

# NIVA

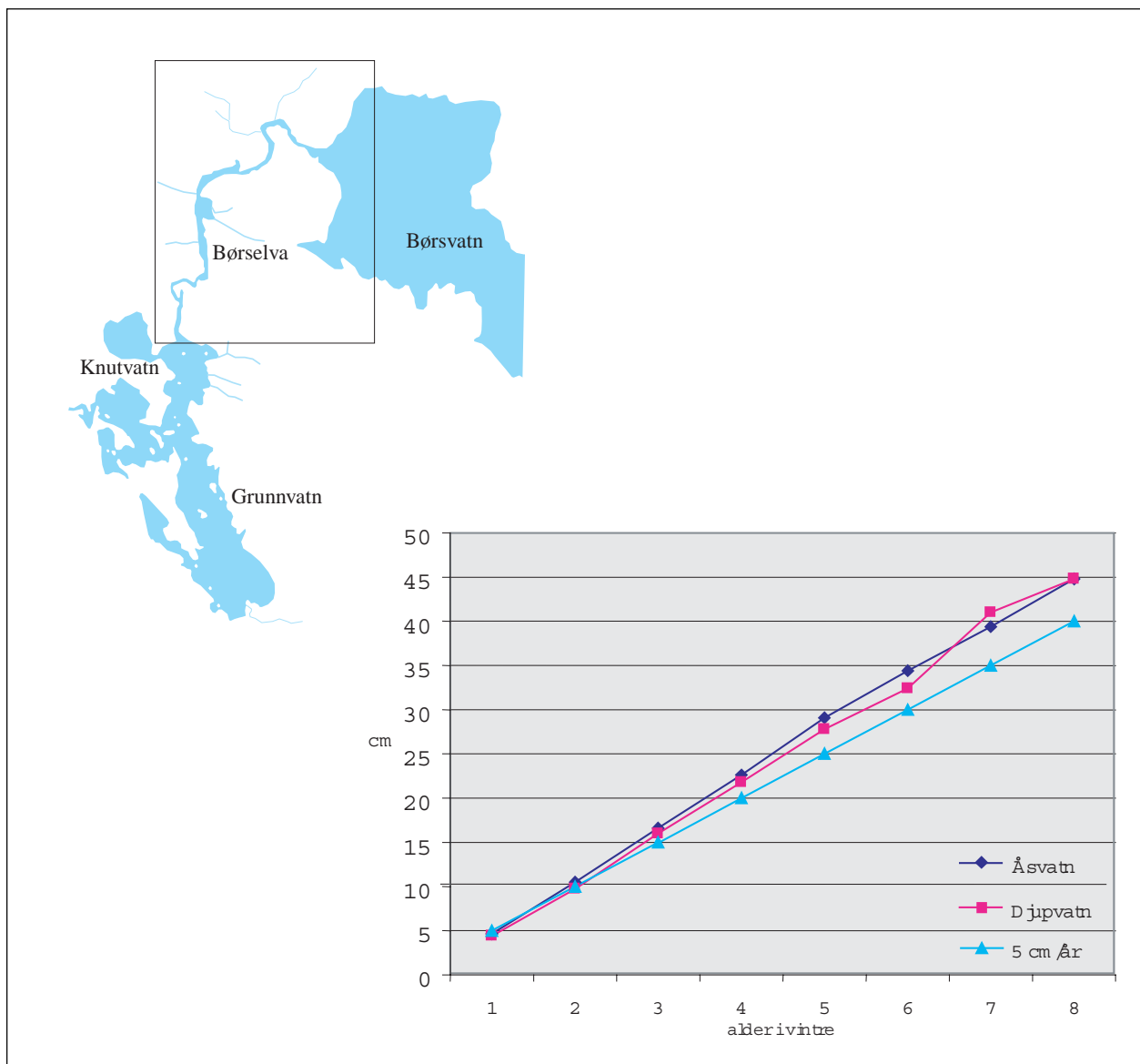


RAPPORT LNR 4323-2000

## Børselvprosjektet

Rapport nr. 3

Fiskeribiologiske undersøkelser i Børselvvassdraget 1999



Norsk institutt for vannforskning

# RAPPORT

**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internet: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 37 29 50 55  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Nordnesboder 5  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Akvaplan-niva**

9296 Tromsø  
Telefon (47) 77 75 03 00  
Telefax (47) 77 75 03 01

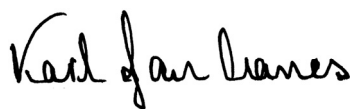
Tittel <b>Børselvprosjektet</b>  <b>Rapport nr 3 : Fiskeribiologiske undersøkelser i Børselvdassdraget. 1999</b>	Løpenr. (for bestilling) 4323 - 2000	Dato Juni 2000
	Prosjektnr. Udemnr. O - 94215 / 97142 / - 97194 / 99200 E - 20447	Sider Pris 31
Forfatter(e) Magne Grande Karl Jan Aanes Sigbjørn Andersen Leif Lien	Fagområde Vassdragsregulering	Distribusjon
	Geografisk område Nordland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Ballangen Energi A/S, Norges Forskningsråd (NFR), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og NIVA	Oppdragsreferanse
--	-------------------

**Sammendrag**

Det ble i 1999 foretatt et prøvefiske i Børselvdassdraget. Innsjøene Djupvann og Åsvann ble undersøkt med garn mens Børselva, Åselva, Storelva og noen gytebekker til Grunnvann ble undersøkt vha elektrofiske. Arbeidet i 1999 er en videreføring av de fiskeundersøkelsene som ble foretatt i 1998. Garnfisket ga gode fangster av ørret i Djupvann og Åsvann. Fisken viste god vekst, kondisjon og relativt høy middelvekt. Størrelsesfordelingen antyder at det er for liten rekruttering. Innholdet av tungmetaller var i fisken som ble fanget omkring det som en regner som normalt bakgrunnsnivå for ørret. I Durmåselva, Botneelva og utløpet av Åsvann ble det fisket et relativt stort antall yngel av ørret. I Børselva ble det ikke registrert yngel av ørret. Stingsild ble her fisket på alle lokaliteter. Røye ble ikke registrert under prøvefisket i 1998, men enkelte individer ble fanget like nedstrøms dammen i Børsvannet

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Fiskeribiologi. Ørret 2. Bestandsundersøkelser 3. Vassdragsmiljø 4. Børselva, Ballangen	1. Fish biology, Brown trout 2. Population investigations 3. Water course environment 4. Børselva, Ballangen. Norway.



Karl Jan Aanes  
Prosjektleder



Dag Berge  
Forskningsleder



Nils Roar Sælthun  
Forskningsjef

ISBN 82 - 577 - 3955 - 3

B Ø R S E L V P R O S J E K T E T

**Rapport nr 3 :**

*Fiskeribiologiske undersøkelser  
i Børselvvassdraget*

*1999.*

*Oslo, 1. juni 2000*

*Saksbehandler : Karl Jan Aanes*

*Medarbeidere : Magne Grande*

*Sigbjørn Andersen*

*Leif Lien*

## **Forord**

Foreliggende rapport beskriver resultatene fra undersøkelser av fiskebestandene i Børselv-vassdraget i Ballangen kommune. Feltarbeidet ble gjennomført i perioden fra den 1. til den 3. september 1999 og supplerer fiskeundersøkelsene som ble utført i 1998. Resultatene fra fiskeundersøkelsene, som her er sammenstillt, er en separat del av et større forsknings- og utredningsprosjekt som pågår i dette vassdraget.

Børselvprosjektet mottar støtte fra Norges Forskningsråd (NFR) under Programmet for økologisk drift av vann-kraftverk, Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE) under Vassdragsmiljø programmet og Ballangen Energi A/S. Prosjektet har også fått betydelige forskningsmidler fra NIVA. Børselvprosjektet startet i 1997 og skal gå frem til år 2003.

Formålet med prosjektet er å finne frem til et fremtidig manøvrerings-reglement for vassdraget som både tilfredsstillt krav til energiproduksjon og vassdragets egenverdi som natursystem.

Arbeidet i felt med prøvefiske på utvalgte lokaliteter i vassdraget ble utført av Sigbjørn Andersen, Magne Grande og Karl Jan Aanes. Førstnevnte har også bearbeidet materialet og stillt sammen måleresultatene fra undersøkelsene i tabeller. Magne Grande har vurdert materialet om fiskebestandene i Børselvvassdraget og skrevet store deler av rapporten. Leif Lien har bearbeidet materialet med hensyn på fiskeparasitter og skrevet dette avsnittet i rapporten.

Vi vil benytte anledningen til å takke Ballangen Energi A/S for lån av båt under prøve-fisket og lokale fiskere/grunneiere for verdifulle råd og kommentarer om fisket i Børselvvassdraget.

*Oslo, juni 2000.*

*Karl Jan Aanes  
Prosjektleder*

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>7</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>10</b>
<b>2. Metoder og materiale</b>	<b>12</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Djupvann</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Åsvann</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Elektrofiske på elvestrekningene</b>	<b>18</b>
<b>3.4 Parasitter på ørret fra Djupvatn, Børselvvassdraget.</b>	<b>20</b>
<b>3.5 Tungmetallinnhold</b>	<b>21</b>
<b>3.6 Klororganiske forbindelser</b>	<b>22</b>
<b>4. Sammenfattende vurderinger</b>	<b>23</b>
<b>5. Litteratur</b>	<b>25</b>
<b>6. Vedlegg</b>	<b>26</b>

## Sammendrag

Fiskeundersøkelsene som ble gjennomført høsten 1999 vil gi oss sammen med resultatene fra tilsvarende undersøkelser i 1998 en status over fiskebestandene i Børselv vassdraget. Dataene dekker strekningen fra dammen, øverst i Børselva og ned til Skafossen, med innsjøene Grunnvann, Åsvann og Djupvann samt tilløpsbekker. Denne informasjonen er viktig når det tidlig i prosjektperioden skal utarbeides en plan for aktuelle tiltak hvor hensikten er å for å få til en restituering av vassdraget.

Rapport nr. 3 i Børselvprosjektet beskriver resultatene fra fiskeribiologiske undersøkelser utført i Børselv-vassdraget i perioden 1.-3. september 1999. Fisket ble utført med prøvegarnserier i Djupvann og Åsvann. Videre ble det fisket med elektrisk fiskeapparat i øvre deler av Børselv, i tilløpselvene Durmålselv, Botneelv til Grunnvann og i øvre deler av Åselva samt i Storelva. Fiskeriundersøkelsene i 1999 hadde til hensikt å underbygge resultatene fra 1998 samt skaffe en oversikt over situasjonen i Djupvann og Storelva som ikke ble undersøkt i 1998.

Resultatene fra Åsvann bekrefter det inntrykket vi fikk fra prøvefisket i 1998. Fangsten i 1999 ga på et tilsvarende garnsett nesten et identisk resultat med hensyn på antall fisk og totalvekt. Fisket i denne innsjøen kan karakteriseres som spesielt godt (Jensen, 1979) med en stor biomasse av fisk. Fisken har også god vekst og normalt god kondisjon med stort sett rød kjøttfarge. Mageinnholdet var variert sammensatt med dyreplankton og stingsild som de hyppigst forekommende gruppene. En forskjell fra 1998 var at en vesentlig større andel av fisken var gytefisk. Dette kan skyldes noe bedre forhold for utvikling av kjønnsprodukter i 1999. Rekrutteringen i Åsvann ser ut til å være litt i minste laget.

Undersøkelsen i Djupvann viste at det var et godt fiske med tett bestand av fisk (Jensen, 1979). Fangsten var vesentlig mindre enn i Åsvann med en totalvekt på omtrent halvparten på samme garnserie. Fiskens middelvekt var også mindre enn i Åsvann. Kondisjonen var relativt god, men litt lavere enn i Åsvann for den største fiskegruppen mellom 20 og 30 cm. Kjøttfargen var stort sett rød, og tilveksten middels god. Fisken hadde en variert spiseseddel, men med en dominans av dyreplankton. Stingsild, maur og andre insekter var også viktige komponenter. Marflo forekom også.

Det ble ikke fisket røye i Djupvann til tross for fiske både med finmaskete garn (oversiktsgarn) og store flytegarn. Denne fiskearten ble heller ikke fisket i 1982 av Gulseth og Nygaard (1983). Djupvann skal tidligere ha vært et meget godt røyevann. Nå synes det som om røya nærmest har forsvunnet fra både Djupvann og Børselvvassdraget for øvrig, selv om det ved elektrofiske i 1999 ble konstatert at enkelte røyer vandrer ned fra Børsvann. Denne innsjøen er overbefolket av røye (Gulseth og Nygaard 1983).

Årsakene til at røya er borte fra Børselva og innsjøene nedstrøms er nok knyttet til den eutrofiering og gjengroing som har skjedd i vassdraget (Aanes og Mjelde 1999). F. eks. vandret røyen tidligere opp i Åselva og gyte her og i munningsområdet. Åselva og munningsområdet er i dag sterkt begrodd av alger, moser og høyere vegetasjon, noe som sannsynligvis er særlig ugunstig for røyas gytemuligheter. Den økte eutrofieringen har også resultert i en økt nedslamming av røyas gyteområder og dårligere oksygenforhold i vannet vinterstid.

Elektrofisket viste at det var relativt mye yngel og småfisk i Botnelva og Åselva. Fangstene var imidlertid mindre enn i 1998, noe som kan skyldes vær og vannføringsforhold. Fangst av røye øverst i Børselva viser at noen røyer sporadisk vandrer ned fra Børsvann. Dette er i dag tydeligvis ikke tilstrekkelig for å opprettholde noen røyebestand av betydning i vassdraget. Forholdene og vannkvaliteten for øvrig ellers i Børselvvassdraget er i dag ikke slik at røya kan etablere seg i vassdraget. Om forholdene forbedres i vassdraget kan dette sammen med innvandring fra Børsvann kanskje være nok til å bygge opp nye bestander av røye i Børselvvassdraget.

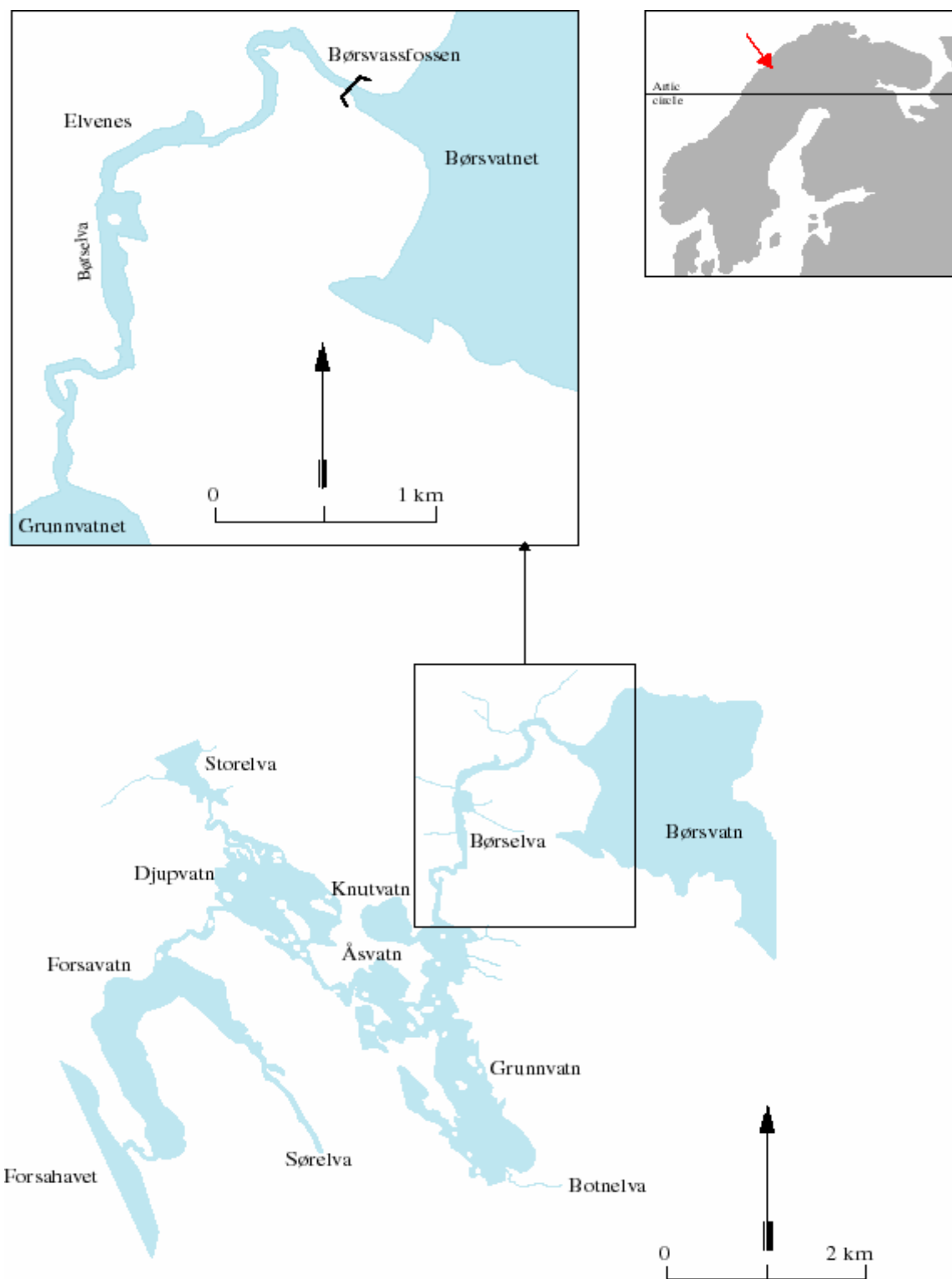
Fra fiskematerialet som ble hentet inn i 1999 ble det plukket ut to fisker fra hver innsjø for å få et første bilde av graden av parasittinfeksjon. Materialet er lite og resultatene må derfor tas med et visst forbehold, men undersøkelsen viste en moderat infeksjon av parasitter som bendelormer og ørretmark i Åsvann og Djupvann. Ørretmark (*Eubothrum crassum*) finnes i fremre del av tarmen. Den er ikke kjent for å være til skade for ørret og kan ikke etablere seg i mennesker. I tillegg til ørretmarkene ble det også funnet en annen bendelorm, *Diphyllobothrium* sp. i bukhalen hos ørret fra Djupvann og Åsvann. Mens infeksjonsgraden var moderat i Åsvann var det et stort antall i fisken fra Djupvann som var infisert. Sammenlignet med tidligere fiskeundersøkelser i Djupvann (Gulseth og Nygaard, 1983) kan det se ut som mengden av *Diphyllobothrium* sp. har økt siden 1982. Denne bendelormen kan sannsynligvis ha negativ effekt på ørreten om den forekommer i store mengder som i Djupvann. Parasitten er uappetittlig og kan også etablere seg i mennesker om den spises levende. Dersom fisken blir frosset, stekt eller kokt blir parasitter av slekteten *Diphyllobothrium* sp drept og representerer derfor intet problem ved konsum.

Analyser av tungmetaller i fisken fra Åsvann i 1999 viste normale bakgrunnsverdier for kadmium, kvikksølv, bly, kobber og sink. Fisken utgjør ingen fare ved konsum, da tungmetallinnholdet ligger under de grensene som er satt av Statens Næringsmiddeltilsyn.

Selv om fiskebestandene i Grunnvannet, Åsvannet og Djupvannet i dag er relativt gode vil en del fiskeforsterkende tiltak øke fiskeproduksjonen og kvaliteten av fisk og fiske betydelig. Sansynligvis vil da også røya igjen etablere seg i vassdraget fordi det naturlig sporadisk vil skje en tilførsel fra Børsvannet. Nødvendige tiltak for å bedre situasjonen i Børselva og vassdraget nedenfor generelt, er utførlig beskrevet i den første rapporten fra Børselvprosjektet (Aanes og Mjelde, 1999). Disse tiltakene vil også virke positivt for fisket.

Det viktigste tiltaket i den sammenheng er å få til en betydelig reduksjon av forurensningstilførslene til vassdraget fra aktivitetene i området. Videre vil ulike restaureringstiltak og en økt minstevannføring i Børselva med f.eks. bruk av spyleflommer, gi vassdraget en bedre resipientkapasitet som vil kunne redusere eventuelle forurensningseffekter **når de forurensningsbegrensende tiltakene er gjennomført.**

En åpning av gjengrodde områder og eventuell fjerning av løsmasser (sedimenter) i den sammenheng vil gi fisken bedre vandringsmuligheter til og fra gyte- og oppvekstområdene. Av stor betydning for fisket i vassdraget vil det være å gi ørreten mulighet til igjen å kunne utnytte de øvre delene av Børselva som gyte og oppvekstområde.



**Figur 1. Kartskisse av Børselv-vassdraget.**



# 1. Innledning

## *Lokalisering*

Børselva er en del av Forsavassdraget i Ballangen kommune, Nordland fylke, og er lokalisert ca 5 km sørvest for Ballangen sentrum. Elva er 3,2 km lang og renner fra Børsvannet til Grunnvannet (fig. 1). Totalt nedbørfelt er ca 85 km<sup>2</sup>, mens det lokale nedbørfeltet for Børselva er beregnet til 5,5 km<sup>2</sup>. Elvestrengen har et fall på ca 10 m (fra 90 til 80 m.o.h.), men det meste av fallet er på de første 300 m etter Børsvannet (Hagen og Aanes 2000).

## *Fiskeundersøkelser*

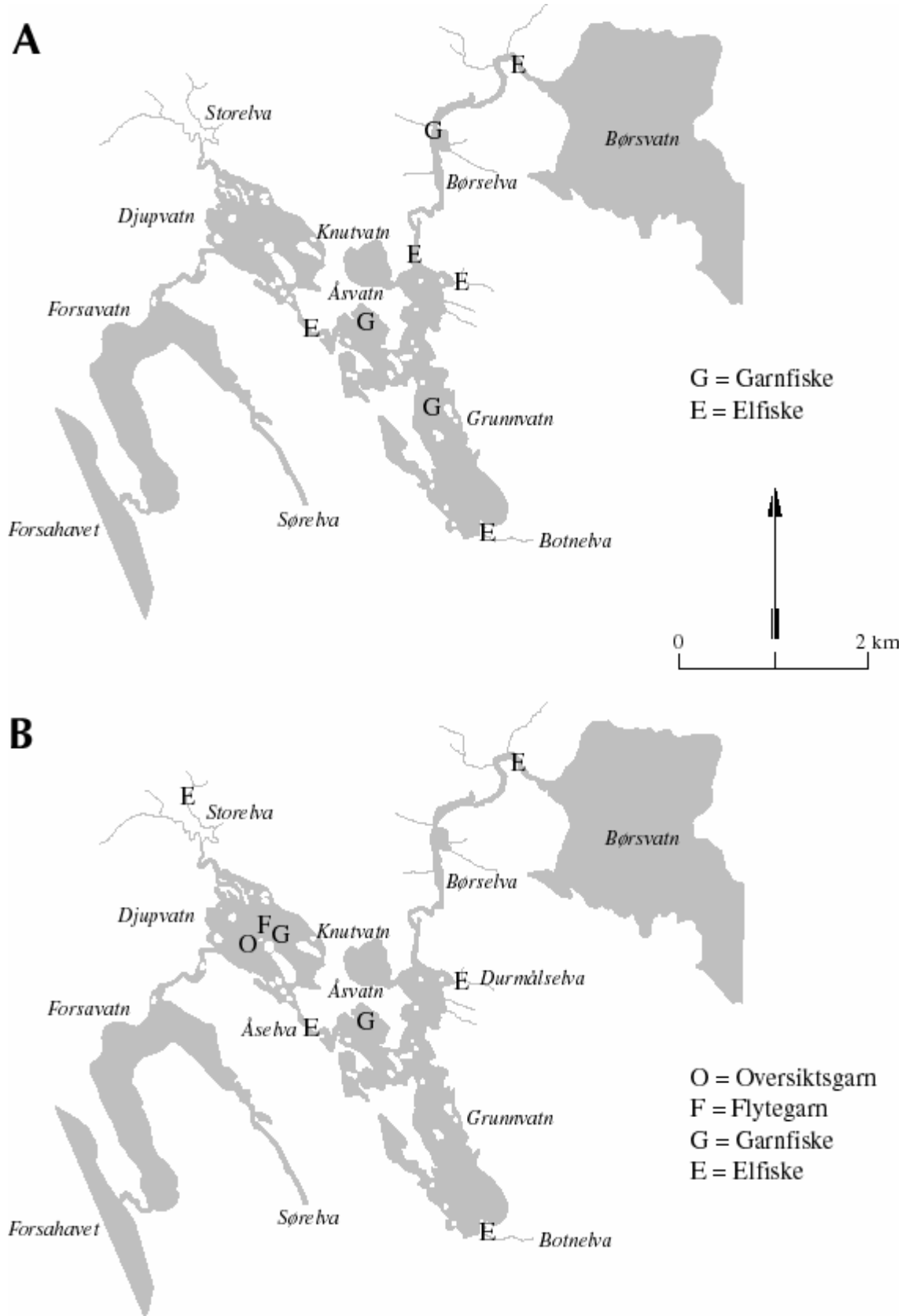
Det ble i 1998 i perioden fra den 1.- 4. september foretatt et prøvefiske i Børselvassdraget. Fisket hadde til hensikt å skaffe frem data om fiskebestandens størrelse og sammensetning i Børselv, Grunnvann og Åsvann samt noen tilliggende elvestrekninger (fig 2). Det ble tatt prøver av fisken for å vurdere vekst, kondisjon, mageinnhold, innhold av parasitter, miljøgifter m.m. Resultatene er presentert i en egen rapport (Grande og medarb. 1999).

I denne rapporten ble det fremholdt at det ville være ønskelig med noen enkle supplerende undersøkelser også i 1999 for å få tilstrekkelig data om fiskebestandene i Børselvassdraget. Dette gjaldt bl.a. innsjøen Åsvann og for noen av elvestasjonene som ble undersøkt i 1998. Djupvann var ikke med i undersøkelsen i 1998, men det har kommet frem et ønske om at vi også fra denne innsjøen hadde tilsvarende data om fiskebestandene. Særlig var det interesse for å få undersøkt om den tidligere fine bestanden av røye i Djupvannet var død. Det er også naturlig å se på Børselvassdraget med hensyn på fiske og fiskeforhold som en sammenhengende enhet fra Djupvannet (Skafossen) og opp til Dammen ved Børsvann.

Det ble derfor bestemt i prosjektet å gjennomføre tilsvarende fiskeribiologiske undersøkelser i Børselvassdraget i 1999. Disse undersøkelsene ble gjennomført i dagene 1.- 4. september 1999, dvs. på samme tid som foregående år.



**Foto av Djupvannet sett mot vest. I forgrunnen til venstre utløpet av Åselva.**



**Figur 2. Kartskisse av Børselv-vassdraget. Stasjoner for garnfiske (G= "Jensen"-siere O = oversiktsgarn og F = flytegarn) og Elektrofiske (E) under prøvefisket i 1998 (A) og 1999 (B).**

## 2. Metoder og materiale

Prøvefisket i Børselvvassdraget ble i 1999 foretatt i dagene 1.-3. september, dvs. på samme tidspunkt som ved fiskeundersøkelsene i 1998.

### *Metode*

Det ble fisket med garn i innsjøene Åsvann (som i 1998) og i Djupvann. Videre ble det fisket med elektrisk fiskeapparat i Botnelva, Durmålselva, Storelva, og øverst i Børselva ved utløpet fra Børsvann, samt i øvre deler av elven mellom Åsvann og Djupvann (se fig. 2).

### *Garnfiske*

Til garnfisket ble benyttet monofilamentgarn i den såkalte "Jensen"-serie, som består av 8 garn med maskeviddene 21 mm (2 stk), 26, 29, 35, 40, 45 og 52 mm. I Djupvann ble i tillegg også fisket med 3 flytegarn satt sammen i en lenke med maskeviddene 21, 29 og 35 mm. Det ble i tillegg også benyttet ett såkalt oversiktsgarn med en lengde på 42 m fordelt på 14 garn á 3 m med maskevidder fra 6-60 mm.

### *Elektrofiske*

Det elektriske fisket i elvene ble foretatt etter en standardisert metode med et apparat av typen Lima. Fisket foregikk i tidsperioder på 15-50 minutter på hver lokalitet.

### *Materiale*

#### *Fisk*

Fisken ble i felt sortert for hvert garn og lokalitet, lagt i plastposer og frosset for senere undersøkelser i laboratoriet vårt i Oslo. Her ble et utvalg av fisken veiet, målt, kjønnsbestemt og aldersbestemt med hjelp av skjellprøver. Fiskens kjøttfarge ble observert, og veksten ble beregnet etter Lea Dahls metode.

#### *Fødevalg*

Mageinnholdet ble analysert og forekomsten av de viktigste næringsdyr og -dyregrupper ble notert.

#### *Tungmetallanalyser*

Det ble som i 1998 tatt ut prøver av filét fra Åsvann for tungmetallanalyser. Analysene ble utført etter en standardisert metode anvendt ved NIVA.

#### *Parasitter*

For å få et første inntrykk av mengden parasitter i fisken ble to fisker fra hver av innsjøene Djupvann og Åsvann undersøkt for flercellede parasitter.

## 3. Resultater

### 3.1 Djupvann

I Djupvann ble det fisket med en "Jensen serie", tre flytegarn og et oversiktsgarn. Garnplasseringene fremgår av figur 2.

Resultatene av fisket fremgår av tabell 1 og tabell 2. Fangsten på "Jensen"-serien var 7,5 kg fordelt på 36 ørret. Dette gir en fangst pr. garnnatt på 4,5 fisk til en vekt av 933 g. Middelvekten var 207 g hvilket er relativt høyt.

**Tabell 1.** Garnfangst av ørret i Djupvann, 1.-2. september 1999. Jensen-serie.

Maskevidde		Fangst	Vekt
mm	Omfar	antall	g
21	30	14	1957
21	30	10	1373
26	24	3	699
29	22	4	851
35	18	3	1063
40	16	1	79
45	14	1	1440
52	12		
Totalt		36	7462
Pr. garnnatt		4,5	933
Middelvekt			207

**Tabell 2.** Garnfangst av ørret i Djupvatn 1.-2. september 1999.

**I:** Flytegarn (21-29-35 mm),  
**II:** Oversiktsgarn (6-60 mm)

	Maskevidde		Fangst	Vekt
	mm	Omfar	antall	g
<b>I</b>	21	30	9	1022
	29	22		
	35	18		
	Middelvekt			114
<b>II</b>	6 - 60	-	3	605
	Middelvekt			202

J. W. Jensen ga i 1979 på bakgrunn av mange års forskningsresultater (Jensen 1979) en oversikt over gjennomsnittlige garnfangster med maskeviddene 26, 29 og 35 mm i 79 norske ørret- og/eller røyevann og klassifiserte vannene ut fra dette. Om en bruker resultatene for de samme maskeviddene i Djupvann i 1999 får en 871 g pr. garnnatt. Ut fra Jensens klassifisering blir dette resultatet (600-900 g) beskrevet som : "godt fiske, vann med tette bestander. Ørretvann og ørret/røyevann > 2 km<sup>2</sup> som er

lite beskattet. Reguleringsmagasin der fangstene både av ørret og røye er alminnelige". Dette gjelder for fiske om sommeren, før 1. september, dvs. akkurat på grensen for det aktuelle tidspunktet for fiskeundersøkelsene i Djupvann.

Forholdet mellom fangsten i vekt (gram) pr garnnatt på garn med maskevidde 35-26 mm kan gi et uttrykk for rekrutteringen. Dersom verdien er over 70 er rekrutteringen liten i forhold til den utnyttbare del av produksjonen (Jensen, 1979). I Djupvann ligger verdiene på 871:12, dvs. 73. Dette tilsier at rekrutteringen er omtrent på grensen av hva den bør være for å karakteriseres som god.

Beregninger som dette må tas med forbehold bl.a. fordi materialet er lite. De kan likevel utvilsomt gi en viss pekepinn om forholdene for ørretbestanden i Djupvann.

Prøvefisket med oversiktsgarnet og lenken med flytegarn fremgår av tabell 2 .

Dette fisket ble foretatt først og fremst med henblikk på fangst av småfisk, samt å få bekreftet tilstanden i den tidligere bestanden av røye. I innsjøer med fiskebestander av ørret og røye er røya ofte å finne ute i vannmassene, mens ørreten gjerne er knyttet til strandregionen. Resultatene viste at det ikke ble fanget røye i garnene og det var lite ørret under 20 cm. Små-ørreten oppholder seg nok fortrinnsvis på elvestrekningene.

Kondisjonsfaktorer og kjøttfarge hos ørret fra Djupvann er oppført i tabell 3.

Tabellen viser at kondisjonsfaktorene ligger nær 1, 0 dvs. at fisken er i normalt godt hold. Lengdegruppene under 20 og over 30 cm har konsesjonsfaktorer litt over én, mens hovedmengden av fisk mellom 20 og 30 cm ligger litt under (0,95). Dette antyder at bestandsstørrelsen nærmer seg grensen for hva vannet tåler i forhold til næringsmengden, om fisken skal ha førsteklasses kvalitet. Stor belastning med parasitter (kap. 3.4) kan også redusere fiskens kondisjon. Fisk over 20 cm var alt overveiende røde eller lyserøde i kjøttet.

Hanner ned mot 23 cm var kjønnsmodne. Av hunner ble det funnet kjønnsmodne fisk ned mot 26 cm. Totalt var 8 av 47 (17 %) fisk gytefisk av året.

**Tabell 3.** Kondisjon og kjøttfarge hos ørret fra Djupvann, 1999.

Djupvann	Lengde, cm		
	≤19,5	20-29,5	30≥
Antall fisk	3	38	7
K-faktor	1,03	0,95	1,03
Rød/lyserød kjøttfarge %	33	84	100

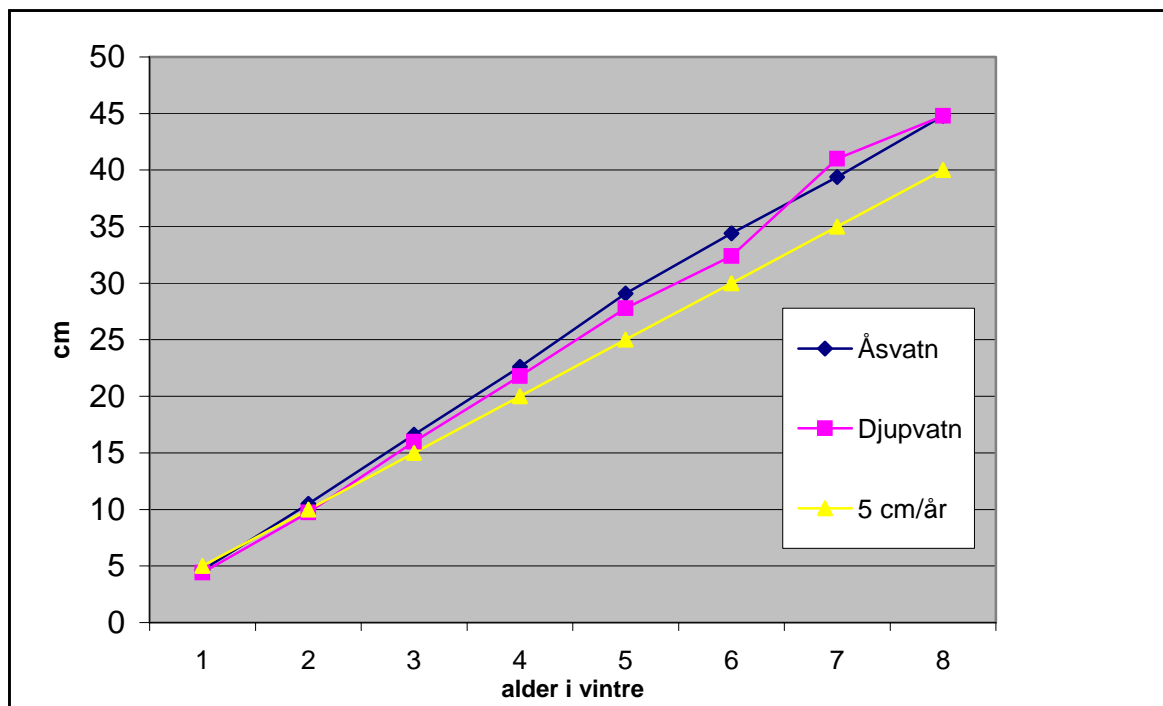
Fiskens mageinnhold er fremstilt i tabell 4 .

Det fremgår av denne at dyreplankton ble funnet i flest fisk. For øvrig ble det funnet et bredt spekter av forskjellige grupper (8) hvor ingen dominerte spesielt. Stingsild, diverse ubestemmelige insektræster både fra vann og land; maur, vårfluer, snegl og marflo, ble funnet i et varierende antall fisk. Spesielt kan en merke seg at marflo ble funnet. Dette er et utmerket næringsdyr for fisken som også indikerer en god vannkvalitet.

**Tabell 4.** Mageinnhold i ørret fra Djupvann og Åsvann, 1.-4. september 1999. Frekvensprosent.

Gruppe	Antall fisk (%) med dyregruppe	
	Djupvann	Åsvann
Bendelmark		1,8
Snegl	6,3	7,3
Muslingekreps		1,8
Dyreplankton	52	38
Marflo	4,2	
Vårfluer	10	11
Buksvømmere		1,8
Maur	17	-
Øyestikker		1,8
Insektrester	17	3,6
Div. landinsekter	6,3	
Stingsild	17	31
Tomme mager	2,1	31
Antall grupper	8	9

Resultatene fra bearbeidelsen av fiskematerialet viser at fiskens vekst er normalt god med en årlig tilvekst på 4-6 cm (figur 3).



**Figur 3** Gjennomsnittlig årlig tilvekst hos ørret fra Djupvann og Åsvann, Børselvvassdraget 1999.

I 1969 og 1976 ble det også foretatt fiskeundersøkelser i Djupvann (Gulseth og Nygaard, 1983). I 1982 utførte fiskerikonsulentene i Nordland omfattende undersøkelser i vassdraget hvor det bl.a. ble prøvofisket i Djupvann (Gulseth og Nygaard, 1983).

Garnseriene var imidlertid ikke helt identiske med de som er benyttet av NIVA i 1998 og 1999. Det ble i 1982 ikke fisket med 52 mm maskevidde, isteden ble det benyttet garn med 15 mm maskevidde. Ellers var maskeviddene like og antall garn i serien det samme, dvs. 8 garn. Det ble i 1999 fisket 4,5 ørret til en vekt av 933 g/garnnatt. De tilsvarende tall i 1982 var henholdsvis 3,7 og 624. Selv om garnseriene ikke var helt identiske kan dette indikere en økende bestand. Dette styrkes av resultatene fra Grunnvann i 1998 hvor tendensen var den samme (Grande og medarb. 1999).

For øvrig syntes forholdene i 1999 å likne mye på dem i 1982. Kondisjonsfaktorene var litt høyere i 1982, veksten omtrent den samme (ca 5 cm pr. år) og lys rød eller rød kjøttfarge på fisk over 25 cm. Mageinnholdet besto i 1982 av insektlarver som mygg, vårfluer og øyestikkere, samt biller, snegl og fisk. Overflateinsektene dominerte den gang. I 1999 var det til forskjell et stort innslag av dyreplankton. Marflo, som ble funnet i 1999, er ikke nevnt fra undersøkelsen i 1982.

I likhet med resultatene fra undersøkelsene i 1982 ble det heller ikke i 1999 fisket røye i Djupvann til tross for et utvidet fiske med flytegarn og oversiktsgarn. Røye ble fisket under prøvofisket i 1969 og i 1976. Det ble i 1982 fra lokalt hold opplyst at det fantes en god del røye i vannet. I dag mener lokalbefolkningen at røyen er borte fra Djupvannet. Undersøkelsene i 1999 ser ut til å bekrefte dette.



**Figur 4.** Ørret fanget på garn i Djupvannet, 1999.

### 3.2 Åsvann

I Åsvann ble det fisket med en standard garnserie på 8 garn den 3.-4. september. Garna ble satt på omtrent de samme plassene som foregående år. Resultatet av fisket i 1999 fremgår av Tabell 5.

**Tabell 5.** Garnfangst av ørret i Åsvann, Børselvvassdraget, 3.-4.9. 1999. Jensen-serie.

Maskevidde		Fangst	Vekt
mm	Omfar	antall	g
21	30	12	2312
21	30	14	2322
26	24	9	2356
29	22	8	1659
35	18	6	2554
40	16	3	1391
45	14	3	1866
52	12		
Totalt		55	14460
Pr. garnnatt		6,88	1808
Middelvekt			263

Fangsten på garnserien var 55 ørret til en samlet vekt av 14,5 kg. Pr. garnnatt blir dette 6,9 fisk til en vekt av 1,8 kg. Dette er omtrent indentisk med resultatet fra 1998 og bekrefter at den gode fangsten da ikke var noen tilfældighet.

Om en på tilsvarende måte som for Djupvann bruker Jensens gruppering av garnfangsten (se s.12) får man en fangst på 2189 g pr. garnnatt på maskeviddene 26-35 mm. (Tilsvarende data fra prøvefisket i 1998 var 2184 g) Dette blir karakterisert av Jensen som "helt spesielt godt fiske, hvor biomassen av fisk er særlig stor. Ideelle ørretvann mindre enn 2 km<sup>2</sup> med akkumulerte bestander eller reguleringsmagasin de første 3 år etter betydelige oppdemninger".

Hva angår rekrutteringen så er forholdstallet mellom garn pr. garnnatt (26-35 mm maskevidder) og antall fisk pr. garn på 21 mm på 168 (2189:13). Dette er enda høyere enn verdien fra 1998 som var på 118. Det vil si at rekrutteringen synes for liten i forhold til den utnyttbare del av produksjonen. Data om kondisjon og kjøttfarge hos ørret fra Åsvann er oppført i tabell 7.

**Tabell 6.** Kondisjon og kjøttfarge hos ørret fra Åsvann, 1999.

Åsvann	Lengde, cm		
	≤19,5	20-29,5	30≥
Antall fisk	2	32	21
K-faktor	1,07	0,99	0,99
Rød/lyserød kjøttfarge %	0	84	95



Kondisjonsfaktorene i Åsvann lå i middel på 0,99 for fisk over 20 cm. Mindre fisk hadde høyere kondisjonsfaktorer (tabell 7). Kondisjonsfaktorene lå litt høyere enn i 1998 for alle størrelsesgruppene og kan karakteriseres som normalt god kondisjon. Fisk over 20 cm hadde stort sett lysrød eller rød kjøttfarge.

Når det gjelder kjønnsmodning var 20 av 55 fisk (36%) kjønnsmodne. Dette var helt forskjellig fra fangsten i 1998 hvor bare 13% var gytefisk. Noen av årets gytere var hanner helt ned i størrelser omkring 22 cm og alder av 2-3 år. Hunner i størrelser over 26 cm var også gytefisk av året. Årsaken til den større andel gytefisk i 1999 er ikke sikker, men kan bl.a. henge sammen med bedre forhold for utvikling av kjønnsprodukter i 1999 enn i 1998 eller en større andel av fisk fra Åselva eller andre lokaliteter i fangstene.

Veksten var normalt god med gjennomsnittlig tilvekst omkring 5-6 cm i de fleste år (figur 3). Vekstkurven viser omtrent samme forløp som i 1998, men med litt lavere årlige verdier.

Fiskens mageinnhold var variert sammensatt (tabell 4). Totalt ble det funnet 9 grupper av næringsdyr (mot 15 i 1998) hvorav dyreplankton og stingsild ble funnet i flest fisk. Vanlig ellers var diverse insekter, bl.a. vårfluer samt snegl. Forholdene liknet i grove trekk de som ble registrert i 1998, men marflo ble f.eks. ikke funnet i materialet fra 1999.

### 3.3 Elektrofiske på elvestrekningene

Resultatene av elektrofisket fremgår av tillegg 3 bak i rapporten og Tabell 7. I tillegg er lengder og vekt av hver enkelt fisk oppført, mens tabell 8 angir hovedresultatene.

**Tabell 7.** Elektrofiske i Børselvvassdraget 1999. Antall fisk pr. 20 min fiske.

Lokalitet	Børselva nedenfor Børsvann	Durmåls- elva	Botn- elva	Åselva	Storelva
Art					
Ørret		2,7	40	28	
Røye	3,6				
Stingsild	0,8		13	2,7	

I Tabell 7 er angitt antall fisk fanget pr. tidsenhet (20 min.). Det ble imidlertid fisket i ulike perioder på hver lokalitet og antallet kan derfor være angitt med desimal.

Det vil i det følgende bli knyttet noen korte kommentarer til hver elvestrekning.

#### Børselva øvre del

I dette området ble det også fisket i 1998, men det ble da ikke fanget fisk. I 1999 ble det fisket i 50 minutter på en ca 100 m lang strekning nedenfor utløpet av Børsvann. I den øverste delen opp mot utløpet (dammen) ble det fisket 9 røyer i størrelser fra 8-16 cm. Dette viser at noe røye slipper seg ut fra Børsvann og utvilsomt etter hvert vil kunne vandre lenger ned i vassdraget når vannkvaliteten blir

bedre. En viss rekruttering av denne fiskearten skjer altså ovenfra. Det ble også fisket to stingsild. Denne fiskearten finnes i hele vassdraget fra Børsvann og nedover.

### **Durmåselva**

I Durmåselva ble det også fisket i 15 minutter i det samme område som i 1998 mellom veien og Grunnvann på en strekning av ca 100 m. Det ble denne gang bare fisket 2 ørret mot 45 ørret og 17 stingsild i 1998. Årsaken til den store forskjellen i fangst kan skyldes naturlige årsaker som manglende gytesuksess i 1998, ugunstige temperaturer, is og/eller vannføringsforhold osv. De to ørretene var yngel av året (0+) og i lengder fra 4,4 og 4,7 cm. Durmåselva er relativt godt egnet som gyte og oppvekstområde for ørret, men produksjonsarealet er ikke stort. Vannføringen er liten, og fisk kan bare vandre opp ca 400 m fra Grunnvannet.

### **Botnelva**

I Botnelva ble det fisket i 15 minutter på en strekning av ca 200 m fra veien og ned mot vannet. Det ble fisket 30 ørret og 10 stingsild, dvs. Under en tredjedel av fjorårets fangst. Ørreten varierte i lengder mellom 27 og 112 cm. Sannsynligvis var 24 av disse årsyngel (0+), mens 6 var over ett år gamle (1+). Elva har nok en meget liten, om noen bestand av stasjonær fisk og tjener fortrinnsvis som oppvekstområde for årets yngel. Elva synes å være meget godt egnet som gyte og oppvekstområde for ørret. Produksjonsarealet er imidlertid begrenset og den strekning fisk kan gå opp fra Grunnvann er bare ca 400 m.

### **Åselva**

I denne elva ble det fisket på en ca 30 m lang strekning ved veibroen. Det ble fisket i 15 min. og fangsten var 21 ørret og 2 stingsild. Dette er litt mindre enn fjorårets fangst, noe som kan henge sammen med større vannføring. Ørreten varierte i størrelser fra 4,3 til 16 cm. Av disse var sannsynligvis 11 fisk årsyngel, 6 ett år gamle og 4 to år eller eldre. Elva synes å være tett besatt med fisk og har også en bestand av mer eller mindre stasjonær større fisk som er gjenstand for sportsfiske.

Elva er noe begrodd med mose og alger og har også bare en lengde av ca 500 m. Likevel har den nok et relativt stort potensiale for rekruttering av laksefisk.

### **Storelva**

I Storelva, som renner ut i Djupvatnet fra nordvest, ble det fisket på en strekning av ca 200 m nedenfor veien i en grein som kalles Olaelva. Her ble det ikke fanget noe fisk, til tross for at området syntes å ha gode gyte- og oppvekstarealer for laksefisk. Vannføringen under prøvefiske var noe stor, dette kan ha påvirket resultatet, men det var uventet ikke få fisk på den utvalgte strekningen av Storelva.

Sammenfattende kan det sies at fangstene ved elektrofisket var noe mindre i 1999 enn i 1998. I noen tilfeller hadde dette åpenbart sammenheng med et sterkt regnvær som førte til stor vannføring og vanskeliggjorde fisket. Det var imidlertid klart at både Botnelva og Åselva hadde gode bestanddeler av yngel og småfisk av ørret. Det er her gode og viktige rekrutteringsmuligheter for laksefisk i vassdraget og disse lokalitetene må beskyttes best mulig for dette formål.

### 3. 4 Parasittinfeksjonen i ørret fra Djupvatn og Åsvann, Børselvasdraget.

#### *Djupvann*

For å få et bilde av parasittinfeksjonen i fisken fra Djupvannet som ble tatt på garn i begynnelsen av september i 1999, ble enkeltfisk fra fangsten undersøkt for flercellede parasitter. Gjeller, tarm, lever, fiskekjøtt, bukhule og nyrer ble undersøkt. Dette ble gjort på fisk som hadde vært frosne og to ørreter (1440 g – 49 cm og 335 g – 32 cm) ble undersøkt.

Begrunnelsen for å undersøke fisk fra vassdraget var at lokale fiskere hevdet at ”ørreten var full av parasitter, og at den derfor virket lite appetittlig å spise.”

Innledningsvis skal det sies at det er betydelig vanskeligere å finne spesielt små parasittarter på frossen fisk sammenlignet med ferskt materialet. Dette gjelder særlig ikter og rundormer som lettest blir oppdaget ved at de beveger seg når de enkelte fiskeorganene blir preparert ut fra nyfanget fisk. I det begrensede materialet av frossen fisk som ble undersøkte er det derfor store muligheter for at det fins flere arter som er oversett, og at flere arter kunne bli registrert i ørretbestanden dersom flere, og fersk fisk hadde blitt undersøkt. En del parasitter opptrer også sesongmessig i ørret, og kunne derfor bare bli påvist til andre tider av året enn når denne fisken ble fanget.

Det ble bare funnet to arter av bendelorm i de to fiskene: Ørretmarken *Eubothrium crassum*, og *Diphyllobothrium sp.*

Ørretmarken ble funnet i moderate mengder (titalls) i fremre delen av tarmen (ved og i pylorusblindsekkene). Denne bendelormen, som fins over hele landet, blir kjønnsmoden i ørret. Eggene slippes ut i vannet og klekker til et frittlevende stadium (coracidium) som blir spist av en hoppekreps hvor den utvikles til et neste larvestadium (proceroid). Når proceroiden blir spist av f.eks. en stingsild utvikles siste larvestadium (plerocercoid). Hvis den infiserte stingsilda blir spist av en ørret utvikles det kjønnsmodne stadiet vi finner i tarmen på ørreten fra Djupvatn. Parasitten er ikke kjent for å være til skade for ørreten, og den blir vanligvis ikke oppdaget før man tilfeldigvis skjærer i tarmen under sløyting av fisken. Ørretmarken kan ikke etablere seg i mennesker.

Den andre parasitten som ble registrert i fisken fra Djupvatn var *Diphyllobothrium sp.* Artene som tilhører denne slekten med bendelormer er meget vanskelig å artsbestemme. Den ble observert i hundretall i bukhulen på de to fiskene som ble undersøkt. Denne bendelormen er lett synlig med en gang buken på fisken åpnes. Parasitten ligger rullet inn i lyse eller hvite cyster på veggene i bukhulen, utenpå tarmene, på og i leveren og på andre organer. Denne bendelormen blir kjønnsmoden i varmblodige dyr, f.eks. måkefugler. Livssyklus er for øvrig mye lik ørretmarken med et frittlevende stadium, et neste larvestadium i hoppekreps og det siste, plerocercoidstadiet, i stingsild eller også i ørret. Ørreten kan bli ytterligere infisert ved å spise stingsild. Hvis ørreten blir spist av et varmblodig dyr, utvikles det kjønnsmodne stadiet i tarmen på denne. Det er også mulig for enkelte ater av denne slekten (*D. latum* = menneskets brede bendelorm) å etablere seg med det kjønnsmodne stadiet i mennesker, men da må cystene med bendelormlarven spises levende.

Det er ikke påvist direkte skadevirkninger på ørret av bendelormen, *Diphyllobothrium sp.*, men det er sannsynlig at infeksjoner av den størrelsen vi finner på fisk fra Djupvatn må ha negative innvirkninger på fisken. I alle tilfeller er det lite appetittlig å observere alle parasittene i bukhulen når fisken sløyes.

### Åsvann

To frosne ørret (1025 g – 48 cm og 323 g – 32 cm) tatt på garn i Åsvann fra samme periode ble også undersøkt for parasitter.

I den største fisken ble det funnet 6 larver av *Diphyllbothrium sp* i bukhalen, og et titalls ørretmarker *Eubothrium crassum* forrest i tarmen. Det ble ikke funnet parasitter i den minste fisken.

Det kan være meget store forskjeller i infeksjonsfrekvens av parasitter i forskjellige individer innen en fiskebestand. Dette avhenger bl.a. av fiskens alder, motstandsdyktighet, fødevalg, lokale oppholdssted, osv. Et større antall fisk fra samme bestanden må derfor undersøkes for å kunne fastslå infeksjonen av de ulike parasittene. Sammenligninger basert på bare to fisk fra hver innsjø er derfor meget usikre.

Det kan imidlertid se ut som ørreten i Djupvatn har en vesentlig større infeksjon av *Diphyllbothrium sp* sammenholdt med Åsvann, mens infeksjonen av ørretmarken kan være av samme størrelsesorden,

Sammenlignet med tidligere fiskeundersøkelser i Djupvatn (Gulseth og Nygaard 1983) kan det synes som mengden av *Diphyllbothrium sp.* har økt siden 1982.

### 3. 5 Tungmetallinnhold

Børselva har et nedbørfelt hvor det er og har vært tilgrensende gruvedrift på ulike tungmetaller. Av fisken som ble tatt under prøvefisket i 1998 ble det derfor analysert på tungmetaller i filét fra 10 fisk. Filéprøvene ble undersøkt med hensyn til innhold av kadmium, kobber, kvikksølv, bly og sink. Dette fordi en kan ha metallholdige malmer i området som kan tilføre tungmetaller til vassdraget. Analyseresultater, samt antatte bakgrunnsnivåer, er vist i tabell 8. I tabell 12 i rapporten fra 1998 (Grande og medarb. 1999) er det angitt hvilke fisk som det ble tatt prøver av.

**Tabell 8** Tungmetaller i filét fra ørret fisket i Grunnvann, Åsvann og Børselva ( Djupvika) den 1-2. sept. 1998. Verdier i mg/kg våtvekt. Bakgrunnsnivåer etter Grande, 1987.

Fisk nr.	Lokalitet	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
15 (295 g)	Grunnvann	<0.002	2.42	0.11	<0.002	4.20
16 (338 g)		<0.002	1.87	0.13	<0.002	5.55
17 (579 g)		<0.002	2.56	0.11	<0.002	3.86
18 (529 g)		<0.002	1.55	0.11	<0.002	3.49
22 (820 g)		<0.002	1.92	0.13	<0.002	3.60
88 (798 g)	Åsvann	<0.002	2.13	0.30	<0.002	2.80
91 (1311 g)		<0.002	1.51	0.35	<0.002	2.57
97 (1163 g)		<0.002	1.27	0.21	<0.002	2.90
99 (547 g)	Børselva	<0.002	1.42	0.083	<0.002	3.40
100 (451 g)		<0.002	1.84	0.082	<0.002	3.42
<b>Middel</b>		<b>&lt;0.002</b>	<b>1.85</b>	<b>0.16</b>	<b>&lt;0.002</b>	<b>3.59</b>
Antatt						

bakgrunn		0.002-0.01	0.1-0.8	0.02-0.2	0.002-0.1(?)	1-10
----------	--	------------	---------	----------	--------------	------

Vurderingene fra 1998 konkluderte med at alle verdiene med hensyn på tungmetaller i fiskekjøtt, da med unntak for kobber, ligger omkring de nivåer som antas å være normale bakgrunnsverdier for fisk i norske vassdrag. Kvikksølvnivået i fisk fra Åsvann ligger litt høyere, men likevel svært nær den antatte øvre grense for bakgrunnsverdien. Kobbernivået er omtrent 1 mg høyere enn det antatt normale bakgrunnsnivå. Årsaken til dette kan være forekomst av kobberholdig malm i området. Analyser av metaller i vann og/eller sediment kan eventuelt understøtte dette.

#### *Undersøkelser i 1999.*

For å verifisere om kobber og tildels kvikksølv verdiene i fiskematerialet fra 1998 var reelle ble det tatt nye prøver av fisk fra Åsvann i 1999. Resultatene er presantert i tabell 9. Analyseresultatene viser at verdiene i 1999 er halvert i forhold til tilsvarende verdier fra året før, og er under det som regnes for å være en normal tungmetall konsentrasjon i fiskekjøtt i norske vannforekomster.

**Tabell 9.** Tungmetaller i filét fra ørret fisket i Åsvann 1-2. sept. 1999. Verdier er gitt som mg/kg våtvekt. Bakgrunnsnivåer etter Grande, 1987.

Fisk nr.	Lokalitet	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
149 (525 g)	Åsvann	<0.002	0,76	0.140	<0.002	3,4
180 (557 g)		<0.002	0,88	0.120	<0.002	3,2
194 (501 g)		<0.002	0,65	0.091	<0.002	3,8
196 (398 g)		<0.002	0,70	0.085	<0.002	4,1
202 (727 g)		<0.002	0,72	0.330	<0.002	2,9
<b>Middel 1999</b>		<b>&lt;0.002</b>	<b>0,74</b>	<b>0.15</b>	<b>&lt;0.002</b>	<b>3,48</b>
<b>Middel 1998</b>		<b>&lt;0.002</b>	<b>1.64</b>	<b>0.29</b>	<b>&lt;0.002</b>	<b>2,76</b>
Antatt bakgrunn		0.002-0.01	0.1-0.8	0.02-0.2	0.002-0.1(?)	1-10

*Tungmetallinnholdet utgjør så vidt vi kan se ingen fare ved konsum av fisk.*

### 3.6 Klororganiske forbindelser

Det ble tatt prøver av i alt 23 ørretter fra Grunnvann i 1998 for analyser av klororganiske miljøgifter. Prøvene vil bli analysert senere i forbindelse med en større landsomfattende undersøkelse av slike forurensingskomponenter. Resultatene av prøvene fra Grunnvann vil bli rapportert i forbindelse med rapporten fra denne undersøkelsen (E. Fjeld, NIVA).

## 4. Sammenfattende vurderinger

Fiskeriundersøkelsene i 1999 hadde til hensikt å underbygge resultatene fra 1998 samt skaffe en oversikt over situasjonen i Djupvann som ikke ble undersøkt i 1998.

Resultatene fra Åsvann bekrefter inntrykket fra 1998. Fangsten på et tilsvarende garnsett ga nesten identisk resultat når det gjaldt antall fisk og totalvekt. Fisket kan karakteriseres som spesielt godt (Jensen, 1979) med en stor biomasse av fisk. Fisken har også god vekst og normalt god kondisjon med stort sett rød kjøttfarge. Mageinnholdet var variert sammensatt med dyreplankton og stingsild som de hyppigst forekommende gruppene. En forskjell fra 1998 var at en vesentlig større andel av fisken var gytefisk. Dette kan skyldes noe bedre forhold sommeren 1999 for utvikling av kjønnsprodukter. Rekrutteringen ser ut til å være litt i minste laget.

Undersøkelsen i Djupvann viste at det var et godt fiske med tett bestand av fisk (Jensen, 1979). Fangsten var vesentlig mindre enn i Åsvann med en totalvekt på omtrent halvparten på samme garnserie. Fiskens middelvekt var også mindre enn i Åsvann. Kondisjonen var relativt god, men litt lavere enn i Åsvann for den største fiskegruppen mellom 20 og 30 cm. Kjøttfargen var stort sett rød, og tilveksten middels god. Fisken hadde en variert spiseseddel, men med en dominans av dyreplankton. Stingsild, maur og andre insekter var også viktige komponenter. Marflo forekom også.

Det ble ikke fisket røye i Djupvann til tross for fiske både med finmaskete garn (oversiktsgarn) og flytegarn. Denne fiskearten ble heller ikke fisket i 1982 av Gulseth og Nygaard (1983). Djupvann skal tidligere ha vært et meget godt røyevann (Roar Kristoffersen per. meddl.). Nå synes det som om røya nærmest har forsvunnet fra både Djupvann og Børselvvassdraget for øvrig, selv om det ved elektrofiske ble konstatert at en del røye vandrer ned fra Børsvann. Denne innsjøen er overbefolket av røye (Gulseth og Nygaard 1983). Årsakene til at røya ble borte fra Børselva og innsjøene nedstrøms er knyttet til den eutrofiering og gjengroing som har skjedd i vassdraget (Aanes og Mjelde 1999). F. eks vandret røyen tidligere opp i Åselva og gyttet her og i munningsområdet. Åselva og munningsområdet er i dag sterkt begrodd av alger, moser og høyere vegetasjon, noe som har ødelagt røyas muligheter til gyting. Den økte eutrofieringen har også resultert i en økt nedslamming av røyas gyteområder og dårligere oksygenforhold i vannet vinterstid. Hytteeiere langs Djupvannet forteller om et kjempefiske etter røye på 50-tallet, som etterhvert ble dårligere og på 70 - tallet var røya helt borte fra innsjøen (Roar Kristoffersen per. meddl.). Lokalt settes dette i sammenheng med overgjødning og igjengroing av vassdraget.

Elektrofisket viste at det var relativt mye yngel og småfisk i Botnelva og Åselva. Fangstene var imidlertid mindre enn i 1998, noe som kan skyldes vær og vannføringsforhold. Røyefangstene nedenfor Børsvann viser at noen røyer sporadisk vandrer ned fra Børsvann. Dette er i dag tydeligvis ikke tilstrekkelig for å opprettholde noen røyebestand av betydning i vassdraget. Om forholdene forbedres i vassdraget kan dette kanskje være nok til å bygge opp nye bestander.

Undersøkelsen av parasitter i fisken viste en moderat infeksjon av parasitter som bendelormer og ørretmark (*Eubothrum crassum*) i Åsvann og Djupvann. Ørretmark finnes i fremre del av tarmen. Den er ikke kjent for å være til skade for ørret og kan ikke etablere seg i mennesker. I tillegg til ørretmarkene ble det også funnet en annen bendelorm, *Diphyllobothrium* sp. i bukhalen hos ørret fra Djupvann og Åsvann. Mens infeksjonsgraden var moderat i Åsvann var det et stort antall i fisken fra Djupvann. Sammenlignet med tidligere fiskeundersøkelser i Djupvann (Gulseth og Nygaard, 1983) kan det se ut som mengden av *Diphyllobothrium* sp. har økt siden 1982. Denne bendelormen kan sannsynligvis ha negativ effekt på ørreten om den forekommer i store mengder som i Djupvann. Parasitten er uappetittlig og enkelte arter av slekten kan også etablere seg i mennesker om den spises

levende. I frossen, stekt og kokt fisk blir parasitter av slekteten *Diphyllobothrium* sp drept og representerer derfor intet problem ved konsum.

Antallet undersøkte fisk (2 fra hver innsjø) er lite og resultatene vedrørende parasitter må derfor tas med noe forbehold.

Analyser av tungmetaller i fisken fra Åsvann i 1999 viste normale bakgrunnsverdier for kadmium, kvikksølv, bly, kobber og sink. Fisken utgjør ingen fare ved konsum, da tungmetallinnholdet ligger under de grensene som er satt av Statens Næringsmiddeltilsyn.

***Undersøkelsene av fiskebestandene i Børselvvassdraget i 1999 bekreftet, i stor grad resultatene fra det foregående år. De generelle vurderingene av forholdene og forslagene til tiltak som ble gitt i foregående rapport om fisk gjelder derfor fortsatt, og gjentas med små justeringer i det følgende:***

De geologiske forhold i nedbørfeltet, med bl.a. glimmerskifer og marmor skulle fra naturens side tilsi en meget god vannkvalitet med gode muligheter for produksjon av næringsdyr og fisk. Funn av marflo i fiskens mageinnhold i Åsvann viser dette. Marflo stiller store krav til vannkvaliteten og tåler f.eks. ikke surt vann med pH lavere enn ca 6.

Vassdraget har imidlertid en markert tilførsel av forurensninger og da først og fremst av næringssalter og organisk materiale fra landbruksvirksomheten langs vassdraget. Dette gir store negative effekter i form av økt plantevekst og en betydelig belastning med organisk stoff og derav følgende reduksjon av oksygeninnholdet i vannet, spesielt i vinterhalvåret. Observert dødelighet av ørret i Grunnvannet kan ha sammenheng med dette (Gulseth og Nygaard 1983). Videre kan forurensningstilførslene forårsake oppblomstring av alger som bl.a. kan gi usmak på fisken. Ørretens gytemuligheter kan også reduseres på grunn av gjengroing med høyere vegetasjon og nedslamming/sedimentering av organisk materiale på gyteplassene. Den markerte veksten og tilgroingen av vassdraget med høyere vegetasjon er også til hinder for ørretens vandringer og oppholdsmuligheter i vassdraget. Redusert vannføring i vassdraget forsterker forurensningseffektene.

Selv om fiskebestandene i Grunnvannet og Åsvannet i dag er relativt gode vil sannsynligvis en del tiltak øke fiskeproduksjonen og kvaliteten av fisk og fiske betydelig. Sannsynligvis vil da også røya igjen etablere seg i vassdraget fordi det stadig vil skje en tilførsel fra Børsvannet. Nødvendige tiltak for å bedre situasjonen i Børselva og vassdraget nedenfor generelt, er utførlig beskrevet i den første rapporten fra Børselvprosjektet (Aanes og Mjelde, 1999). Disse tiltakene vil også virke positivt for fisket.

Viktige tiltak i den sammenheng er å få til en betydelig reduksjon av forurensningstilførslene fra aktivitetene i området til vassdraget. Videre vil en økt minstevannføring i Børselva med f.eks. bruk av spyleflommer, gi vassdraget en bedre resipientkapasitet som vil kunne redusere eventuelle forurensningseffekter ved fortykning **når forurensningsbegrensende tiltak er gjennomført.**

En åpning av gjengrodde områder og eventuell fjerning av løsmasser (sedimenter) i den sammenheng vil gi fisken bedre vandringsmuligheter til og fra gyte- og oppvekstområdene. Av stor betydning for fisket i vassdraget vil det være å gi laksefisk mulighet til igjen å kunne utnytte de øvre delene av Børselva som gyte og oppvekstområde.

## 5. Litteratur

- Grande, M., K. J. Aanes og S. Andersen 1999. Børselvprosjektet. Rapport nr 2 : Fiskeribiologiske undersøkelser i Børselvvassdraget 1998. NIVA-rapport : L.nr. 4090-99. 26 s. Juni 1999.
- Gulseth, O.D. og Nygaard, H.M. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Forsåvassdraget, 1982. Fiskerikonsulenten i Nordland. Bodø 1983. 108 s.
- Hagen, G. B. og K. J. Aanes 2000. Børselvprosjektet rapport nr 4 : Oppmåling av elveprofiler i Børselva år 2000. NIVA-rapport : L.nr. 4324-00. 79 s. Februar 2000.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røye vann. *Gunneria* 31: 1-36.
- Sigmond, E.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge, M 1:1 million Norges geologiske undersøkelser, Trondheim.
- Aanes, K.J. og Mjelde, M. 1999. Børselvprosjektet Rapport nr. 1: Makrovegetasjon og tilgroingsproblematikk. Børselva 1997-1998. NVE: Vassdragsmiljø-programmet. FoU-prosjekt, Nr. 3267. NIVA Rapport O-97142 & E-98414 (l.nr. 4062-99). Febr. 1999. 49 s.



## 6. Vedlegg

- Vedlegg 1.** Resultat av garnfiske i Djupvann 1.-2. september 1999.
- Vedlegg 2.** Resultat av garnfiske i Åsvann 3.-4. september 1999.
- Vedlegg 3.** Resultat av elektrisk fiske i Børselvvassdraget 2.-3. sept. 1999.

**Vedlegg 1. Resultat av garnfiske i Djupvann 1.-2. september 1999.**  
**Kjøttfarge: R = rød, LR = lyserød, H = hvit.**

Fisk nr.	Garntype	Maske-vidde	Vekt	Lengde	Alder i vintre							Kjønn	Stadium	Kjøtt-farge	Kond. faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5	6	7					
101	Jensenserie	21	258	300	5,2	8,8	15,0	22,0				hann	7-8	LR		Stingsild - ca 10
102			126	235	3,4	7,6	14,9				hunn	2	LR		Zooplankton - cc, snegl - 1	
103			173	260	5,0	11,7	19,4				hann	7-2	LR		Stingsild - 20	
104			218	285	4,9	10,4	17,4	23,6			hunn	2	R		Vårfluelarver - cc, insektrester	
105			187	290	3,2	8,8	15,4	22,5			hunn	2	LR		Maur - 2, flue - 1	
106			158	260	3,3	7,2	11,8	19,9			hunn	2	LR		Zooplankton	
107			134	250	3,6	8,8	16,8				hunn	1-2	H		Maur - cc, insektrester	
108			130	235	5,2	10,8	17,8				hann	6	H		Tege - 1, maur - 1	
109			133	235	4,6	9,5	15,8				hunn	1-2	R		Zooplankton	
110			106	226	3,4	7,9	15,0				hann	1	LR		Zooplankton	
111			92	215	3,0	9,0	13,2				hunn	2	LR		Zooplankton	
112			70	190	4,4	9,7					hann	1	LR		Insektrester	
113			106	230	3,7	7,6	17,2				hunn	2	R		Zooplankton	
114			66	185	4,4	9,2					hann	1-2	H		Stingsild - 1	
115			82	210	5,8	12,6					hunn	2	LR		Zooplankton	
116			93	220	3,7	7,4	13,7				hann	1	H		Zooplankton	
117			211	280	6,6	12,0	21,2				hunn	2	LR		TOM	
118			195	265	4,6	9,1	16,4				hann	1	LR		Marflo - 1, fisk - 3	
119			75	205	5,6	11,6					hann	1	LR		Zooplankton	
120			216	280	2,4	8,4	11,5	22,7			hunn	2	LR		Snegl - 1, insektrester - c, vårfluelarve - 1, maur - 1	
121			117	230	5,4	9,4	16,5				hunn	2	LR		Maur - cc, zooplankton - c	
122			108	225	3,6	11,4	15,8				hann	1	H		Zooplankton	
123			179	240	2,7	9,8	14,0				hunn	2	LR		Zooplankton	
124			147	250	5,8	11,5	19,1				hunn	2	LR		Skivesnegl - 2, vårfluelarve - 1, flue - 1	
125		26	365	325	4,0	7,1	13,6	19,4	26,2		hunn	2	LR		Stingsild - 1	
126			188	270	2,6	7,1	13,8	21,0			hann	1	LR		Zooplankton	
127			146	245	2,2	8,4	15,6	21,4			hann	4-5	H		Maur	
128		29	412	260	4,6	10,1	19,9	25,4	30,1	34,6	hunn	7-2	R			
129			194	270	2,9	8,1	15,2	22,3			hann	6	LR		Marflo - cc, zooplankton	
130			151	260	5,4	10,1	18,0				hann	2	LR		Insektrester	
131			94	215	2,6	6,8	13,0						LR		Zooplankton	

## Vedlegg 1. (forts.)

Fisk nr.	Garntype	Maske-vidde	Vekt	Lengde	Alder i vintre								Kjønn	Stadium	Kjøtt-farge	Kond. faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5	6	7	8					
132	Jensenserie	35	500	370	4,7	11,6	18,0	21,4	25,6	32,5			hunn	2-3	R		Stingsild - ca 30
133			411	340	4,2	9,6	13,8	20,2	25,0	30,3			hunn	2-3	R		Insektrester
134			152	250	4,2	11,3	19,3						hunn	2	R		Zooplankton
135		40	79	200	4,8	12,4							hann	1	H		Vårflue sub.im. - 2
136		45	1440	490	5,0	10,1	13,9	24,6	36,0	36,4	41,0	44,8	hunn	5	R		Insektrester
137	Bl.garn		335	320	4,9	8,6	13,9	20,8	24,1	28,2			hunn	4	LR		Stingsild
138			215	275	3,5	9,8	14,9	21,5					hann	2	LR		Stingsild - 26, vårflue sub.im. - 1
139			55	175	6,6	12,6							hann	1	H		Zooplankton
140	Flytegarn	21	141	245	5,4	11,2	19,1						hunn	2	R		Zooplankton
141			146	250	7,4	12,1	19,5						hann	2	LR		Zooplankton
142			100	215	4,7	11,4							hann	1	LR		Zooplankton
143			122	240	5,4	11,4	19,0						hunn	2	LR		Zooplankton
144			89	215	6,0	13,9							hann	2	LR		Insektrester-cc, maur- c, zooplankton -r
145			127	235	3,8	9,1	15,8						hunn	1	R		Zooplankton
146			107	210	6,5	12,4							hunn	1	LR		Zooplankton
147			83	205	3,0	7,6	13,0						hunn	1	R		Maur

**Vedlegg 2. Resultat av garnfiske i Åsvann 3.-4. september 1999.**  
**Kjøttfarge: R = rød, LR = lyserød, H = hvit.**

Fisk nr.	Garntype	Maske-vidde	Vekt	Lengde	Alder i vintre								Kjønn	Stadium	Kjøtt-farge	Kond. faktor	Mageinnhold	
					1	2	3	4	5	6	7	8						
148			107	225	3,8	7,6	14,6							hann	1	LR		Zooplankton
149	Jensenserie	21	525	400	5,9	11,8	17,0	22,2	29,4	34,2				hann	7-2	R	0,82	TOM
150			441	360	4,4	10,2	17,5	21,5	28,8					hunn	2	R	0,95	Øyestikkerlarve - 1, snegl - 1
151			150	245	3,0	7,3	13,2							hunn	1-2	LR	1,02	Zooplankton
152			118	230	2,6	7,4	15,0							hunn	1-2	LR	0,97	TOM
153			63	175	3,6	7,0								hann	5	H	1,18	Fisk - 1 cc, zooplankton - r
154			102	215	2,6	10,1								hunn	1-2	LR	1,03	Fisk - 1 cc, zooplankton
155			268	305	6,1	11,3	16,4	22,5						hunn	1-2	LR	0,94	Zooplankton
156			182	260	3,2	8,4	13,4							hann	1-2	LR	1,04	Zooplankton - cc, fisk - 1
157			111	210	5,6	9,7								hann	1	LR	1,20	Stingsild - 1
158			152	245	7,6	14,4								hunn	1	R	1,03	Zooplankton
159			101	220	6,7	12,6								hunn	1	LR	0,95	TOM
160			99	220	2,8	11,3								hunn	1-2	LR	0,93	Fisk - 1
161		21	61	185	4,0	7,4								hunn	1	H	0,96	Fisk - 1 cc, vårfluelarve - 1
162			99	220	3,2	10,4								hunn	1	H	0,93	Fisk - 1
163	Jensenserie	21	108	225	7,0	13,4								hann	5-6	LR	0,95	Zooplankton
164			108	225	5,3	17,1								hann	5-6	H	0,95	Stingsild - 2
165			116	230	7,3	13,7								hann	5-6	LR	0,95	Vårflue sub.im. - 1
166			114	245	2,6	7,0	14,7							hann	1-2	LR	0,78	TOM
167			309	325	2,7	8,0	15,1	27,1						hann	7-2	R	0,90	Zooplankton
168			321	320	4,6	8,4	15,2	25,1	29,0					hunn	1-2	R	0,98	TOM
169			179	260	4,2	9,4	17,4							hunn	1-2	LR	1,02	Zooplankton - r
170			217	280	6,2	11,2	18,5							hann	1-2	R	0,99	Zooplankton
171			239	295	4,0	11,2	18,8	26,5						hunn	6	LR	0,93	Fisk - 1
172			261	310	5,8	11,1	20,1	27,2						hunn	1-2	R	0,88	Zooplankton
173			108	225	6,8	12,6								hann	1-2	LR	0,95	Zooplankton - cc, fisk - 1
174			82	200	7,5									hann	1-2	LR	1,03	Zooplankton
175		26	230	285	4,2	12,3	23,1							hunn	5-6	LR	0,99	Zooplankton
176			298	290	4,1	9,3	18,2							hann	1-2	LR	1,22	Zooplankton
177			180	265										hunn	5-6	LR	0,97	Insektrester
78			125	240	5,1	17,9								hann	6	LR	0,90	Fisk - 1
179			127	235	6,5	14,2								hann	1	H	0,98	TOM
180			557	390	4,0	8,6	14,7	17,6	29,2	34,4				hunn	5-6	R	0,94	TOM
181			287	315	4,6	8,6	13,5	23,2						hann	1	R	0,92	TOM
182			229	280	5,2	10,7	20,2	24,3						hann	5-6	H	1,04	Stingsild - 2
183			323	320	3,7	7,0	11,0	18,4	26,7					hunn	2	R	0,99	Zooplankton

## Vedlegg 2. (forts.)

Fisk nr.	Garntype	Maske-vidde	Vekt	Lengde	Alder i vintre								Kjønn	Stadium	Kjøtt-farge	Kond. faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5	6	7	8					
184	29		369	350	3,2	10,9	18,9	26,5					hunn	1-2	R	0,86	Snegl - 30, vårfluelarve - 1
185			318	315	4,0	8,4	16,5	21,5	27,9				hunn	5-6	R	1,02	TOM
186			173	260	2,9	7,5	11,2	18,2					hunn	1-2	LR	0,98	TOM
187			183	265	3,0	8,4	14,4						hunn	1	R	0,98	Vårflue, sub.im.-1, zooplankton - r
188			177	265	7,1	12,4	18,4						hunn	1-2	LR	0,95	Zooplankton - cc, snegl - 1
189			170	260	7,7	13,8	20,6						hunn	6	H	0,97	TOM
190			163	255	5,5	12,4	19,2						hunn	1-2	LR	0,98	Zooplankton
191			106	225	5,8	11,9	17,6						hunn	1-2	LR	0,93	TOM
192		35	302	300	4,0	9,9	17,3	23,5	27,7				hunn	1-2	LR	1,12	Fisk - cc, vårflue-sub.im.-1, zooplankton - r
193			417	350	3,0	9,2	13,8	21,9	28,4				hunn	1-2	R	0,97	TOM
194			501	350	3,0	11,2	31,6						hunn	5-6	R	1,17	TOM
195			460	365	3,6	6,0	18,3	24,0	30,3				hunn	2	LR	0,95	Stingsild - 1
196			398	340	4,0	10,3	18,6	29,1	33,2				hunn	1	LR	1,01	Vårfluer sub.im.-2 - cc, fisk - 1 rester, buksvømmer - 1, muslingkreps - 2
197			476	355	5,0	12,0	19,0	26,6	31,5				hunn	5-6	LR	1,06	Fisk - 1 - cc, insektrester - c
198		40	427	340	3,4	9,2	16,2	21,3	29,2				hunn	5-6	R	1,09	TOM
199			475	355	4,1	9,9	15,4	21,7	27,9				hunn	7-2	LR	1,06	Snegl - 2
200			489	355	3,9	8,8	14,1	24,0	30,9				hunn	1-2	LR	1,09	Fisk - 1 - cc, bendelmark - 1
201		45	1025	480	6,3	11,2	15,8	22,8	27,7	36,3	41,6	44,8	hunn	5	H	0,93	TOM
202			727	405	5,6	9,4	17,4	22,8	27,6	32,8	37,2		hunn	5-6	R	1,09	TOM
203			114	225	3,0	8,4	14,4						hunn	1-2	LR	1,00	Zooplankton

**Vedlegg 3. Resultat av elektrisk fiske i Børselvvassdraget 2.-3. september 1999.**

Botnelva			Durmålselva			Åsvann - utløp			Børsvatn - utløp		
Art	Lengde mm	Vekt g	Art	Lengde mm	Vekt g	Art	Lengde mm	Vekt g	Art	Lengde mm	Vekt g
Ørret	40	0,7	Ørret	47	1,3	Ørret	71	4,1	Røye	160	22,5
	40	0,7		44	0,9		70	3,8		134	19,7
	35	0,4					67	3,1		123	16,2
	35	0,4					63	2,7		125	15,9
	41	0,6					65	3,1		120	14,5
	29	0,3					63	2,8		110	8,8
	27	0,2					70	3,3		105	9,0
	35	0,5					63	2,7		99	6,8
	35	0,4					53	1,6		82	4,4
	40	0,3					56	2,3	Stingsild	42	0,6
	34	0,3					58	2,0		42	0,6
	31	0,3					57	2,1			
	26	0,2					43	0,8			
	32	0,4					130	24,8			
	35	0,5					145	29,8			
	36	0,5					159	40,2			
	36	0,4					104	14,6			
	40	0,7					121	17,3			
	40	0,5					90	7,5			
	38	0,6					107	13,4			
	39	0,6					110	12,8			
	39	0,8				Stingsild	42	0,37			
	42	0,7					25	0,07			
	42	0,8									
	80	5,4									
	96	10,0									
	81	5,9									
	74	3,9									
	85	5,8									
	112	16,0									
Stingsild	60	1,4									
	50	0,9									
	42	0,6									
	37	0,3									
	43	0,6									
	25	0,09									
	27	0,07									
	23	0,08									
	23	0,08									
	23	0,04									