

NIVA

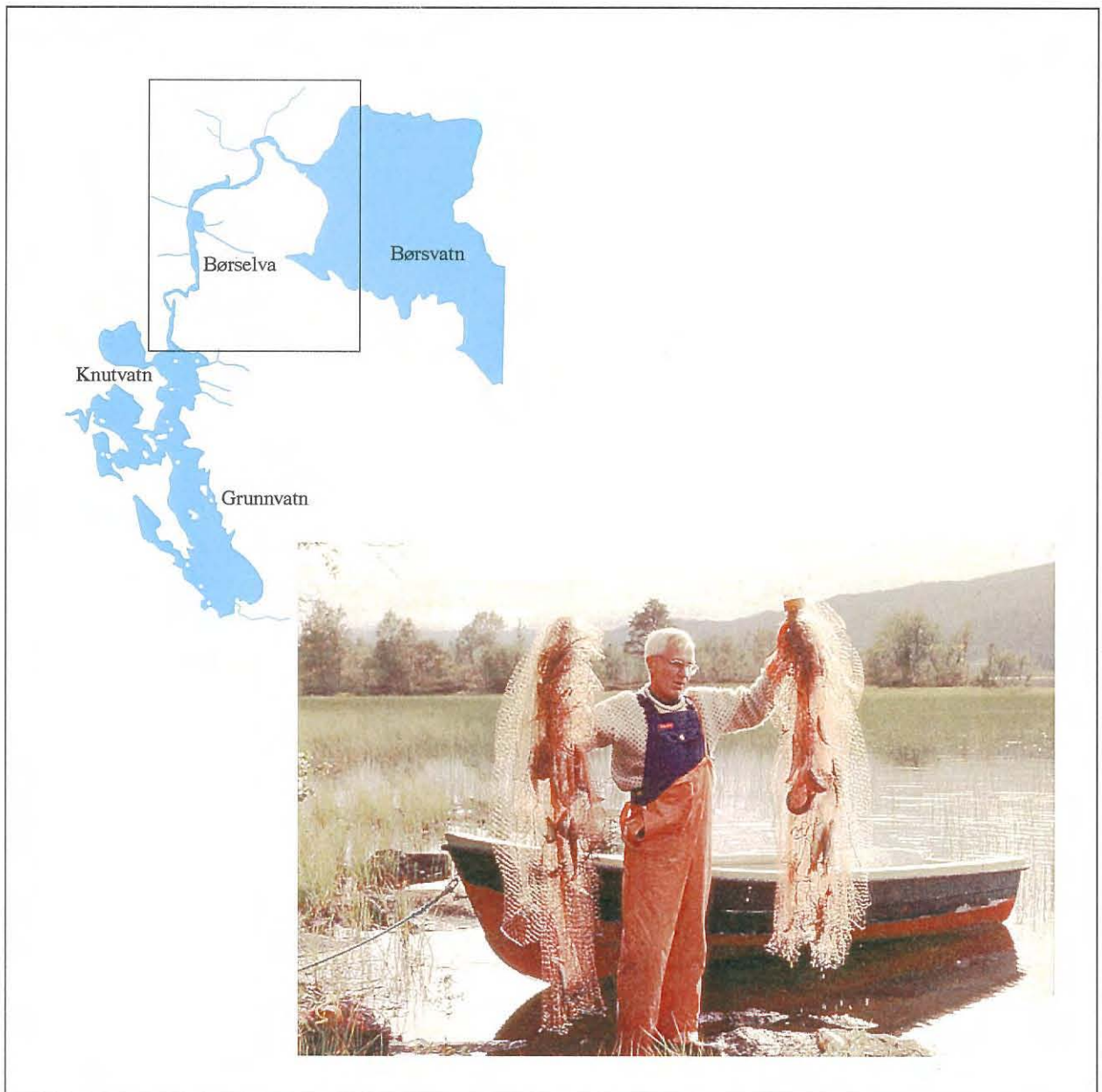


RAPPORT LNR 4090-99

Børselvprosjektet

Rapport nr. 2

Fiskeribiologiske undersøkelser i Børselvvassdraget 1998



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 A/S

9015 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Børselvprosjektet Rapport nr 2 : Fiskeribiologiske undersøkelser i Børselvdassdraget. 1998	Løpenr. (for bestilling) 4090-99	Dato 20. juni 1999
	Prosjektnr. Undernr. O-97142 / 97194 E-98414	Sider Pris 26
Forfatter(e) Magne Grande Karl Jan Aanes Sigbjørn Andersen	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

I 1998 ble det foretatt prøvefiske i Børselvdassdraget med garn i Djupvika (Børselva), Grunnvann og Åsvann, samt elektrofiske i Børselva, Åselva og noen gytebekker i området. Garnfisket ga gode fangster av ørret i Grunnvann og Åsvann. Fisken viste god vekst og kondisjon og relativt høy middelvekt. Størrelsesfordelingen antyder at det er for liten rekruttering. Fisken hadde en svak usmak som kan skyldes vannkvaliteten og/eller alger på grunn av stor tilførsel av næringssalter. Innholdet av tungmetaller i fisken lå omkring normalt bakgrunnsnivå for ørret, bortsett fra kobber innholdet som lå litt over. I Durmålselva, 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 fisket på alle lokaliteter. Røye ble ikke registrert under prøvefisket. Foreslåtte tiltak med reduksjon av forurensningstilførsler, økt vannføring, spyleflommer og åpning av gjengrodde områder med fjerning av sedimenter, antas å bedre forholdene for fisk.

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

Karl Jan Aanes
Prosjektleder

Dag Berge
Forskningsleder

Nils Roar Sælthun
Forskningssjef

ISBN 82-577-3696-1

Norsk institutt for vannforskning

Oslo

Børselvprosjektet

Rapport nr 2 :

***Fiskeribiologiske undersøkelser
i Børselvvassdraget
1998***

Oslo

Juni 1999.

Prosjektleder : Karl Jan Aanes

**Medarbeidere : Magne Grande
Sigbjørn Andersen**

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 1998. Resultatene fra fiskeundersøkelsene, som her er sammenstillt, er en separat del av et større forsknings- og utredningsprosjekt 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, samt forskningsmidler fra NIVA. Prosjektet 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 tilfredsstiller krav til energiproduksjon og vassdragets egenverdi som natursystem.

Arbeidet i felt med prøvefiske på utvalgte lokaliteter i vassdraget ble utført av Sigbjørn Andersen og Karl Jan Aanes. Førstnevnte har også bearbeidet fiskematerialet og stillt sammen måleresultatene i tabeller. Til vurderingen av materialet om fiskebestandene i Børselvvassdraget har vi hatt god hjelp av Magne Grande som også har skrevet store deler av rapporten.

Vi vil benytte anledningen til å takke for lokal assistanse under feltarbeidet fra Reidar Amundsen og Ballangen Energi A/S ved Wiggo Knutsen, for lån av båt under prøve-fiske og for verdifulle råd og kommentarer om fisket i Børselvvassdraget.

Oslo, juni 1999.

*Karl Jan Aanes
Prosjektleder*

Innhold

Sammendrag	7
1. Innledning	8
2. Metoder og materiale	11
3. Resultater	12
3.1 Grunnvann	12
3.2 Åsvann	15
3.3 Børselva	16
3.4 Elektrofiske på elvestrekningene	17
3.5 Smak og innhold av tungmetaller i fisken	19
3.5.1 Smak	19
3.5.2 Tungmetallinnhold	19
3.5.3 Klororganiske forbindelser	20
4. Sammenfattende vurderinger	21
5. Litteratur	23
6. Vedlegg	24



Figur 1. Børselva – hvor ?

Sammendrag

Fiskeundersøkelsene som ble gjennomført høsten 1998 er ment å skulle gi oss en status over fiskebestandene i Børselv vassdraget på strekningen fra dammen, øverst i Børselva og ned til øvre deler av Åselva, med innsjøen Grunnvann samt tilløpsbekker og Åsvann. Denne informasjonen er viktig når det tidlig i prosjektperioden skal utarbeides en plan for aktuelle tiltak for å få til en restituering av vassdraget.

Rapport nr. 2 i Børselvprosjektet beskriver resultatene fra fiskeribiologiske undersøkelser utført i Børselv-vassdraget i perioden 1.-3. september 1998. Vassdragsavsnittet Børselva, Grunnvann og Åsvann med tilgrensende elver og bekker ble undersøkt.

Fisket ble utført med prøvegarnserier i Djupvika (Børselva), Grunnvann og Åsvann. Videre ble det fisket med elektrisk fiskeapparat i Børselva, Durmåselva, Botneelva og i utløpet av Åsvann.

Resultatene viser at Grunnvann og Åsvann har en bestand av ørret med god vekst og kondisjon. Fiskens gjennomsnittsvest var høy og det ble tatt flere fisk på omkring 1 kg. Rekrutteringen i vassdraget synes imidlertid å være noe mindre enn ønskelig. I Børselva er fiskebestanden tydeligvis meget liten, men fisken har en god kondisjon. Røye ble ikke fisket hverken i Grunnvann eller Åsvann.

Det var fra enkelte, som brukte å fiske i vassdraget, klaget på at fisken de senere årene hadde begynt å smake dårlig. Det ble derfor tatt ut stikkprøver fra det materialet som ble hentet inn i 1998. Det ble her bekreftet at det var en svak usmak på fiskekjøttet. Dette kan muligens skyldes den næringsrike vannkvaliteten og/eller spesielle alger i vassdraget.

Næringsforholdene for fisken synes å være gode. Mageinnholdet besto for en stor del av stingsild, insekter og småkreps. Marflo og snegl ble også funnet i fisken fra Åsvann.

Elektrofisket i elvene viste at det var en relativt stor bestand av årsyngel og ett år gammel ørret i Durmåselva, Botneelva og i utløpet av Åsvann. Tilsvarende ble det på stasjonene i Børselva ikke fisket yngel av ørret, men noen få ble observert øverst i vassdraget. Stingsild ble konstatert på alle lokaliteter.

Rekruttering til ørretbestanden i Børselvvassdraget skjer derfor i dag tydeligvis i det alt vesentligste fra i de tre elvene Durmåselva, Botneelva og elven mellom Åsvann og Djupvann.

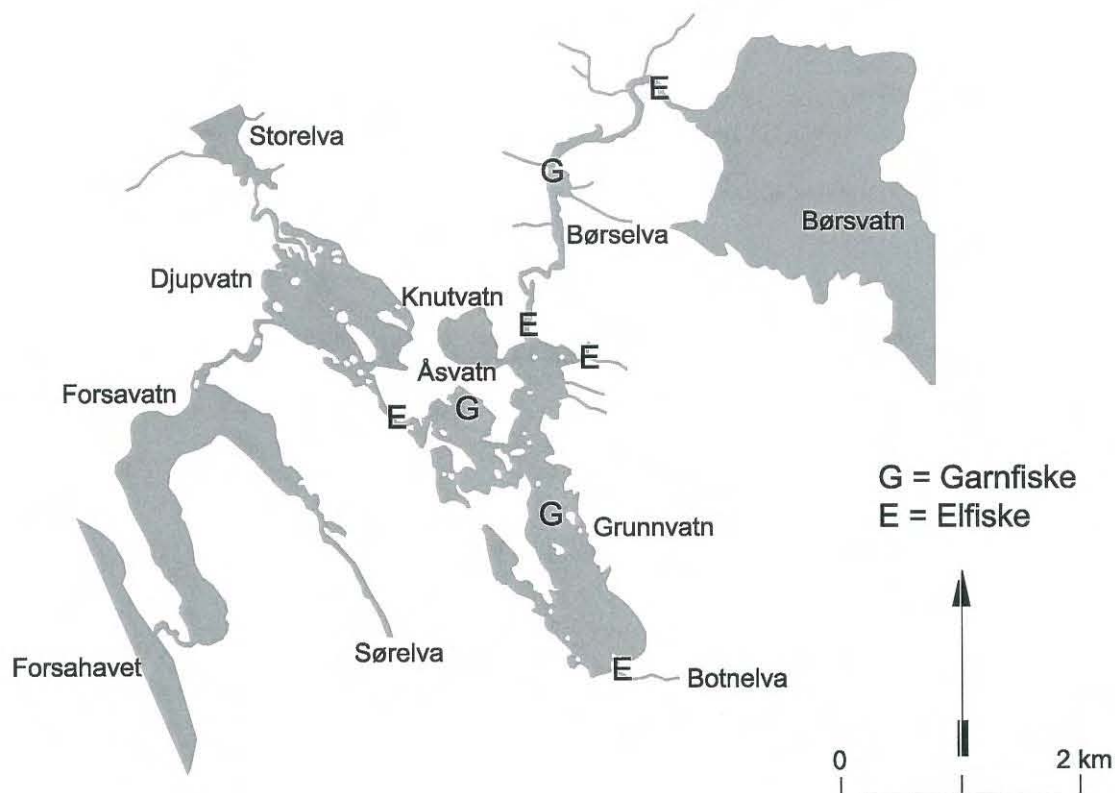
Analyser av tungmetaller i fisken fra Grunnvann, Åsvann og Børselva viste normale bakgrunnsverdier for kadmium, kvikksølv, bly og sink. Kobber innholdet var derimot noe høyere. Årsaken til dette er vi usikker på og nye prøver vil bli tatt i 1999. Fisken utgjør ingen fare ved konsum, da tungmetallinnholdet ligger under de grensene som er satt av Statens Næringsmiddeltilsyn.

Foreslåtte tiltak som reduksjon av forurensningstilførsler, øket vannføring og restaurerings-tiltak som åpning av gjengrodde områder vil gi fisken vandringsmuligheter slik at den igjen kan ta i bruk Børselva. Dette vil i stor grad bedre gyte- og oppvekstforholdene for ørretten i 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 Grunnvatnet (fig. 1). Totalt nedbørfelt er ca 85 km², mens det lokale nedbørfeltet for Børselva er beregnet til 5,5 km². Elvestrengen har et fall på ca 10 m (fra 90 til 80 m.o.h.) med det meste av fallet de første 300 m etter Børsvannet.



Figur 2. Kartskisse av Børselva-vassdraget. Stasjoner for garnfiske (G) og elektrofiske (E) under prøvefisket i 1998.

Grunnvannet

Grunnvannet ligger 80 m.o.h. og har et areal på 2.1 km². Innsjøen har store gruntområder og mange bukter og vikler, som i dag til dels er gjengrodd med makrovegetasjon. Substratet er dominert av steinblokker (i sør) og mudderbunn.

De to største tilløpselvene er Børselva i nord og Botnelva i sør. Botnelva har sitt utspring på Skjåkfjellet ca. 500 m.o.h. og drenerer fjell- og skogsområder, samt noe myrområder ved utløpet i Grunnvann. For øvrig mottar Grunnvannet tilløp fra tre små bekker i nordvest.

Innsjøen er omkranset av store myrområder i nord, vest og sør og bjørkeskog i øst. I øst finnes også mindre områder med dyrka mark. Knutvann er en avsnørt del av Grunnvannet i nord. Substratet i strandkanten er dominert av stein og blokk og er lite egnet for etablering av vannvegetasjon. I sørøst er imidlertid substratet mer finkornet og utløpet mot Grunnvann er helt gjengrodd. Åsvann utgjør vestre del av Grunnvannet, ved utløpet til Åselva, og er helt avsnørt fra selve Grunnvannet på grunn av kraftige vegetasjons-belter. Innsjøen er stort sett omkranset av myrområder og med mindre skogsområder i nord og sørvest.

Geologiske forhold

Berggrunnen i området består av glimmerskifer og glimmergneis, med kalkspatmarmor og dolomittmarmor i nordre del av nedbørfeltet, dvs. nordre del av Knutvann og Djupvann, samt vest og nord for Børselva (Sigmond m.fl. 1984).

Regulering av Børsvannet

Børsvannet i Ballangen ble første gang regulert etter kgl. res. av 12.6.1914, ved at det ble bygget en dam i Børvassfossen. Hensikten med utbyggingen var å gi vann til gruvedriften i Bjørkåsen gruver og drikkevann til befolkningen. Avløpet fra Børsvann ble således overført til Ballangselva via Bjørkåsen gruver.

I 1978 vedtok staten å selge sine eierinteresser i Bjørkåsen kraftverk til Ballangen kommune, og Ballangen kommunale elverk overtok driften av kraftstasjonen. I forbindelse med elverket's overtagelse av ervervs- og reguleringskonsesjon utformes det i 1986 midlertidige krav til et vannføringsreime i Børselva.

Børselvprosjektet

For å komme frem til et endelig manøvreringsreglement for Børselv vassdraget pålegges Ballangen Energi A/S å gjennomføre et 5 års prosjekt for å fremskaffe nødvendig kunnskap om vassdraget slik at det etter prosjektperioden kan utformes et forslag til endelig manøvreringsreglement for denne reguleringen (med retningslinjer for minstevannsføring og bruk av spyleflommer). Det skal også gjennomføres en opprensning i vassdraget. Ballangen Energi A/S engasjerer NIVA i 1996 til denne oppgaven og Børselvprosjektet starter opp i 1997.

Gjennom Børselvprosjektet skal det blant annet utarbeides en målsetting for fremtidig vassdrags-tilstand i Børselva, og planer for fremtidig utforming og skjøtsel av vassdraget. I det siste ligger det også tiltak for å opparbeide fiskebestandene i Børselva og videreutvikle vassdragets naturverdier og vernestatus. For ytterligere informasjon om bakgrunnen og målsettingen med Børselv prosjektet henvises det til den første rapporten i prosjektet skrevet av K. J. Aanes og M. Mjelde i 1999.

Fiskeribiologiske undersøkelser 1999.

Fiskeundersøkelsene som ble gjennomført høsten 1998 er ment å skulle gi oss en status over fiskebestandene i Børselv vassdraget på strekningen fra dammen, øverst i Børselva og ned til øvre

deler av Åselva, med innsjøen Grunnvann samt tilløpsbekker og Åsvann. Denne informasjonen er viktig når det tidlig i prosjektperioden skal utarbeides en plan for aktuelle tiltak for å få til en restituering av vassdraget hvor bl. a. vannstrengen fra fossen nedstrøms Børsvann til Grunnvann åpnes opp og tilpasses vannføringsforholdene i det nye manøvreringsreglementet. Børselva vil da igjen kunne få en bestand av ørret og der øvre deler da kan fungere som et gyte- og oppvekst-område for ørretten i vassdraget.

De fiskeribiologiske forundersøkelsene ble foretatt i løpet av tre dager i september 1998 og hadde til hensikt å skaffe oss et inntrykk av fiskebestandens størrelse og sammensetning i Børselv, Grunnvann og Åsvann samt noen tilliggende elvestrekninger. Videre skulle det tas prøver av fisken for å vurdere kondisjon og kvalitet samt mulig innhold av miljøgifter. Undersøkelsene skulle gi et visst grunnlag for å vurdere eventuelle tiltak og/eller ytterligere undersøkelser i vassdraget. Materialet er relativt lite, men vil likevel gi et visst bilde av forholdene. En ytterligere støtte for vurderingen gir tidligere undersøkelser bl.a. utført i 1982 av Gulseth og Nygaard (1983).

Supplerende fiskeribiologiske undersøkelser vil bli gjennomført høsten 1999, blant annet vil det bli utført et tilsvarende prøvafiske i Djupvannet.

2. Metoder og materiale

I dagene 1.-3. september 1998 ble det foretatt prøvofiske i Grunnvann, Åsvann og Djupvika (Børselva) med bunngarn. I Botneelva, Durmåselva, Børselva ved Ivarsmyr og i øvre deler ved utløpet av Børsvann, samt i elven nedstrøms Åsvann ble det fisket med elektrisk fiskeapparat. Til garnfisket ble benyttet den såkalte Jensen-serien som består av 8 garn med følgende maskevidder 2x21 mm, 26, 29, 35, 40, 45 og 52 mm. Det ble benyttet ett sett i Åsvann, 2 sett i Grunnvann og ett sett i Djupvika. Det ble fisket en natt på hver lokalitet, dvs. til sammen 32 garnsett. Fisken ble sortert for hvert garn, lagt i plastposer og frosset for senere undersøkelser i laboratoriet. Her ble fisken veiet, målt, kjønnsbestemt og aldersbestemt ved hjelp av skjellprøver. Veksten ble beregnet etter Lea Dahls metode. Fiskens kjøttfarge ble notert og eventuelle parasitter registrert. Mageinnholdet ble analysert og forekomsten av de viktigste næringsdyr og -grupper i mageprøvene notert (frekvensprosent). Åtte fisk fra Grunnvann og Åsvann ble tilberedt ved steking i panne og folie for en orienterende smakstest. Videre ble det tatt ut prøver av filét (muskulatur) for analyser av tungmetaller og klororganiske miljøgifter. Til de klororganiske analysene ble det laget en blandprøve av ca 5 g filéprøver av 23 fisk fra Grunnvann. For tungmetallanalyser ble benyttet ca 25 g enkeltprøver av filét fra 5 fisk fra Grunnvann, 3 fisk fra Åsvann og 2 fra Børselva.

Det elektriske fisket ble foretatt med et apparat av typen Lima. Fisket foregikk i tidsperioder på 20 minutter på hver lokalitet, og området ble avfisket en gang. Samtlige lokaliteter som ble prøvofisket med garn og elektrisk fiskeapparat er angitt på fig. 2.



Figur 3. Elektro fiske i Børselva ved Ivarsmyr.

3. Resultater

3.1 Grunnvann

I Grunnvann ble det fisket med to garnserier i innsjøens midtre del (Figur 2).

Resultatene av fisket fremgår av tabell 1 og 2. Fangstene i Grunnvann var henholdsvis 6,4 og 3,9 kg og 22 og 14 ørret på de to garnsettene. Pr. garnnatt var vekten henholdsvis 802 og 488 g, dvs. i middel 645 g. Fiskens middelvekt var 286 g for begge settene. Dette er relativt høyt og skyldes liten fangst på de finmaskede garnene (21 mm). Største fisk veide 686 g.

Jensen (1979) har gitt en oversikt over gjennomsnittlige garnfangster med maskeviddene 35-26 mm i 79 norske ørret- og/eller røyevann og klassifisert vannene ut fra dette. Bruker en resultatene fra de samme maskeviddene for Grunnvann i 1998 får en 1085 g pr. garnnatt. Ut fra Jensen's klassifisering er dette "meget godt fiske i vann med meget tette bestander, særlig produktive ørretvann < 2 km² med akkumulerte bestander eller lite beskattede ørret/røyevann". Dette gjelder for fiske om sommeren, før 1. september, dvs. akkurat på grensen for den aktuelle fiskedato i Grunnvann.

Tabell 1 Garnfangst av ørret i Børselvvassdraget : Grunnvann, nord 1.-2.9. 1998. Jensen-serie.

Maskevidde mm		Fangst Antall	Vekt g
21	30	4	488
21	30	5	729
26	24	3	649
29	22	6	2384
35	18	3	1343
40	16	1	820
45	14	0	
52	12	0	
Totalt		22	6413
Pr. garnnatt		2,75	802
Middelvekt			292



Figur 4. Foto av fangst fra garnfiske i Grunnvann nord. Maskevidde 29 mm.

Tabell 2 Garnfangst av ørret i Børselvvassdraget : Grunnvann, syd 1.-2.9. 1998. Jensen-serie.

Maskevidde mm		Fangst Antall	Vekt g
21	30	4	385
21	30	3	698
26	24	4	977
29	22	0	
35	18	2	1161
40	16	1	686
45	14		
52	12		
Totalt		14	3907
Pr. garnnatt		1,75	488
Middelvekt			279

Forholdet mellom fangsten i g/garnnatt på garn med 35-26 mm maskevidde og fangsten i antall fisk pr. garnnatt på 21 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 Grunnvann ligger verdiene på 271, dvs. at rekrutteringen er for liten.

Beregninger som dette må tas med forbehold, bl.a. fordi materialet er lite. De kan likevel gi en viss pekepinn om forholdet. Kondisjonsfaktorer og kjøttfarge hos ørret fra Grunnvann er oppført i tabell 3.

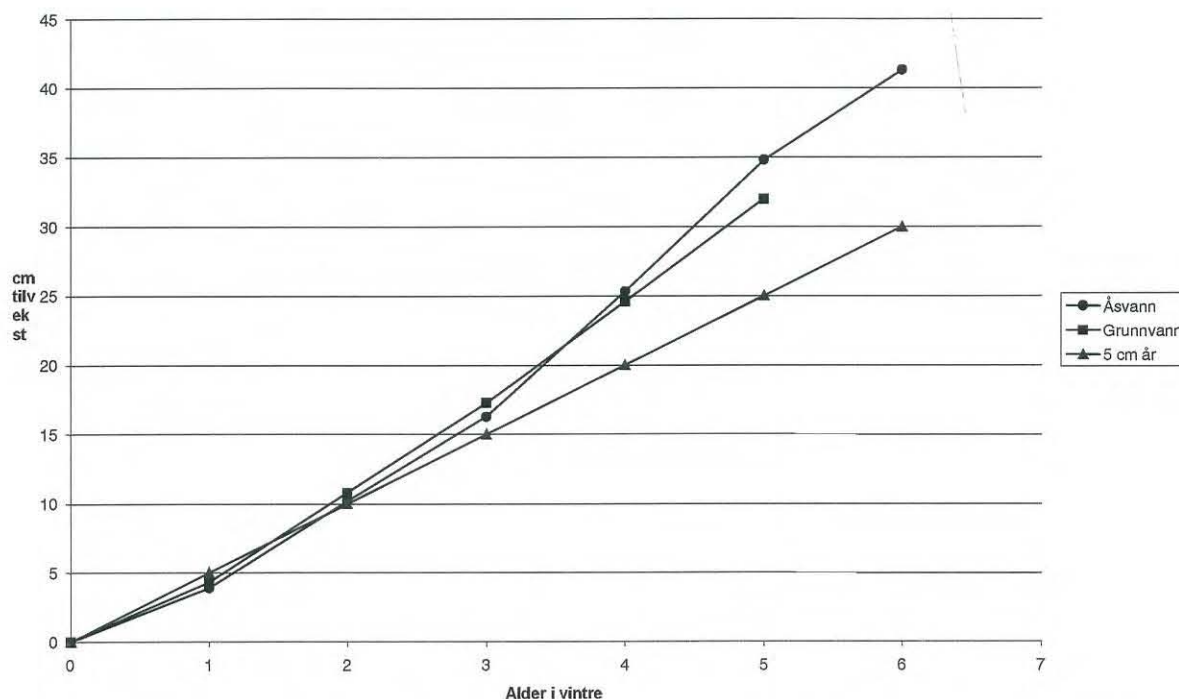
Tabell 3 Kondisjon og kjøttfarge hos ørret fra Grunnvann, Børselvvassdraget.

Grunnvann	Lengde cm		
	≤19,5	20-29,5	30≥
Antall fisk	0	23	13
K-faktor	-	1,03	1,11
Rød/lyserød kjøttfarge %	-	70	100

Kondisjonsfaktorene ($K = \text{Vekt (gram)} \cdot 100/\text{lengde}^3 \text{ (cm)}$) lå i middel for størrelsesgruppen 20-29.5 cm over 1, dvs. at fisken har god kondisjon. Større fisk hadde enda høyere faktor og kan sies å ha gjennomgående meget god kondisjon. Større fisk hadde rød kjøttfarge.

Relativt få av fiskene var kjønnsmodne, av 13 fisk over 30 cm var bare 5 fisk sikre gytere av året.

Fiskens mageinnhold besto for en stor del av stingsild (Vedlegg 1). 53% av fiskene hadde dette i magen. Enkelte fisk hadde et stort antall, opptil 81 stk. av denne fiskearten, i magen. For øvrig var det også mange fisk med stingsildmark i magene. Dette er en parasitt (bendelorm) som lever i stingsild og som har fulgt med når ørreten spiser stingsild. Av andre næringsgrupper som ble funnet i mageprøvene kan nevnes insekter, bl.a. fluer, maur, mygg og biller. Mange av insektene var ubestemmelige rester. Marflo ble ikke funnet i mageprøvene fra Grunnvann.



Figur 5 Gjennomsnittlig årlig tilvekst hos ørret fra Grunnvann og Åsvann, Børselvassdraget.

Fiskens vekst (Figur 5) er normalt god i de første 3 år med en årlig tilvekst på omlag 5 cm. Etter dette øker tilveksten og kan sies å være meget god fra 3-5 år. Eldste aldersbestemte fisker var 5 år og hadde størrelser av ca 500-700 g. Den gode tilvekst for større fisk kan ha en sammenheng med at ørreten i stor grad går over til å spise stingsild.

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

Fangsten pr. garnnatt var høyere i 1998 enn i 1982 på samtlige maskevidder. På 32 garnnetter med en noe modifisert Jensen-serie ble det da fisket 19 ørret med en vekt av 7,4 kg. I 1998 ble det fisket 36 ørret på 16 garnnetter med en vekt av 10,3 kg. Pr. garnnatt var fangsten henholdsvis 232 og 645 g i 1982 og 1998. Selv om prøvofisket foregikk 14 dager senere i 1998 og garnsammensetningen ikke var helt den samme, kan resultatet tyde på at bestanden har øket noe siden den gang. Bestanden i Grunnvann ble i 1982 karakterisert som tynn. Fangsten fra 1969 og 1976 var også til dels lavere enn i 1982 (Gulseth og Nygaard, 1983).

Før øvrig likner forholdene i 1998 mye på dem som ble observert i 1982. Fisken hadde høy middelvekt, men noe mindre i 1998 enn i 1982. Dette indikerer en bedre rekruttering i 1998, noe også de høyere fangstene på de minste maskeviddene (21 mm) i 1998 antyder. Fisken hadde, som i 1982, god eller meget god kondisjon og hadde rød kjøttfarge. Mageinnholdet besto for en stor del av stingsild og insekter som i 1982. Veksten var tilsynelatende noe bedre i 1982, noe som også indikerer en tynnere bestand den gang.

Heller ikke i 1982 ble det fisket røye i Grunnvann til tross for at denne arten finnes både i Børsvann og Djupvann. Årsaken til dette er sannsynligvis manglende gytemuligheter - noe som også ble antydnet av Gulseth og Nygaard. Gjennom supplerende fiskeundersøkelser i 1999 (- blant annet ved å benytte flytegam) vil vi prøve å klarlegge dette nærmere.

3.2 Åsvann

I Åsvann ble det fisket med en garnserie den 2.-3.9. Resultatene av fisket fremgår av Tabell 4. Fangsten på det ene settet var 61 ørret til en samlet vekt av 14,3 kg. Dette er en meget god fangst og tilsvarer nesten 1,8 kg pr. garnnatt. Middelvekten var 234 g. De to største fiskene veide henholdsvis 1,3 kg og 1,2 kg. Om en bruker Jensens gruppering av garnfangsten (Jensen, 1979), se s. 3, får man en fangst på 2184 g pr. garnnatt på maskeviddene 26-35 mm. Dette karakteriseres av Jensen "som helt spesielt godt fiske, hvor biomassen av fisk er særlig stor. Ideelle ørretvann mindre enn 2 km² med akkumulerte bestander eller reguleringsmagasin de første 3 år etter betydelig oppdemninger". Hva angår rekrutteringen så er forholdstallet mellom gram pr. garnnatt (26-35 mm maskevidder) og antall fisk pr. garn på 21 mm på 118 (2184g : 18,5). Dette indikerer her som i Grunnvann at rekrutteringen er for liten i forhold til den utnyttbare del av produksjonen. Også her må tas forbehold om disse konklusjonene da materialet er lite.

Tabell 4 Garnfangst av ørret i Åsvann, Børselvassdraget 2.-3.9. 1998. Jensen-serie.

Maskevidde mm		Fangst antall	Vekt g
21	30	25	3494
21	30	12	1671
26	24	9	2325
29	22	6	2211
35	18	3	2005
40	16	2	560
45	14	3	847
52	12	1	1163
Totalt		61	14276
Pr. garnnatt		7,63	1785
Middelvekt			234



Figur 6. Garnfiske i Åsvann, Børselva-vassdraget.

I tabell 5 er oppført kondisjon og kjøttfarge hos ørret fra Åsvann.

Tabell 5 Kondisjon og kjøttfarge hos ørret fra Åsvann, Børselvdraget.

Åsvann	Lengde cm		
	≤19,5	20-29,5	30≥
Antall fisk	1	43	17
K-faktor	0,97	0,96	0,96
Rød/lyserød kjøttfarge %	0	91	100

Kondisjonsfaktorene lå i middel for alle størrelsesgruppene omkring 0,96, dvs. omtrent som middels kondisjon eller litt i underkant. Fisk over 20 cm var gjennomgående lyserøde eller røde i kjøttet.

Heller ikke i Åsvann synes kjønnsmodningen å inntre før fisken er i størrelser opp mot eller over 30 cm. Av 17 fisk over 30 cm var bare 5 sikre gytefisk. I hele materialet på 61 fisk var bare 8, dvs. 13% gytere samme høst.

Fiskens mageinnhold fremgår av Vedlegg 2 hvor mageinnholdet i alle 61 fisk er oppført. Bemerkelsesverdig var den store variasjon i mageinnhold. 15 forskjellige grupper av føde ble registrert. Av disse dominerte stingsild som ble funnet i 32% av fiskene. Enkelte ørret hadde et stort antall av disse i magene. Opptil 18 stingsild ble funnet i en enkelt ørret. 26% av fiskene hadde småkreps i magen, hvorav vel 40% ble bestemt til *Bytotrephe*s som er en stor bladfotkreps. For øvrig hadde 23 prosent av ørreten ubestemte insektraster i magen, 16% buksvømmere og 11% marflo. Ellers ble funnet bl.a. muslinger, snegl, vårflyer, mygg, hveps, hvirvlere og maur i mageprøvene.

I Figur 5 er fremstilt den årlige tilvekst hos ørret fra Åsvann. Her, som i Grunnvann, vokser fisken normalt godt de tre første årene for deretter å øke tilveksten noe. Også her kan denne økningen skyldes overgang til å spise stingsild.

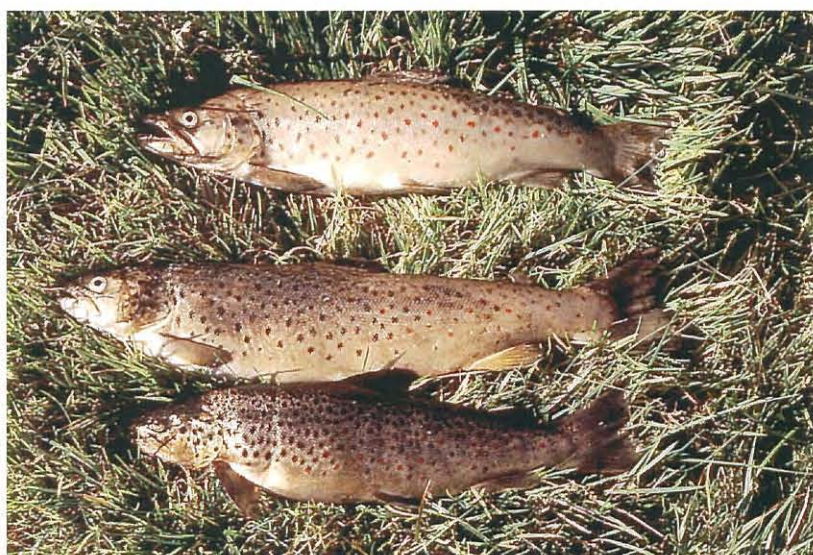
Det finnes ikke tidligere undersøkelser av fiskebestandene i Åsvann som resultatet fra prøvefisket i 1998 kan sammenliknes med. Undersøkelsen i 1982 av de fiskeforholdene i Børselv vassdraget hadde ikke med Åsvann (Gulseth og Nygaard, 1983).

3.3 Børselva

I Børselva ble det satt ett garnsett i Djupvika (øvre og nedre del). Fangsten besto kun av 3 ørretter (Tabell 6). Disse hadde vekt fra 450-550 g og fangsten pr. garnnatt ble 167 g. Fiskene hadde svært høye kondisjonsfaktorer (1,2-1,5) og var røde i kjøttet. Mageinnholdet besto av fisk (stingsild) og insektraster. Resultatet tyder på en meget liten fiskebestand i Børselva og et overskudd av næring som gir gode vekstmuligheter for fisken. Fra lokale kilder ble det opplyst at de tre ørrettene som ble fanget i Djupvika stammet fra utsetting av noen små ørretter som var tatt på sportsfiskeredskap i Grunnvann og satt ut i Djupvika for noen år tilbake.

3.3.1 Tabell 6 Garnfangst av ørret i Djupvika, Børselva. 2.-3.sept. 1998. Jensen-serie.

Maskevidde mm		Fangst antall	Vekt g
21	30	0	0
21	30	0	0
26	24	1	335
29	22	0	0
35	18	2	998
40	16	0	0
45	14	0	0
52	12	0	0
Totalt		3	1333
Pr. garnnatt		0,38	167
Middelvekt			444



Figur 7. Fangst etter garnfiske i Djupvika, Børselva.

3.4 Elektrofiske på elvestrekningen e

Resultatene av elektrofisket fremgår av Tabell 7. Det skal knyttes noen korte kommentarer til resultatene for hver elvestrekning.

Tabell 7 Elektrofiske i Børselvasdraget. Antall fisk pr. 20 min. fiske. Anslått elvestrekning fisket.

Lokalitet	Børselva øvre del 75-100 m	Børselv v/Ivarsmyr 10 m	Durmåselva 100 m	Botneelva 50 m	Åsvann utløp 20 m
Art					
Ørret	0	0	45	104	40
Stingsild	0	19	17	34	2

Børselva øvre del.

Elva var her til dels rasktflytende med storsteinet bunn og bredder. Elva var derfor vanskelig å avfiske. Det ble ikke fanget fisk her, men det ble observert 2-3 ørret i lengder på ca 8-15 cm og 3-6 stingsild.

Børselva ved Ivarsmyr.

Stilleflytende strekning med dybder fra 30-100 cm og betydelig gjengroing. Vannet hadde dårlig sikt. Det var vanskelig å elfiske i området, men det ble likevel fanget 19 stingsild.

Durmåselva.

Elva hadde en bredde fra 1-2 m og rant relativt raskt. Dette gjorde fangstforholdene litt vanskelig. Lysforholdene var også i tillegg noe vanskelig. Fangsten besto her av 45 ørret og 17 stingsild hvor ørreten vesentlig var ettåringer (1+) med lengder på opptil 10-12 cm. Fisken var her i bedre kondisjon enn i Botneelva. Det var mindre årsyngel, men dette skyldes sannsynligvis fangstforholdene.

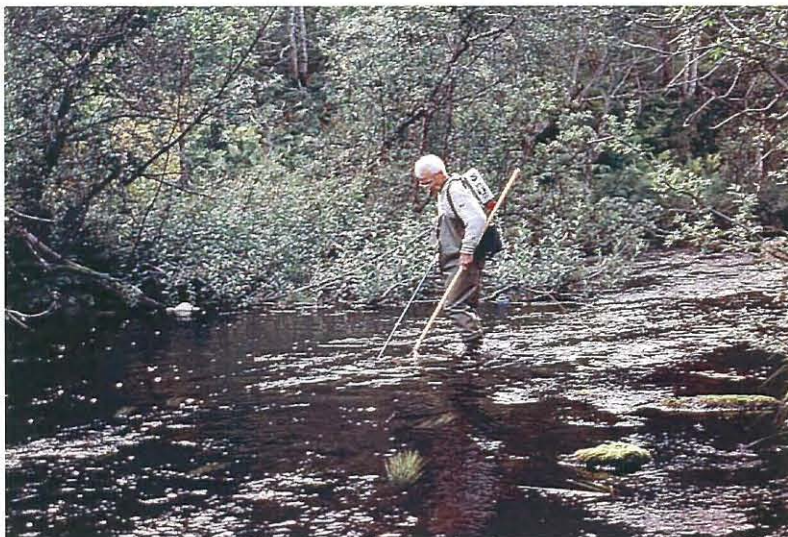
Botneelva.

Elva var her stilleflytende med et substrat av sand og grus og en bredde på ca 1-2 m. Det hadde foregått maskingraving i elveleiet i 1998 eller 1997. Dette kan ha ført til en bedring av gyteforholdene, men samtidig trolig også hatt en negativ effekt på næringsgrunnlaget for fisken og bunnfaunaen. Det ble i denne bekken fisket i alt 104 ørret og 34 stingsild. Ørreten var sammensatt av årsyngel (0+) og ett år gammel fisk (1+). Noen fisk var opptil 12 cm. Årsyngelen som ble fanget virket svært mager.

Åsvann, utløp.

Elva hadde her en bredde av ca 7 m. Det ble fisket 40 ørret og 2 stingsild, hvorav ørreten mest var ettåringer. Fisk i størrelser på 8-10 cm forekom hyppig. En ørret på 250 g ble også fisket. Det ble funnet en ørret med forkrøplet ryggrad.

Elektrofisket viste at både Durmåselva, Botneelva og utløpet av Åsvann hadde relativt god bestand av småørret. De kan utvilsomt bety verdifulle gyte- og oppvekstområder for fisk i Åsvann og Grunnvann. Det er derfor viktig at de ikke utsettes for menneskelig virksomhet som kan forstyrre fiskens gyte- og oppvekstmuligheter.



Figur 8. Elektro fiske i utløpet av Åsvann/øvre deler av Åselva i Børselv-vassdraget.

3.5 Smak og innhold av tungmetaller i fisken

3.5.1 Smak

Fra lokale fiskere ble det klaget på at det var usmak og tildels mye parasitter i fisken i de to innsjøene som ble prøvofisket. For en orienterende testing av smak ble det tatt ut 8 tilfeldige fisk hvorav 4 var fra Grunnvann og 4 fra Åsvann. Fiskenummer, lengde og vekt er oppført i Vedlegg 4. Fisken ble tilberedt på vanlig måte ved steking i panne eller i folie. To forsøkspersoner vurderte begge uavhengig av hverandre at fisken hadde noe usmak, men ikke mer enn hva en ofte kan finne i fisk fra norske vassdrag. Det var liten forskjell i smak på fisken fra de to innsjøene. Smaken ble karakterisert som mugg-, jord- eller myraktig eller som lukt av gammelt akvarievann. Usmaken ble gradert til 2-3 i en skala fra 1-6 med 1 som det beste av en av testsmakerne. Det er kjent at laksefisk lett kan ta smak av omgivelsene. Det finnes også ekspertpanel som kan teste smak og ved hjelp av analyser finne frem til hvilke stoffer som kan være involvert.

Usmaken var ikke mer utpreget enn at den kunne aksepteres, iallefall for de fleste av fiskene. Ved å fjerne slimet ble usmaken noe redusert. Om fisken legges en kort tid i eddikvann før tilberedning kan dette også hjelpe i følge opplysninger fra en lokalkjent fisker.

Om en ønsker en nærmere undersøkelse av smaksproblemet kan dette gjennomføres ved senere prøvetaking etter standardiserte metoder ved hjelp av et ekspertpanel. Det er imidlertid tvilsomt om problemet er så stort at dette er aktuelt.

Det er også kjent at økt næringstilgang kan gi oppblomstring av visse algetyper i en innsjø, som så igjen kan sette usmak på fisken. Studier av algesamfunnene i Åsvann og Grunnvann kan avklare dette nærmere.

3.5.2 Tungmetallinnhold

Børselva har et nedbørfelt hvor det er og har vært tilgrensende gruvedrift på ulike tungmetaller.

Av fisken som ble tatt under prøvofisket 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 er det angitt hvilke fisk som det ble tatt prøver av. Dette var 15 fisk. Bare 10 ble analysert.

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	Grunnvann	<0.002	2.42	0.11	<0.002	4.20
16		<0.002	1.87	0.13	<0.002	5.55
17		<0.002	2.56	0.11	<0.002	3.86
18		<0.002	1.55	0.11	<0.002	3.49
22		<0.002	1.92	0.13	<0.002	3.60

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

Fisk nr.	Lokalitet	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
88	Åsvann	<0.002	2.13	0.30	<0.002	2.80
91		<0.002	1.51	0.35	<0.002	2.57
97		<0.002	1.27	0.21	<0.002	2.90
99	Børselva	<0.002	1.42	0.083	<0.002	3.40
100		<0.002	1.84	0.082	<0.002	3.42
Middel		<0.002	1.85	0.16	<0.002	3.59
Antatt bakgrunn		0.002-0.01	0.1-0.8	0.02-0.2	0.002-0.1(?)	1-10

Alle verdiene, unntatt 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.

Tungmetallinnholdet utgjør såvidt vi kan se ingen fare ved konsum av fisk.

3.5.3 Klororganiske forbindelser

Det ble tatt prøver av i alt 23 ørretter fra Grunnvann for analyser av klororganiske miljøgifter. Prøvene vil eventuelt bli analysert senere i forbindelse med en større landsomfattende undersøkelse og resultatene kan derfor ikke omtales i denne rapporten.

4. Sammenfattende vurderinger

Undersøkelsene i 1998 viser at Grunnvann og Åsvann har bestander av ørret med god vekst og kondisjon. Det er vanskelig å vurdere bestandens størrelse da vi ikke kjenner utbyttet og intensiteten av det fisket som foregår i området. Dersom en har en liten beskatning kan vi her ha en akkumulert bestand av større fisk og et enkelt prøvefiske kan gi inntrykk av en større bestand enn tilfellet er. I Børselva er "bestanden" meget liten og i dag helt avhengig av utsetting.

Røye ble ikke fanget under prøvefisket i 1998. Sannsynligvis skyldes dette at bestanden har dødd ut eller er svært liten på grunn av manglende gytemuligheter for denne arten. Dette ble antydnet av Gulseth og Nygaard (1983) som heller ikke fikk røye under prøvefisket i Grunnvann i 1982. Dette vil bli nærmere fulgt opp gjennom supplerende prøvefiske med flytegarn i 1999. Stingsild forekom til dels i stort antall. Ørretbestanden er tettere i Åsvann enn i Grunnvann, noe som gir seg utslag i at fiskens kondisjon i Åsvann er noe dårligere. Her ligger kondisjonsfaktorene i underkant av 1.0 mens de i Grunnvann er noe over 1. Fisken har en svak usmak som kan skyldes vannkvaliteten og/eller visse algearter.

Rekrutteringen ser ut til å være i minste laget. Ut fra fangstresultatet av prøvefisket kan det synes som om bestandens størrelse har øket noe siden 1969-82. Årsaken til dette er ukjent, men kan ha sammenheng med beskatningsforhold som endringer i fiskeintensitet eller redskapsbruk og eventuell utsetting av fisk. Endringer i naturgitte forhold som begrensning av oppvekstområde som følge av reduserte vandringsmuligheter på grunn av igjengroing av gruntområder kan også ha hatt en betydning, videre kan eventuelle endringer i forhold som er knyttet til gyteforhold og næringstilgang mm. ha stor betydning. En må imidlertid være forsiktig med å trekke konklusjoner om bestandsendringer på grunnlag av et enkelt prøvefiske.

De geologiske forhold i nedbørfeltet, med bl.a. glimmerskifer og marmor skulle fra naturens side tilsi en meget god vannkvalitet med gode muligheter for stor 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 vil kunne gi negative effekter i form økt plantevekst og for stor belastning med organisk stoff og derav følgende reduksjon av oksygen, spesielt i vinterhalvåret. Observerte 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 fisk. Ørretens gytemuligheter kan også reduseres på grunn av gjengroing med høyere vegetasjon og 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. 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 fortynning når forurensningsbegrensene tiltak er gjennomført. En åpning av igjengrodde 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 fiske vil det være å gi ørreten mulighet til igjen å kunne utnytte de øvre delene av Børselva som gyte og oppvekstområde.

Videre arbeide :

For å bekrefte de funne resultater om fiskeribiologiske forhold kan det være ønskelig med et enkelt prøvafiske også i 1999 i Grunnvann og Åsvann. Bearbeidelsen av materialet kan da være mindre omfattende. I tillegg bør det også foretas prøvafiske i Djupvann, som også vil bli berørt av tiltak i ovenforliggende områder av vassdraget.

5. Litteratur

- Grande, M. 1987. Bakgrunnsnivåer av metaller i ferskvannsfisk.
NIVA-rapport O-85167 (l.nr. 1979). 34 s.
- Gulseth, O.D. og Nygaard, H.M. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Forsåvassdraget, 1982.
Fiskerikonsulenten i Nordland. Bodø 1983. 108 s.
- 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 undersøkelse, 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 Grunnvann nord og syd, Bøtselvassdraget 1.-2. september 1998

Kjøttfarge: R=rød, LR=lystrød, H=hvitt

Hunn = 1
Hann = 2

Lokalitet	Fisk nr.	Maske- str.	Vekt g	Lengde mm	Beregnet lengde ved vinter, cm							Stadiu m	Kjøtt- farge	Kondisjons- faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5	6	7				
Grunnvann-N	1	21	73	205	5,7	13,4						1	H	0,85	Insektrester
	2		95	220	3,0	7,8	13,6					2	H	0,89	
	3		105	250	4,8	11,6						2	H	0,67	
	4		215	270								1	LR	1,09	
	5		78	210	3,0	6,8	13,8					2	H	0,84	Tom
	6		134	230	4,0	12,5	17,6					2	H	1,10	Maur 1, flue 1
	7		112	230	3,2	7,4	12,2					2	LR	0,92	Fisk
	8		184	255	5,1	12,4	18,8					2	R	1,11	Tom
	9		221	290	4,0	10,5	19,9					2	R	0,91	Mygg 2
	10	26	123	220	2,0							2	LR	1,16	Insektrester
Grunnvann-S	11		232	270	5,4	12,1	19,2					2	R	1,18	Stingsild 12, bendelorm 1
	12		294	295	3,2	7,0	10,4	17,4				1	R	1,15	Stingsild 51
	13	29	266	295	5,5	11,0	16,0	21,6				1	R	1,04	Fisk, bendelorm
	14		377	310	4,6	11,1	20,1	28,2				1	R	1,27	Bendelorm cc, insektrester
	15		295	315	4,7	12,4	24,3					1	R	0,94	Insektrester
	16		338	315	4,4	10,5	16,0	23,3				1	LR	1,08	Bendelorm
	17		579	380	4,2	11,0	17,0	29,9	34,9			1	R	1,06	Bendelorm cc, fisk
	18		529	380	4,8	11,8	16,7	22,0	31,8			2	R	0,96	Fisk cc, bendelorm
	19	35	316	295	2,0							2	R	1,23	Stingsild 9, bendelorm
	20		494	345	5,2	13,4	24,4	30,4				1	LR	1,20	Bendelorm cc, maur 1, hvirvler 1, fisk 1
	21		533	350	4,0	9,5	15,3	26,4				1	R	1,24	Bendelorm cc, fisk
	22	40	820	410	2,0							2	R	1,19	Stingsild 18, bendelorm
	23	21	78	200	2,8	10,4						2	H	0,98	Stingsild 17
	24		89	205	3,1	9,8						1	H	1,03	Insektrester
	25		105	220								2	LR	0,99	Insektrester
	26		113	230								1	LR	0,93	Mygg cc, bythotrefes
27		150	240	3,6	11,0	15,3					2	LR	1,09	Stingsild 81	
28		243	280	4,9	11,4	18,7	23,7				1	R	1,11	Bendelorm cc, maur 2	
29		305	305	4,9	11,4	18,7	23,7				2	LR	1,07	Bendelorm cc, bendelorm	
30	26	139	235								1	LR	1,07	Maur	
31		214	255								2	LR	1,29	Stingsild 16, bendelorm 2	
32		267	290								2	LR	1,09	Stingsild 13, bendelorm	
33		357	325	4,7	11,2	18,0	26,0				1	R	1,04	Fisk cc, bendelorm	
34	35	570	370	4,0	10,7	16,4	22,6	28,7			1	R	1,13	Stingsild cc	
35		591	380								2	R	1,08	Stingsild cc	
36	40	686	390	4,6	13,8	19,2	24,2	32,7			2	R	1,16	Stingsild cc	

Vedlegg 2 Resultat av gammelfiske i Åsvann, Børseivassdraget 2.-3. september 1998.

Lokalitet	Fisk nr.	Maske-str.	Vekt g	Lengde mm	Beregnet lengde ved vinter, cm							Kjønn	Stadium	Kjøtt-farge	Kondisjons-faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5	6	7					
Åsvann	37	21	104	220	2,8	7,5	13,7					1	1	LR	0,98	Insektrester cc, småkreps
	38		116	230							1	1	LR	0,95	Insektrester cc, småkreps	
	39		176	245							2	3	LR	1,20	Tom	
	40		92	215	2,8	8,2	16,1				1	1	H	0,93	Tom	
	41		120	230							2	2	LR	0,99	Insektrester	
	42		153	250	3,0	9,4	17,0				1	2	R	0,98	Tom	
	43		77	205	2,8	8,1	13,6				2	1	LR	0,89	Tom	
	44		97	220	4,5	12,8	19,8				1	1	H	0,91	Husvårfluelarver 2	
	45		153	255	3,0	8,2	17,2				1	1	LR	0,92	Småkreps	
	46		95	210	3,6	8,4	12,1				2	1	LR	1,02	Stingsild 1	
	47		96	225	3,2	8,4	14,0				2	1	LR	0,84	Marflo 2, vårflue 1, buksvømmer 1	
	48		95	240							2	1	LR	0,69	Tom	
	49		90	220							2	1	LR	0,85	Tom	
	50		102	230	2,8	9,0	16,4				2	2	LR	0,84	Insektrester, zooplankton	
	51		162	255	4,0	10,6	18,4				2	2	LR	0,98	Stingsild 2	
	52		185	260							1	2	R	1,05	Mygg 1	
	53		246	290	3,1	8,8	13,2	20,3			2	2	R	1,01	Bythotrephes	
	54		228	295	2,8	9,1	12,5	18,8			2	2	H	0,89	Stingsild 1,5, bendelorm 3	
	55		82	200							2	1	H	1,03	Stingsild 2	
	56		94	220							2	1	LR	0,88	Marflo 1	
	57		101	220							1	1	LR	0,95	Marflo 1, hus vårfluelarve 1	
	58		188	270	4,9	10,5	15,1	19,6			1	1	LR	0,96	Marflo 1	
	59		273	310							1	2	LR	0,92	Fisk 4, vårfluelarve 1	
	60		317	325	3,5	7,6	15,2	25,2			2	3	LR	0,92	Mygg	
	61		52	175							1	1	H	0,97	Bythotrephes cc, hveps 1, fisk 1	
	62		95	220							1	1	LR	0,89	Småkreps	
	63		172	250							2	3	LR	1,10	Tom	
	64		153	250							1	1	LR	0,98	Småkreps	
	65		146	250							1	1	LR	0,93	Insektrester	
	66		197	270							2	1	R	1,00	Stingsild 2	
	67		110	230							2	1	LR	0,90	Marflo 2, bythotrephes	
	68		141	235							1	1	R	1,09	Insektrester cc, hvirvler 1	
	69		152	250							2	3	R	0,97	Tom	
	70		96	215							2	1	LR	0,97	Bythotrephes cc, buksvømmer 1, insektrester	
	71		126	235							1	2	R	0,97	Maur 1, buksvømmer 1	
	72		136	245							1	1	R	0,92	Insektrester	
	73		147	250							1	1	R	0,94	Insektrester, småkreps	
	74	26	248	300							1	2	R	0,92	Fisk 1 cc, musling 1, fjernlarve 1, småkreps	
	75		269	305	3,4	9,7	14,2	21,7			1	2	R	0,95	Bythotrephes cc, buksvømmer 1	
	76		363	335	5,2	12,5	16,8	26,2			1	2	R	0,97	Stingsild 1,5, snegl 1, bendelorm 1	

Vedlegg 2 (forts.).

Kjøttfarge: R=rød, LR=lysrød, H=hvitt

Hunn =1
Hann=2

Lokalitet	Fisk nr.	Maske- str.	Lengde mm	Beregnet lengde ved vinter, cm							Kjønn	Stadiu m	Kjøtt- farge	Kondisjons- faktor	Mageinnhold
				1	2	3	4	5	6	7					
Åsvann (forts.)	77	26	255								2	1	R	1,02	Insektrester cc, buksvømmere 2
	78		270								2	1-2	R	0,92	Insektrester cc, småkreps
	79		275								1	2	R	0,86	Bythotrepes cc, vårflue 1
	80		270								2	1-2	R	0,86	Bythotrepes
	81		295	3,5	9,2	18,7	24,7				1	2	R	0,96	Fisk 7, småkreps
	82		385	4,0	13,2	25,3	29,8	34,3			1	2	R	0,88	Buksvømmer 1
	83	29	187								2	3	LR	1,20	Marflo 1, fiskerester, insektrester
	84		265								2	3-4	R	1,00	Insektrester
	85		260								2	3-4	LR	1,06	Tom
	86		280								2	3-4	LR	1,07	Tom
	87		620								1	3	R	0,97	Fisk 1
	88		798	4,5	13,5	27,8	31,8	37,2			1	4	R	1,00	Fisk 1
	89	35	361	3,9	13,5	22,3	28,6	35,6	40,0		2	3	R	1,10	Tom
	90		333	5,1	10,5	14,6	26,4				2	3-4	R	1,02	Stingsild 12, bendelorm
	91		1311	5,0	11,8	21,8	32,5	40,9	46,5		2	3	R	1,08	Fisk cc, buksvømmer 1
	92	40	260	305							2	1	LR	0,92	Stingsild 11
	93		300	315							2	3-4	R	0,96	Fisk cc, bendelorm
	94	45	251	310	4,5	12,1	20,2	26,1			1	2	R	0,84	Fisk cc, buksvømmer
	95		268	315							2	1	R	0,86	Buksvømmer 1
96		328	325	5,8	12,5	17,0	22,0	28,2		2	3-4	LR	0,96	Fiskerester cc, insektrester	
97	52	1163	490	5,6	8,7	17,6	25,2	32,8	37,5	2	3-4	R	0,99	Fisk cc, marflo 1, buksvømmer 1	

Vedlegg 3 Resultat av gammelfiske i Djupvika (Børselva), Børselvvassdraget. 2.-3. september 1998.

Hunn = 1
Hann = 2

Kjøttfarge: R=rød, LR=lysrød, H=hvit

Lokalitet	Fisk nr.	Maske- str.	Vekt g	Lengde mm	Beregnet lengde ved vinter, cm							Kjønn	Stadtu m	Kjøtt- farge	Kondisjons- faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5	6	7					
Børselva		26	451	335								2	3-4	LR	1,20	Bendelorm
		35	547	350								1	3	R	1,28	Fisk cc, insektrester
		35	451	310								2	4	R	1,51	Tom

Vedlegg 4 Prøveuttak av ørretfilet fra Børselvassdraget: Grunnvann, Åsvann og Børselva 1998.

T = Testperson

Lokalitet	Fisk nr.	Vekt g	Lengde mm	Filetvekt og kororg. blandprøve	Tungmet. enk.prøve	Smaksprøve - filét Kommentarer
Grunnvann	8	184	255	5,3		
	9	221	290	5,0		
	10	123	220	5,2		
	11	232	270	5,2		
	12	294	295	5,0		
	13	266	295	5,0		
	14	377	310	4,9		
	15	295	315	5,1	25,1	
	16	338	315	5,2	25,4	
	17	579	380	4,9	25,6	
	18	500	380	4,8	25,0	