enn før rotenonbehandlingen. I 1997 var tettheten av laksunger eldre enn årsyngel 33,4 fisk pr 100 m², mot henholdsvis 13 og 14 fisk i 1995 og 1996. Tettheten av aure derimot avvek ikke stort fra tidligere.

I 1995 ble det utsatt 2 000 årsyngel av laks i Figga (Hope 1996), mens det i 1997 ble satt ut 140 000 årsyngel og 30 000 ettåringer av laks, og i 1998 10 000 toårig laksesmolt (A. Rikstad pers. medd.).

I Steinkjervassdraget ble *G. salaris* påvist første gang i 1980. I selve Steinkjerelva, nedenfor samløpet Ogna/Byaelva, var laksungene sterkt angrepet av parasitten. I Ogna derimot ble parasitten funnet kun på en fisk langt oppe i vassdraget. Infeksjonen var m.a.o. ny i 1980 i Ogna. Parasitten var trolig blitt spredt fra Figga (Johnsen & Jensen 1985).

Etter at *G. salaris* ble påvist, har ungfiskbestanden i Steinkjervassdraget blitt undersøkt jevnlig utover på 1980-tallet. I 1981 ble vassdraget undersøkt på månedsbasis, på 4 stasjoner. Tettheten av laksunger viste en klart synkende tendens utover sommeren og høsten, med en gjennomsnittlig tetthet på 6,0 fisk pr 100 m². Mengden av infisert fisk økte fra 56 % i mai til 100 % allerede i august. Tettheten av aureunger var hele tiden lav. I 1982 ble 3 til 5 stasjoner undersøkt i juni, juli, august og september. Tettheten av laksunger var da enda lavere enn året før, med et gjennomsnitt på 0,2 unger pr 100 m². Av 82 årsyngel fanget i september, var 85 % infisert av *G. salaris*. Tettheten av aureunger var også lav. Årlige undersøkelser på fra 1 til 9 stasjoner i perioden 1983-88 viste at tettheten av laks fortsatt var svært lav. Dette hadde imidlertid ikke ført til nevneverdig økt tetthet av aureunger. Etter 1988 er det foretatt årligere kontroller på fra tre til fem stasjoner i vassdraget. Det har samtlige år blitt fanget

laksunger, både med og uten *G. salaris*, men det foreligger ingen oppgaver over aldersfordeling og tetthet (Paulsen & Rikstad 1989, Lorentsen & Rikstad 1991, 1992, Lorentsen 1993, Hope & Lorentsen 1995).

I 1994, året etter rotenonbehandlingen, ble det gjennomført et begrenset elfiske i Ogna. Fiskebestanden besto da utelukkende av årsyngel av laks og aure, enkelte steder i overraskende høgt antall (Hope 1996). Sesongen 1995 ble det lagt ut totalt 8 faste elfiskestasjoner, derav 2 i Byaelva og 6 i Ogna. De samme stasjonene ble elfisket i 1996. Tettheten av laksunger var betydelig større disse to årene enn før rotenonbehandlingen. Det samme gjelder også til en viss grad tettheten av aureunger.

I 1997 var den gjennomsnittlige tettheten på 9 stasjoner i Steinkjervassdraget 31,1 laksunger, eldre enn årsyngel, pr 100 m². Dette var en vesentlig økning fra 1995 og 1996, da tettheten var henholdsvis 17,4 og 17,8 fisk pr 100 m². Tettheten var imidlertid helt forskjellig i de to grenene av vassdraget. I Ogna var det i gjennomsnitt 10,2 og i Byaelva hele 87,9 laksunger pr 100 m². Den store forskjellen i tetthet skyldes delvis at det er blitt utsatt mere fisk i Byaelva enn i Ogna (A. Rikstad pers. medd.). Tettheten av aureunger var omlag som i 1996.

8.2 Konsekvenser for laksefisket

Laksefangstene i infiserte vassdrag har vist en markert nedgang etter at *G. salaris* kom inn i vassdragene. I perioden 1981-90 var fangsten i norske elver relativt konstant. I 18 infiserte vassdrag som vi har statistikk for sank imidlertid fangsten drastisk i samme periode (Johnsen & Jensen 1996). I 1984 ble det samlede tapet i laksefisket på grunn av *G. salaris* beregnet til 250-500 tonn (Johnsen & Jensen 1986).

Figgilaksen er kjent for sin tidlige tilbakevandring (april/mai) (kfr. Hansen & Jonsson 1991), og for sin korte, klumpete og storvokste form. På grunn av *G. salaris*, som ble oppdaget første gang i Figga i 1980, betraktes den spesielle laksestammen som truet, og er tatt vare på både i sædbanken og i levende genbank.

Figur 3 gir en oversikt over oppfisket kvantum av laks og sjøaure i Figga i perioden 1966-92. Det er usikkert om de relativt lave fangstene i 60-årene er reelle eller skyldes manglende oppgaver. Den største fangsten i perioden ble tatt i 1973, da det ble fanget ca. 2,5 tonn. Senere sank fangstene gradvis, med unntak av to små toppe i 1979 og -81. Fra og med 1982 ble det fanget katastrofalt lite laks i Figga, noe som har en klar sammenheng med infeksjonen av *G. salaris*. Som i Steinkjerelva ble fisket regulert med innskrenket

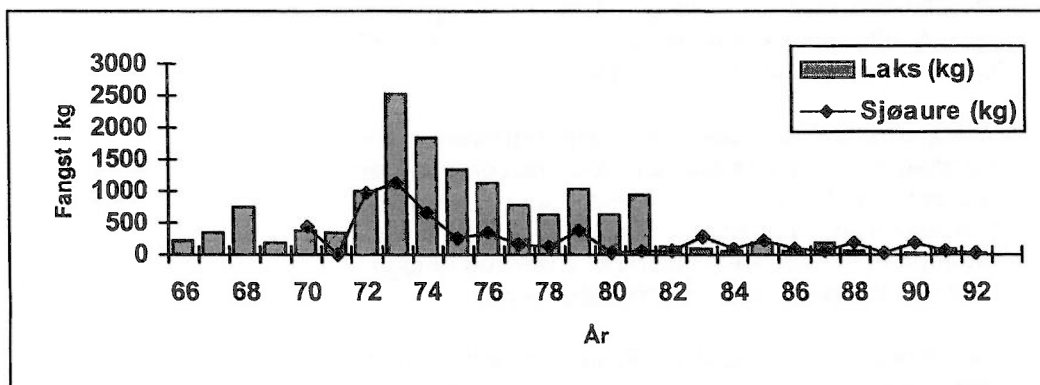
med 1993 har elva vært fredet. Som figuren viser førte ikke reduksjonen av laksebestanden til en merkbar økning av sjøarefangstene.

Figur 4 gir en oversikt over oppfisket kvantum av laks og sjøaure i Steinkjervassdraget i perioden 1966-92. Fangsten av laks i 10-årsperioden 1973-82 var i gjennomsnitt ca. 2 200 kg pr år, med et toppår i 1979 med 3 748 kg. Etter 1979 minket fangstene gradvis, sannsynligvis på grunn av *G. salaris*, og de årlige fangstene i perioden 1983-88 varierte fra 280 kg til 446 kg. Det har ikke vært noen markert stigning av sjøarefangstene etter at vassdraget ble infisert av *G. salaris*.

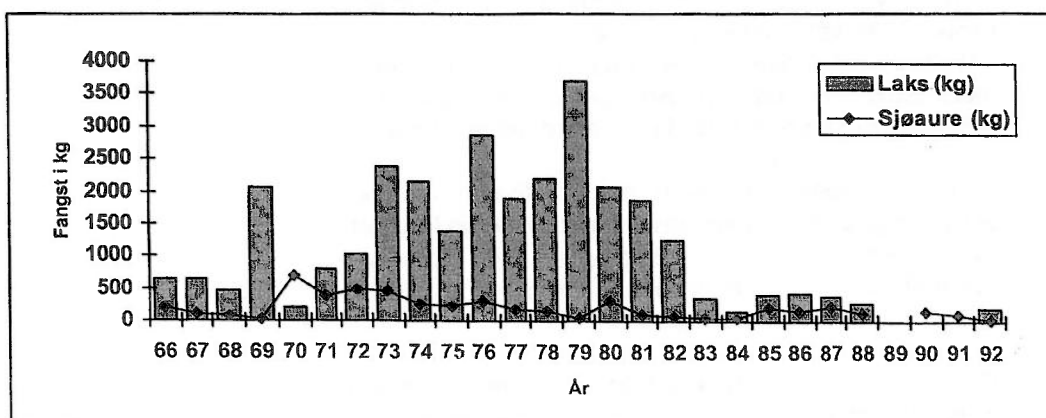
Elvefisket har vært strengt regulert siden 1988, hovedsakelig med innskrenket sesong og redskapsbegrensninger. Fra og med 1993 har det vært fullstendig fiskeforbud i Steinkjervassdraget (Hope 1996). Steinkjervassdraget ble åpnet for fiske i 1998, men båter og utstyr må desinfiseres ved flytting til andre vassdrag. Det er dessuten forbudt å flytte levende eller døde organismer eller vann fra vassdraget.

Normale sjølaksefangster i Beistadfjorden, det vil si i kommunene Steinkjer, Verran, Mosvik og Inderøy, lå før *G. salaris* ble påvist på godt over 1 000 kg/år, noen år over 2 000 kg. Utover 1980-tallet sank fangstene til et lavere nivå. Fra og med 1993 har det vært forbudt å fiske etter anadrom laksefisk med faststående redskap i Beistadfjorden. I tillegg ble slikt fiske innskrenket til to døgn i uka i fjorden innenfor en linje mellom Leksvik og Tautra (Hope 1996).

Figur 3. Årlig oppfisket kvantum av laks og sjøaure i Figga i perioden 1966-92 (Norges Offisielle Statistikk). *G. salaris* påvist 1980, rotenonbehandlet 1993. Fisket regulert fra 1988, fredet fra og med 1993.



Figur 4. Årlig oppfisket kvantum av laks og sjøaure i Steinkjervassdraget i perioden 1966-92 (Norges Offisielle Statistikk). *G. salaris* påvist 1980, rotenonbehandlet 1993. Fisket regulert fra 1988, fredet fra og med 1993.



9 Konklusjon

Med sine 43 lakseførende vassdrag er Trondheimsfjorden det mest betydelige fjordområde for norsk vill-laks.

Det store antall elver med ca. 657 km elvestrekning hvor det kan fiskes laks, og det betydelige kvantum laks som vandrer inn fjorden og opp i disse elvene, gjør Trondheimsfjorden til ett av de mest attraktive områder for laksefiske i Norge.

Vassdragene som renner ut i Trondheimsfjorden produserer årlig omlag 0,3–1,3 million laksesmolt.

Det årlige innsiget av laks til vassdragene i perioden 1958–98 er anslått til å ha variert mellom 20 000 og 120 000.

Blant de fem lengste fjordene i Norge står Trondheimsfjorden med sine mange store vassdrag og et midlere årlig fangstkvantum i elvene på nærmere 50 tonn i perioden 1990–98 i en særstilling.

Lakseparasitten *G. salaris* er hittil registrert i fire vassdrag i Trondheimsfjorden. Alle vassdragene er rotenonbehandlet og to av vassdragene (Langsteinelva og Vulluelva) er senere friskmeldt. Parasitten ble påvist på nytt i Steinkjervassdraget i 1997 og i Figga i 1998 henholdsvis 4 og 5 år etter behandling.

Parasittangrepene i Figga og Steinkjervassdraget har ført til sterk reduksjon i fangst av laks i de to vassdragene. Normale sjølaksefangster i kommunene Steinkjer, Verran, Mosvik og Inderøy lå før *G. salaris* ble påvist på godt over 1 000 kg pr år, i enkelte år over 2 000 kg. Utover 1980-tallet sank fangstene til et lavere nivå, og i 1993 ble det forbudt å fiske etter anadrom laksefisk med faststående redskap i Beitstadfjorden. I tillegg ble slikt fiske innskrenket til to døgn i indre del av fjorden.

Etter at *G. salaris* ble påvist, avtok tettheten av laksunger i Figga og Steinkjervassdraget raskt, og lå på et svært lavt nivå inntil vassdragene ble rotenonbehandlet i 1993. Deretter økte tettheten av laksunger markant de nærmeste årene.

Faren for spredning av parasitten til andre vassdrag i Beistadfjorden er tilstede. Avstanden mellom vassdragene er så vidt liten at spredning kan skje med vandrende fisk i brakkvann. Faren for spredning ut av Beistadfjorden er imidlertid liten idet avstanden til nærmeste vassdrag utenfor Beistadfjorden er større enn det vi i dag kjenner til av eksempler på spredning mellom vassdrag i brakkvann. Slik spredning kan imidlertid skje dersom det oppstår situasjoner med store mengder ferskvann i fjordsystemet.

Faren for spredning av *G. salaris* mellom vassdrag over land på grunn av menneskelig aktivitet i en eller annen form (overføring av fisk, spredning med fiske-redskap o.l.), vil øke med tiden.

Dersom tiltak ikke blir satt i verk, vil parasitten sannsynligvis før eller senere spre seg til andre vassdrag. En økning i antall infiserte vassdrag vil øke spredningsfaren, og med tiden vil alle vassdrag som renner ut i fjorden stå i fare for å bli infisert.

Dersom utviklingen i de øvrige vassdragene i fjorden blir den samme som i Steinkjervassdraget og Figga, vil en *Gyrodactylus*-infeksjon sterkt redusere/utrydde laksebestanden i vassdragene.

Det er derfor sannsynlig at dersom man ikke setter i verk tiltak overfor *G. salaris* i Steinkjervassdraget og Figga, vil det på lang sikt føre til dramatisk negative konsekvenser for laksen i vassdragene ved Trondheimsfjorden.

10 Litteratur

- Anon. 1984. Samlet plan for vassdrag. Hovedrapport. – Miljøverndepartementet: 1–219.
- Anon. 1992. Det store Norges-Atlas. – Hjemmets bokforlag A/S, 224 s.
- Anon. 1997. Mulige smittekilder og spredningsveier for *Gyrodactylus salaris* til elvene Rauma og Lærdalselva. – Rapport fra ekspertgruppen nedsatt av Statens Dyrehelsetilsyn: 1-23.
- Arnekleiv, J.V. 1997. Korttidseffekt av rotenonbehandling på bunndyr i Ognå og Figga, Steinkjer kommune. – K. norske Vitensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1997-3: 1-29.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1980. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-6: 1-82.
- Fylkesmannen i Buskerud 1996. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* på Østlandet (Buskerud, Oslo/Akershus og Vestfold) 1994-995. – Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvern-avdelingen - Rapport nr. 3–1996: 1-24.
- Gjøvik, J.A. 1981. Undersøkelser av lakse- og sjøaurefisket i Gaula og Driva 1979 og 1980. – Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Fiskeri-konsulentene i Midt-Norge. 10-Års verna vassdrag. Rapport: 1-73.
- Gorseth, M.B.M., Gorseth, S., Kaspersen, T.E. & Rikstad, A. 1993. Kultiveringsplan for ferskvannsfisk i Nord-Trøndelag. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport 1-1993: 1-75.
- Gyrodactylusprosjektet 1981. Rapport fra Gyrodactylusutvalget over virksomheten i 1980 og program for virksomheten i 1981. – Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim, 59 s.
- Gyrodactylusprosjektet 1982. Rapport fra Gyrodactylusutvalget over virksomheten i 1981 og program for virksomheten i 1982. – Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim: 1–43.
- Gyrodactylusutvalget 1980. Program for tiltak og undersøkelser (forskning) som følge av de påviste Gyrodactylus-angrep på laks i vassdrag og i anlegg for fiskeoppdrett. – Innstilling fra Gyrodactylus-utvalget oppnevnt av Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk 18.1.1980. Mars 1980: 1-11, 7 vedlegg.
- Hansen, L.P. & Jonsson, B. 1991. Evidence of a genetic component in the seasonal return pattern of Atlantic salmon, *Salmo salar* L. – Journal of Fish Biology 38: 251–258.
- Hansen, L.P., Jonsson, B. & Jonsson, N. 1996. Overvåking av laks fra Imsa og Drammenselva. – NINA Oppdragsmelding 401: 1-28.
- Helland-Hansen, B. & Lie, S. 1944. Fysisk havforskning i Sognefjorden. – Naturen: 303-316.
- Hope, A.M. 1996. Steinkjervassdragene 1980–1996. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 6: 1–13.
- Hope, A.M. & Lorentsen, Ø. 1995. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nord-Trøndelag i 1993–95. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 6: 1–85.
- Hope, A.M., Evjen, T. & Rikstad, A. 1994. Sjøørret- og laksevassdrag i Nord-Trøndelag. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport 1-1994: 1-132.
- Hvidsten, N.A., 1981. Ungfiskundersøkelser av laks og aure fra 34 vassdrag i Møre og Romsdal i tiden 1979-81. – Rapport fra Fagsekretæren i Møre og Romsdal: 1-70.
- Hvidsten, N.A. 1993. High winter discharge after regulation increases production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts in the River Orkla, Norway. – P. 175–177 in Gibson, R.J. & Cutting, R.E. eds. Production of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, in natural waters. Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences 118.
- Hvidsten, N.A., Heggberget, T.G. & Jensen, A.J. 1998. Sea water temperatures at Atlantic salmon smolt entrance. – Nordic J. Freshw. Res. 74: 79–86.
- Hvidsten, N.A., Røv, N. & Andreassen, T. 1998b. Prosjekt "Bestandsovervåking av laks i Trondheimsfjorden" – Oppdragsrapport 1998, Notat: 1–15.
- Jakobson, P. 1977. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. I Tekstbind. Trondheimsfjordutvalget. – Vassdrags- og Havnelaboratoriet. Rapport STF60 F76082, 2. reviderte opplag: 1-26.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A.J. 1985. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laksunger i norske vassdrag, statusrapport. – Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene, rapport 12-1985: 1-145.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A.J. 1986. Infestations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) by *Gyrodactylus salaris*, in Norwegian rivers. – J. Fish Biol. 29: 233-241.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A.J. 1991. The *Gyrodactylus* story in Norway. – Aquaculture 98: 289-302.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A.J. 1996. Gyrodactyliasis and furunculosis in Atlantic salmon rivers in Norway. – Proceedings of the World Fisheries Congress, Aten. May 1992. – Theme 6: 52-64.
- Johnsen, B.O., Jensen, A.J. & Møkkelgjerd, P.I. 1998. *G. salaris* – utvikling og effekter. – Villaksseminaret 1997, Lærdal 29. & 30. mai: 99–113.
- Korsen, I. 1996. Høringsutkast til Kultiveringsplan for vassdrag i Sør-Trøndelag. Del 2: Laks og sjøørret. – Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen: 1-274.

- LFI 1986. Laxforskningsinstituttets årsberättelse för år 1985. – Laxforskningsinstituttet Meddelande 1986:1.
- Lorentsen, Ø. 1993. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nord-Trøndelag i 1992. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 7: 1–82.
- Lorentsen, Ø. & Rikstad, A. 1991. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nord-Trøndelag i 1990. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 3: 1–60.
- Lorentsen, Ø. & Rikstad, A. 1992. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nord-Trøndelag i 1991. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 2: 1–68.
- Lund, R.A. 1981. Vekst hos ungfisk av laks, *Salmo salar* L. og ørret, *Salmo trutta* L. på tre lokaliteter i Levangerelva, Nord-Trøndelag. – Hovedfagsoppgave i zoologi til matematisk-naturvitenskapelig embetseksamen ved Universitetet i Trondheim. 1-90.
- Lund, R.A. 1997. Reetablering av fiskebestanden i et sjøørretvassdrag etter rotenonbehandling. – NINA Fagrapport 026: 1-20.
- Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1990. Fjordvandring av laksunger, *Salmo salar* L.; Mulig spredningsvei for *Gyrodactylus salaris*. – NINA Forskningsrapport 005: 1–10.
- Lund, R.A., Nøst, T. & Finstad, B.F. 1986. Effekter på ørret og bunndyr i Vulluelva første året etter et massivt oljeutslipp. – NINA Fagrapport 020: 1-26.
- Malmberg, G. 1973. *Gyrodactylus* infestations on species of *Salmo* in Danish and Swedish hatcheries. – *Norw. J. Zool.* 21: 325–326.
- Malmberg, G. 1988. *Gyrodactylus salaris* – infeksjoner, laxfisktransporter och odling i Norden. – *Vattenbruk* nr. 2: 22–29.
- Malmberg, G. 1989. Salmonid transports, culturing and *Gyrodactylus* infections in Scandinavia. In: O. Bauer (ed.) *Parasites of Freshwater Fishes of North-West Europe*. – *Int. symp. Sovjet-Finnish Cooperation*, 10-14 January 1988: 88–104.
- Moresi, C.L. & Garnås, E. 1997. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* på Østlandet (Buskerud, Oslo/Akershus, Vestfold og Telemark) i 1996. – Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvern-avdelingen - Rapport nr. 1–1997. 1-23.
- Paulsen, L.I. & Rikstad, A. 1989. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nord-Trøndelag. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 3: 1-40.
- Paulsen, L.I., Korsøen, B. & Rikstad, A. 1989. Fisk og forurensning i bekker i Inderøy kommune i 1988. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Rapport nr. 2 1989: 1-30.
- Rikstad, A. 1998. Måling av salinitet i Beistadfjorden. Vedlegg 7 i: Kinderås, K. 1998. *Gyrodactylus salaris*. Feltundersøkelser i Steinkjerregionen sommer og høst 1998. Rapport: 1 - 23, 7 vedlegg.
- Rikstad, A. & Grande, R. 1992. Laksesperra i Figga. Erfaringer etter 4 års drift. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 1: 1–10.
- Soleng, A. & Bakke, T.A. 1995. Salinitetstoleransen til *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957: Spredningspotensiale og sikringssoner. – *Utredning for DN* nr. 1–1995: 1-70.
- Stensli, J.H. 1996. Rotenonbehandling av vassdragene rundt Ranafjorden og Sørfjorden – utredning. – Fylkesmannen i Nordland, Miljøvern-avdelingen, Rapport 1-96: 1-49.
- Wendelbo, P.S. 1970. Hydrografiske forhold i Trondheimsfjorden 1963–1966. – Hovedoppgave i geofysikk, Universitetet i Oslo: 1-83.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1043-6

598

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 TRONDHEIM
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01

**NINA
Norsk institutt
for naturforskning**