

## Fiskebiologiske undersøkelser i Samsjøen og Vestre Bjonevatn 2004-2005



Foto: Espen Lund

<b>Tittel</b> Fiskebiologiske undersøkelser i Samsjøen og Vestre Bjonevatn 2004-2005	<b>Naturkompetanse rapportserie</b> 2006-1		<b>Dato</b> 10.02.2006	
	<b>ISSN</b> 1503-6057	<b>ISBN</b> 82-8110-016-8	<b>Sider</b> 36	<b>Pris</b> 250,-
<b>Forfatter</b> Tomas Westly	<b>Fagområde</b> Ferskvann		<b>Geografisk område</b> Buskerud	

<b>Oppdragsgiver</b> Foreningen for Bægnavassdragets regulering	<b>Oppdragsreferanse</b> Øyvind Eidsgård
--------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

### Sammenheng

I 1958 fikk Foreningen til Bægnavassdragets Regulering konsesjon for regulering av Samsjøen og Vestre Bjonevatn. Begge vanna var fra før regulert til fløtningsformål. For å kompensere for tapt naturlig rekruttering, ble det i 1959 gitt pålegg om å sette ut fisk. Utsettingspålegget er forandret flere ganger, og er i dag 1100 toårig ørret i V. Bjonevatn og 1700 toårig ørret i Samsjøen. I Samsjøen er det ikke satt ut fisk siden 2000 fordi det pågår et uttynningsfiske etter abbor og sik med storruse.

Begge vanna er tidligere prøvofisket i 1977 og 1988. Vanna ble prøvofisket med Nordiske bunn- og flytegarn i 2004 og med bunn garn i Jensen-serien i 2005. I tillegg ble det i begge årene fisket med elektrisk fiskeapparat i tilløpsbakkene. I 2005 ble det tatt vannprøver i bekkene for vurdering av vannkvaliteten. Det ble også foretatt bonitering av substratet for å vurdere tilgjengelige gytearealer og forslå biotopforbedrende tiltak som kan øke den naturlige rekrutteringen av ørret.

### Vestre Bjonevatn

Ved prøvofiske med Nordisk garnserie i 2004, ble det fanget 237 abbor, 14 sik og fem ørret i bunn garn og fire sik i flytegarn. Ved prøvofiske med bunn garn i Jensen-serie i 2005, ble det fanget 186 abbor, 11 ørret, fire sik og én røye. Totalt var fem av 16 ørreter (31 %) utsatt. Resultatene tyder på at tettheten av ørret ikke har forandret seg siden forrige prøvofiske i 1988, til tross for justering av utsettingspålegget. Vannet ser ut til å falle i kategorien ”tynn bestand av fisk med middels størrelse”. I innsjøer hvor ørret lever sammen med andre arter, utøver disse artene et visst konkurransepress på ørret og kan også bidra til å redusere rekrutteringen. Vannet har en tett bestand av abbor. Dette medfører stor næringskonkurranse og predasjonsrisiko for ørretunger i tiden etter at de har vandret ut fra gytebekken. Sikbestanden i vannet ser ut til å bestå av gamle individer som har stagnert i vekst. Siken dominerer i pelagialen, og konkurransen fra sik hindrer sannsynligvis ørreten i å beite effektivt på zooplankton.

Det ble funnet ørretunger i tre av tilløpsbakkene. Vannkvaliteten tyder på gode forhold for produksjon av fisk og næringsdyr. Den naturlige rekrutteringen i tilløpsbakkene ser ut til å være større enn det som tidligere er antatt. Dalvasselva er viktig gyteelv med stor ørretproduksjon. Den naturlige rekrutteringen av ørret kan økes ved å senke kulverten i Dalbekken. Men strekningen som her kan bli tilgjengelig ved tiltak, er trolig ikke lang nok til at den økte rekrutteringen kan kompensere for dagens utsettinger. I Vestre Bjonevatn er konkurranse og predasjon fra abbor trolig mest kritisk for ørret i de første årene. Utsatt fisk er større enn jevn gammel villfisk og klarer derfor trolig denne fasen bedre.

### Samsjøen

Ved prøvofiske med Nordisk garnserie i 2004, ble det fanget 186 abbor og syv sik i bunn garn, og ni sik i flytegarn. Det ble ikke fanget ørret i 2004. Ved prøvofiske med Jensen-serie i 2005, ble det fanget 148 abbor, 14 sik og 40 ørret i bunn garn. Ingen av ørretene var utsatt. Tettheten av ørret kan karakteriseres som lav, basert på fangst per innsats ved garnfiske. Den er imidlertid nesten tre ganger så høy som i Vestre Bjonevatn, og ser ut til å ha økt siden 1988. Størrelsen på ørreten ser også ut til å ha økt. Abborbestanden i vannet er mindre enn i Vestre Bjonevatn. Størrelsen på abbor ser også ut til å ha økt noe siden 1988. Forandringene i ørret- og abborbestandene kan ha sammenheng med uttynningsfisket med storruse. Endringene må også sees i sammenheng med at det ikke er blitt satt ut ørret siden 2000. Redusert konkurranse fra utsatt ørret kan derfor også ha hatt betydning.

Sikbestanden i Samsjøen ser ut til å ha blitt mindre siden 1988. I likhet med Vestre Bjonevatn består bestanden for det meste av gamle individer, men vekt og kondisjonsfaktor er høyere i Samsjøen. Forandringer i sikbestanden kan også ha sammenheng med tynningsfiske med storruse.

Det ble funnet ørretunger i tre av tilløpsbekkene til Samsjøen. Vannkvaliteten er god i Vesle Samsjøelva og Haugerudelva, men i Hadelandsbekken er vannkvaliteten så dårlig at den trolig virker begrensende på rekrutteringen. Også i Samsjøen ser den naturlige rekrutteringen av ørret i tilløpsbekkene ut til å være større enn det som tidligere er antatt. Spesielt er Haugerudelva en viktig gyteelv med stor ørretproduksjon. Biotopundersøkelser i elvene viser at det er mulig å øke den naturlige rekrutteringen til vannet ved tiltak som øker skjul- og gytemulighetene i Vesle Samsjøelva og Haugerudelva. Effekten av utsettingene er vanskelig å vurdere fordi det har gått så lang tid fra siste utsetting. Utsatt fisk ser ut til å leve kortere enn villfisk. Biotoptiltak vil føre til en varig økning i den naturlige rekrutteringen av ørret, i motsetning til utsettinger som må gjøres hvert år. Naturlig rekruttert yngel vil være bedre tilpasset de fysiske/kjemiske forholdene i Samsjøen enn utsatt fisk. Den er samtidig mer utsatt for predasjon og konkurranse ved høy tetthet av abbor fordi den er mindre enn jevn gammel utsatt fisk. En fremtidig utsettingsstrategi bør derfor sees i sammenheng med utviklingen av abborbestanden i vannet.

Emneord Fiskeutsetting, ørret, reguleringsmagasin	Keywords Stocking, brown trout, hydropower reservoir
------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

## **Forord**

De fiskebiologiske undersøkelsene i Samsjøen og Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005 ble utført av Tomas Westly og Espen Lund. I forbindelse med feltarbeidet ønsker vi å takke Ole Iver Hurum og Elsa Tenold for lån av båt og hytte ved Vestre Bjonevatn og Svein Kjellemo for lån av hytte ved Samsjøen. Einar Trygve Lie og Arvid Hagen takkes for informasjon om rusefisket i Samsjøen. En spesiell takk rettes til Magne Johansen og Bjørg Stensrud for den usedvanlig store vennlighet de har utvist og all hjelp de har gitt oss.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Materiale og metoder .....</b>	<b>8</b>
3.1	Vannkvalitet .....	8
3.2	Prøvefiske med garn .....	8
3.3	Prøvetaking .....	9
3.4	Fiske med elektrisk fiskeapparat .....	9
<b>4</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>10</b>
4.1	Garnfangst .....	10
4.2	Lengdefordelinger .....	12
4.3	Alder og vekst .....	14
4.4	Kjønnsmodning og kondisjon .....	16
4.5	Utsatt fisk .....	18
4.6	Rusefiske i Samsjøen .....	19
<b>5</b>	<b>Biotopundersøkelser i bekker.....</b>	<b>20</b>
5.1	Vestre Bjonevatn .....	20
5.2	Samsjøen .....	25
<b>6</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>32</b>
6.1	Vestre Bjonevatn .....	32
6.2	Samsjøen .....	33
<b>7</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>36</b>
8.1	Vedlegg 1 .....	36
8.2	Vedlegg 2 .....	36

# 1 Innledning

I 1958 fikk Foreningen til Bægnavassdragets Regulering konsesjon for regulering av Samsjøen og Vestre Bjonevatn. Begge vanna var allerede regulert til fløtningsformål.

For å kompensere for tapt naturlig rekruttering, ble det i 1959 gitt pålegg om å sette ut fisk. I Samsjøen var utsettingspålegget 7200 ensomrig ørret eller 72 000 yngel årlig. I Vestre Bjonevatn var utsettingspålegget 5000 ensomrig ørret eller 50 000 yngel årlig.

I 1977 ble det gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i regi av Direktoratet for vilt og ferskvann (Gunnerød & Hvidsten 1978). Undersøkelsen viste at begge vanna hadde tynne ørretbestander og tette abborbestander. For å redusere predasjonen fra abbor på utsatt ørret, ble det foreslått å endre utsettingspålegget til 1500 tosomrig ørret i Vestre Bjonevatn og 2500 tosomrig ørret i Samsjøen. Dette forslaget ble imidlertid aldri gjennomført i form av pålegg, og utsettingen av ensomrig ørret fortsatte fram til 1987. Da ble pålegget endret til 1200 toårige ørret i Samsjøen, mens pålegget i Vestre Bjonevatn forble uforandret.

I 1988 ble det så foretatt nye fiskebiologiske undersøkelser i Samsjøen og Vestre Bjonevatn (Enerud og Garnås 1989). Også denne undersøkelsen konkluderte med at ørretbestandene var tynne pga. av liten naturlig rekruttering og stor næringskonkurranse fra abbor og sik. Som følge av dette ble utsettingspålegget endret til 1700 toårige ørret i Samsjøen og 1100 i Vestre Bjonevatn.

I 2001 startet rettighetshaverne ved Samsjøen utfisking av abbor og sik ved bruk av storruse. På grunn av dette fisket ble utsetting av ørret midlertidig stoppet. I Vestre Bjonevatn har det vært satt ut fisk hvert år. For å evaluere gjeldende utsettingspålegg og eventuelle effekter av uttynningsfiske med storruse, ble det gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i 2004 og 2005. I tillegg til prøvefiske med garn i magasinene, har det også vært fisket med elektrisk fiskeapparat i tilløpsbakkene for å vurdere den naturlige rekrutteringen av ørret. I bakkene er det også foretatt en bonitering av substratet for å vurdere tilgjengelige gytearealer og forslå biotopforbedrende tiltak som kan øke den naturlige rekrutteringen.

## 2 Områdebeskrivelse

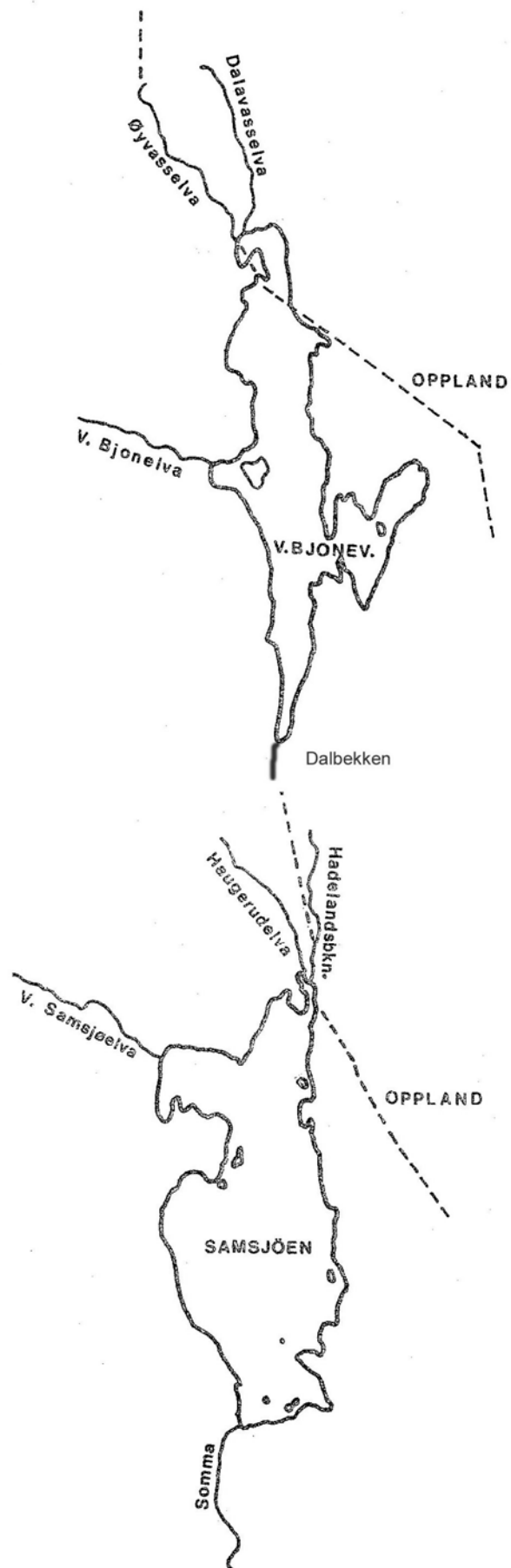
Samsjøen og Vestre Bjonevatn ligger i Begnavassdraget på østsiden av Sperillen i Ringerike kommune, Buskerud fylke. En liten del av Vestre Bjonevatn ligger i Søndre Land og Gran kommuner, Oppland fylke. Avstanden mellom de to vanna er ca. 15 km i luftlinje.

Bergrunnen i området er en del av Randsfjordkomplekset og består av biotittgneis og glimmerskifer som er relativt kalkfattige. Vegetasjonen i område er barskog med god bonitet. I nedbørsfeltet finnes større myrpartier og begge vann er humuspåvirket.

Samsjøen ligger 213 moh. og har et areal på 3,2 km<sup>2</sup> ved høyeste regulerte vannstand (HRV). Magasinvolument er 17,2 millioner m<sup>3</sup>. Samsjøen er regulert 6 m ved nedtapping. Vannet tappes normalt ned mot laveste regulerte vannstand (LRV) i februar/mars og fylles opp igjen i løpet av sommeren og høsten. Første gang vannet ble tappet ned var vinteren 1962/63. Samsjøen har en rekke små innløpsbekker der de tre største er Vesle Samsjøelva, Haugerudelva og Hadelandsbekken. Somma er eneste utløpselv og renner ned i Ådalselva. Samsjøen har et middeldyp på 14 meter og maksimaldyp på 47 meter.

Vestre Bjonevatn ligger 229 moh. og har et areal på 2,1 km<sup>2</sup> ved HRV. Vestre Bjonevatn er regulert 2,5 m ved nedtapping. Vannet tappes normal ned mot LRV februar/mars og fylles opp igjen i april /mai. Magasinvolument er 5,2 millioner m<sup>3</sup>. Første gang vannet ble tappet ned var vinteren 1961/62. Vannet har tre innløpsbekker: Øyvasselva, Dalvasselva og Dalbekken. Eneste utløpselv er Vestre Bjoneelva som renner ut i Sperillen. Vestre Bjonevatn har et middeldyp på 20 meter og et maksimaldyp på 72 meter.

Fiskesamfunnet i begge vanna består av ørret (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), sik (*Coregonus lavaretus*), abbor (*Perca fluviatilis*) og ørekyte (*Phoxinus phoxinus*).



Figur 1. Kart over Vestre Bjonevatn og Samsjøen med tilløpsbekker.



### **3 Materiale og metoder**

Feltarbeidet ble utført i to perioder i 2004 og én periode i 2005. I 2004 ble prøvafiske med garn i begge vanna og el-fiske i bekker ved Samsjøen gjennomført i perioden 23. til 27. august. Været under feltperioden var for det meste overskyet oppholdsvær. Overflatetemperaturen i vanna var mellom 17 og 19 °C. Temperaturen i bekkene var mellom 13 og 15 °C, og vannføringen var relativt stor. El-fiske i bekkene ved Vestre Bjonevatn ble gjennomført 3.oktober. Været var da overskyet oppholdsvær. Temperaturen i bekkene var mellom 12 og 13 °C, og vannføringen var stor.

I 2005 ble alt feltarbeid gjennomført i perioden 30. august til 3. september. Været var fint med sol og lite vind. Overflatetemperaturen i vanna var mellom 16 og 18 °C. Temperaturen i bekkene var mellom 12 og 13 °C, og vannføringen var liten.

#### **3.1 Vannkvalitet**

Det ble tatt vannprøver i to av tilløpsbekkene i Vestre Bjonevatn og tre i Samsjøen under feltarbeidet i 2005. Vannprøvene ble analysert for pH, alkalitet, ledningsevne, kalsiuminnhold. pH er et mål for surhetsgrad i vannet. Skalaen er logaritmisk, og nøytralt vann har pH=7,0. Alkalitet er et mål for vannets motstandsevne mot forsuring, og benevningen er millimol per liter (mmol/l). Ledningsevne er et mål for hvor mye oppløste salter det finnes i vannet, og benevningen er milliSiemens per m (mS/m). Høy ledningsevne gjør det lettere for fisk å opprettholde saltbalansen med vannet rundt den, og gjør at fisken bruker mindre energi på dette. Høyt innhold av kalsium indikerer god motstand mot forsuring og gode produksjonsforhold for viktige næringsdyr. Kalsium har en viktig rolle i biologiske membraner ved å sørge for stabilitet og evne til å holde vann ute og salter inne. Kalsiuminnholdet benevnes med milligram oppløst kalsium per liter (mg Ca/l).

#### **3.2 Prøvefiske med garn**

I 2004 ble det på oppfordring fra Direktoratet for Naturforvaltning (DN) benyttet Nordiske garn under prøvafisket. Disse garna består av 12 ulike seksjoner med maskeviddene 5, 6.25, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43 og 55 mm. Det ble benyttet både bunngarn og flytegarn. Nordiske bunngarn er 1,5 meter høye og 30 meter lange. Flytegarn er 5 meter høye og 30 meter lange. Garninnsatsen var 16 garnnetter med bunngarn og 4 garnnetter med flytegarn i hvert vann. Bunngarna ble plassert både vinkelrett på og parallelt med land ved dybder fra 1,5 til 9 meter spredt rundt vannet. Flytegarne ble satt i overflaten (fra 0 til 5 meter) én natt og fra 5 til 10 meter én natt i hvert vann. Dybden der flytegarne ble plassert var mellom 22 og 25 meter i Samsjøen og mellom 32 og 34 i Vestre Bjonevatn.

I 2005 ble det benyttet standard Jensen-serie. Serien består av 8 garn med maskeviddene 21 (2 stk.), 26, 29, 35, 39, 45 og 52 mm. Det ble kun benyttet bunngarn på 25 x 1,5 m. Alle garna var monofilament nylongarn. Den totale fangstinnsetningen med bunngarn i standardserien var 32 garnnetter i Vestre Bjonevatn og 48 garnnetter i Samsjøen. Bunngarna ble satt enkeltvis vinkelrett fra land med tilfeldig plassering m.h.p. maskevidde og spredt rundt hele vannet.

### 3.3 Prøvetaking

Det ble tatt følgende mål og prøver av all ørret og sik som ble fanget i garna. Det ble også tatt prøver fra et utvalg av abbor i ulike lengde grupper.

Lengde: Målt i mm fra snute til naturlig utstrekt halespiss.

Vekt: Målt i gram på digital vekt.

Alder og vekst: Skjellprøver og otolitter (øresteinene) ble brukt til bestemmelse av alder. Veksten til fisken ble beregnet ved å plote alder mot lengde (empirisk vekstberegning). Fordi prøvefisket ble utført sent på året, ble det beregnet én vekstsesong mer enn alderen bestemt fra strukturene.

Kjønn og stadium: Kjønn ble bestemt ved hjelp av gonader (rogn eller melke). Stadium ble vurdert ut fra en skala på 1 til 7. Stadium 1 og 2 er umoden fisk dvs. fisk som ikke skal gyte førstkommande gyteperiode. Stadium 3 til 5 er stigende modningsgrad av rogn og melke hos fisk som skal gyte inneværende sesong. Stadium 6 er gyteklar og stadium 7 er utgytt fisk.

Kondisjonsfaktor: Kondisjonsfaktoren (K) er et uttrykk for hvor godt hold fisken er i, og er gitt ved:

$$K = \text{Vekt (g)} \times 100 / \text{Lengde(cm)}^3$$

Jo større vekten er sammenliknet med lengden jo større blir K-faktoren. En vanlig brukt vurdering av K-faktor er:

$K < 0,85$	$K = 0,90$	$K = 0,95$	$K = 1,0-1,05$	$K = 1,10-1,15$	$K \geq 1,2$
Svært mager fisk	Mager fisk	Middels fisk	God fisk	Feit fisk	Svært feit fisk

### 3.4 Fiske med elektrisk fiskeapparat

For å kartlegge den naturlige rekrutteringen av ørret i innløpsbekkene, ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat. Strøm fra apparatet bedøver fisken en kort stund slik at den kan fanges opp med håv. All fisk som ble samlet inn, ble oppbevart i bøtter med vann og lengdemålt til nærmeste millimeter før de ble sluppet ut i bekkene igjen. I de bekkene hvor det ble fisket med el-apparat, ble tilfeldige stasjoner valgt ut. Arealet av stasjonene ble målt opp ved hjelp av målebånd. Mengden av ørretunger på hver stasjon ble enten subjektivt vurdert eller ved at tetthet og fangsteffektivitet ble estimert ved tre gangers overfiske etter Bolin m.fl. (1989).

## 4 Resultater

### 4.1 Garnfangst

#### 4.1.1 Vestre Bjonevatn

Under prøvafiske med Nordiske garn i 2004, ble det totalt fanget 237 abbor, 14 sik og fem ørret i bunngarn, og fire sik i flytegarn. Ved prøvafiske med Jensen-serie ble det i 2005 fanget 186 abbor, 11 ørret, tre sik og én røye. I tabellene 1-3 er fangsten fra prøvafiske i ulike år sammenliknet med hverandre for de enkelte artene. Kun fangst fra bunngarn er tatt med, da det ikke ble benyttet flytegarn alle årene. Fangst fordelt på de ulike maskeviddene under prøvafiske i 2005 er vist i vedlegg 1. I 2004 ble det ikke registrert hvilke maskevidder fisken ble fanget i.

Fangst pr innsats ser ut til å være relativt stabil for ørret i de ulike prøvafiskeårene, med fangster fra 0,19 til 0,34 fisk per garnnatt. Gjennomsnittsvekten på ørreten ser ut til å være relativt stabil for alle årene med fisk mellom 130 og 180 gram. Unntaket er 2004 da det ble benyttet Nordiske garn. Disse inneholder flere små maskevidder, og fanger mindre fisk enn garna i Jensen-serien.

Tabell 1. Oversikt over fangst av ørret ved prøvafiske med bunngarn i Vestre Bjonevatn 1977, 1988, 2004 og 2005.

År	Garntype	Antall garnnetter	Art	Antall	Samlet vekt, kg	Snittvekt, g	Antall per garnnatt
2005	Jensen	32	Ørret	11	2,02	184	0,34
2004	Nordisk	16	Ørret	5	0,35	70	0,31
1988	Jensen	28	Ørret	9	1,2	134	0,32
1977	Jensen	16	Ørret	3	0,5	173	0,19

Fangsten av abbor varierer en del mellom de ulike årene. Tallene er imidlertid ikke direkte sammenlignbare da det er benyttet noe forskjellig garnsammensetninger. I 1988 ble det benyttet serier med kun ett 21 mm garn per serie, mot to normalt. Siden abboreren i vannet er småvokst, fanges det mer fisk når det benyttes garn med små maskevidder. Dette ses tydelig i fangsten fra 2004, da det ble benyttet Nordiske garn. Gjennomsnittsvekten er relativt stabil for alle årene, med vekter på rundt 60–70 gram.

Tabell 2. Oversikt over fangst av abbor ved prøvafiske med bunngarn i Vestre Bjonevatn 1977, 1988, 2004 og 2005.

År	Garntype	Antall garnnetter	Art	Antall	Samlet vekt, kg	Snittvekt, g	Fangst pr garnnatt i antall
2005	Jensen	32	Abbor	186	12,46*	67*	6
2004	Nordisk	16	Abbor	237	14,93*	63*	15
1988	Jensen	28	Abbor	121	8,73	72	4
1977	Jensen	16	Abbor	194	11,06	57	12

\* Ikke all fisk ble veid, men gjennomsnittsvekt og totalvekt er beregnet ut fra et utvalg av fisk i ulike størrelsesgrupper.

Fangsten av sik i bunngarn varierte noe mellom de ulike årene, men var generelt lav. Gjennomsnittsvekten på siken ser ut til å ligge på 250-300 gram, med unntak av 2004 da det ble benyttet Nordiske garn.

Tabell 3. Oversikt over fangst av sik ved prøvafiske med bunngarn i Vestre Bjonevatn 1977,1988, 2004 og 2005.

År	Garntype	Antall garnnetter	Art	Antall	Samlet vekt, kg	Snittvekt, g	Fangst pr garnnatt i antall
2005	Jensen	32	Sik	3	0,76	254	0,01
2004	Nordisk	16	Sik	14	3,03	216	0,90
1988	Jensen	28	Sik	21	5,98	285	0,75
1977	Jensen	16	Sik	2	0,62	310	0,13

I tillegg til ørret, abbor og sik ble det fanget én røye i Vestre Bjonevatn i 2005. Denne var 20,5 cm og veide 79 gram

#### 4.1.2 Samsjøen

I Samsjøen ble det i 2004 fanget 186 abbor og syv sik bunngarn og ni sik i flytegarn. Det ble ikke fanget ørret dette året. I 2005 ble det fanget 148 abbor, 14 sik og 40 ørret i bunngarn. I tabellene 4-6 er fangsten fra prøvafiske i ulike år sammenliknet for de enkelte artene. Kun fangst fra bunngarn er tatt med, da det ikke ble benyttet flytegarn alle årene. Fangst fordelt på de ulike maskeviddene under prøvafiske i 2005 er vist i vedlegg 1. I 2004 ble det ikke registrert hvilke maskevidder fisken ble fanget i.

Hvis man ser bort fra 2004 ser både fangst per innsats og gjennomsnittsvekt for ørret ut til å ha økt siden 70- og 80-tallet. I 2005 ble det fanget over dobbelt så mange ørret som i 1988 med omtrent lik fangstinnsetts. Gjennomsnittsvekten på fisken er også nesten fordoblet.

Tabell 4. Oversikt over fangst av ørret ved prøvafiske med bunngarn i Samsjøen 1977,1988, 2004 og 2005.

År	Garntype	Antall garnnetter	Art	Antall	Samlet vekt, kg	Snittvekt, g	Fangst pr garnnatt i antall
2005	Jensen	48	Ørret	40	8,74	219	0,91
2004	Nordisk	16	Ørret	0	0	0	0
1988	Jensen	44	Ørret	19	2,38	125	0,43
1977	Jensen	8	Ørret	5	0,77	154	0,63

Fangsten av abbor varierer en del mellom de ulike årene. Tallene er imidlertid ikke direkte sammenlignbare da det er benyttet noe forskjellig garnsammensetninger. Dersom en ser bort fra 2004, da det ble benyttet Nordiske garn, kan det se ut som om fangst pr innsats er redusert og gjennomsnittsvekten har økt siden 70- og 80-tallet.

Tabell 5. Oversikt over fangst av abbor ved prøvafiske med bunngarn i Samsjøen 1977,1988, 2004 og 2005.

År	Garntype	Antall garnnetter	Art	Antall	Samlet vekt, kg	Snittvekt, g	Fangst pr garnnatt i antall
2005	Jensen	48	Abbor	148	13,78*	93*	3
2004	Nordisk	16	Abbor	186	13,82	74*	12
1988	Jensen	44	Abbor	305	22,37	73	5
1977	Jensen	8	Abbor	125	9,38	75	16

\* Ikke all fisk ble veid, men gjennomsnittsvekt og totalvekt er estimert ut fra et utvalg av fisk i ulike størrelsesgrupper.

Fangsten av sik i bunngarn ser ut til å være noe redusert i 2004 og 2005 i forhold til 70- og 80-tallet, men var generelt lav. Gjennomsnittsvekten på siken ser ut til å ligge på mellom 350 og 400 gram, med unntak av 2005 da den var nesten 500 gram.

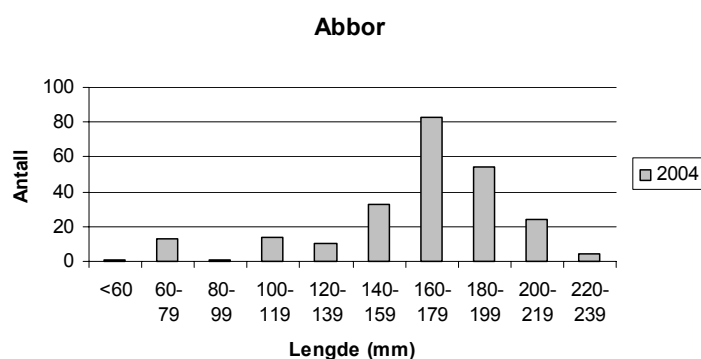
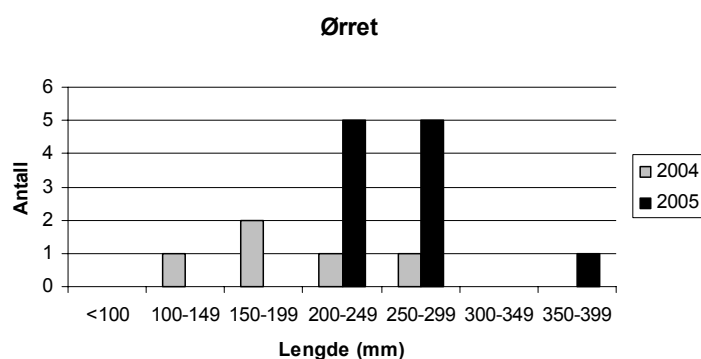
Tabell 6. Oversikt over fangst av sik ved prøvefiske med bunngarn i Samsjøen 1977, 1988, 2004 og 2005.

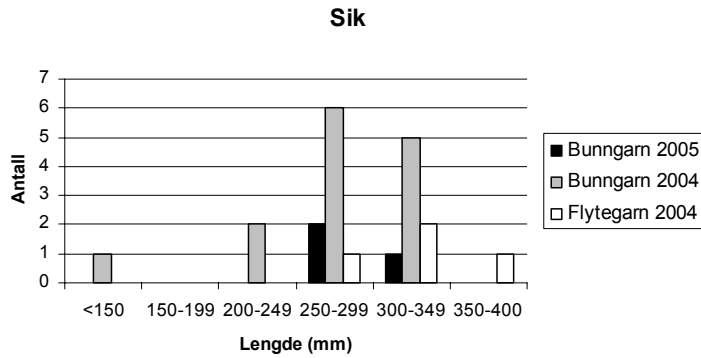
År	Garntype	Antall garnnetter	Art	Antall	Samlet vekt, kg	Snittvekt, g	Fangst pr garnnett i antall
2005	Jensen	48	Sik	14	6,72	480	0,29
2004	Nordisk	16	Sik	7	2,64	377	0,43
1988	Jensen	44	Sik	48	19,10	398	1,1
1977	Jensen	8	Sik	9	3,12	347	1,1

## 4.2 Lengdefordelinger

### 4.2.1 Vestre Bjonevatn

Lengden på ørreten varierte fra 100 til 355 mm (Figur 2). Ørret fanget med Jensen-serien i 2005 hadde en gjennomsnittslengde på 260 mm, mens fisken fanget med Nordiske garn i 2004 hadde en gjennomsnittslengde på 185 mm. Abborer fanget med Nordiske garn i 2004 varierte fra 55 til 240 mm (Figur 2) med en gjennomsnittslengde på 160 mm. I 2005 ble det ikke målt lengde på abborer som ble fanget. Lengden på siken varierte fra 135 til 350 mm (Figur 2). Sik fanget med Nordiske bunngarn i 2004 hadde en gjennomsnittslengde på 283 mm, og sik fanget med Nordiske flytegarn i 2004 hadde en gjennomsnittslengde på 320 mm. Sik fanget med Jensen bunngarn i 2005 hadde en gjennomsnittslengde på 297 mm.

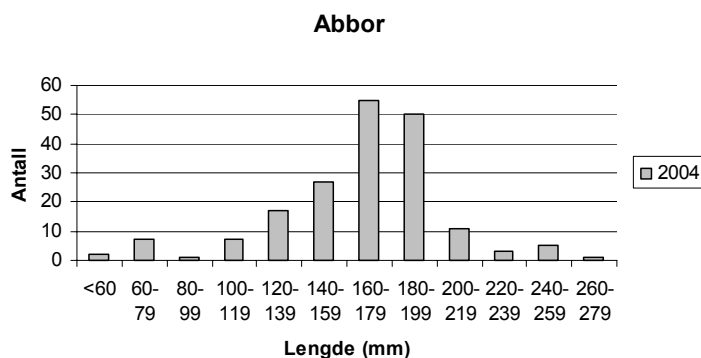
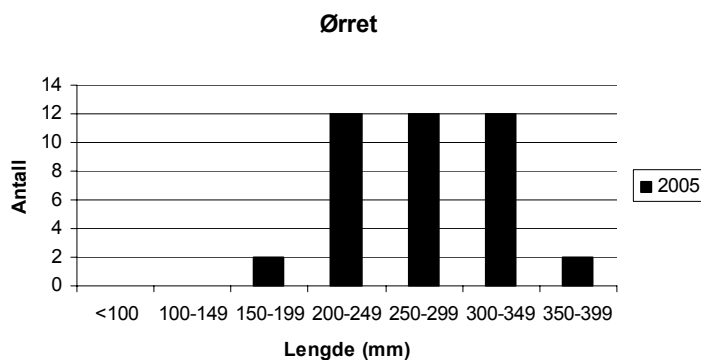


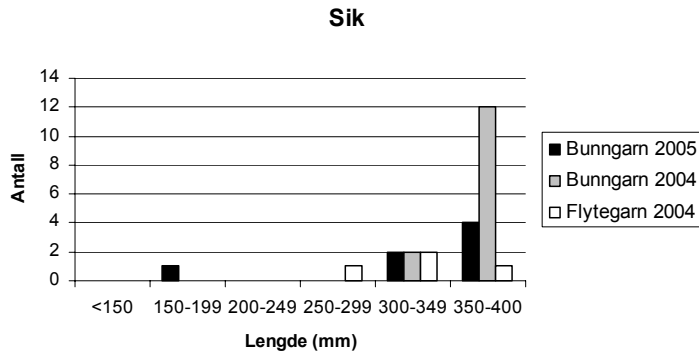


Figur 2. Lengdefordeling for ørret, abbor og sik fanget ved prøvefiske i Vestre Bjonevatn 2004 og 2005. Antall fisk er oppgitt i avsnitt 4.1.1.

#### 4.2.2 Samsjøen

Lengden på ørreten varierte fra 185 til 365 mm (Figur 3). Ørret fanget med Jensen-serien i 2005 hadde en gjennomsnittslengde på 271 mm. Abbor fanget med Nordiske garn i 2004 varierte fra 55 til 260 mm (Figur 3) med en gjennomsnittslengde på 157 mm. I 2005 ble det ikke målt lengde på abbor som ble fanget. Lengden på siken varierte fra 150 til 390 mm (Figur 3). Sik fanget med Nordiske bunngarn i 2004 hadde en gjennomsnittslengde på 380 mm, og sik fanget med Nordiske flytegarn i 2004 hadde en gjennomsnittslengde på 336 mm. Sik fanget med Jensen bunngarn i 2005 hadde en gjennomsnittslengde på 338 mm.





Figur 3. Lengdefordeling for ørret, abbor og sik fanget ved prøvefiske i Samsjøen 2004 og 2005. Antall fisk er oppgitt i avsnitt 4.1.2.

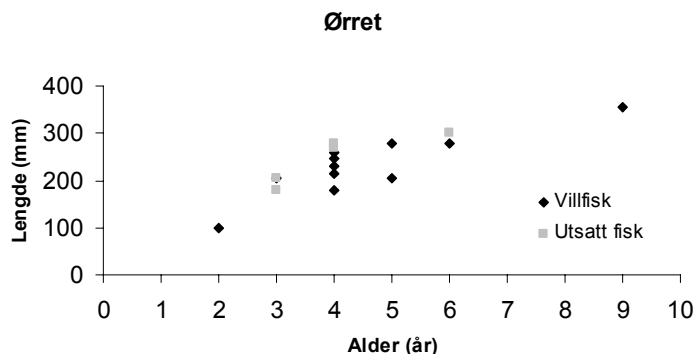
### 4.3 Alder og vekst

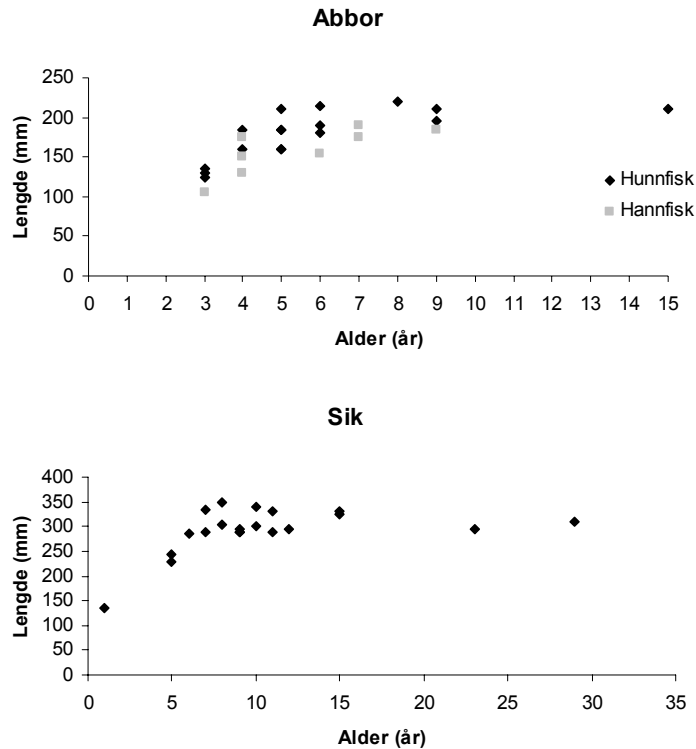
#### 4.3.1 Vestre Bjonevatn

Det ble fanget ørret i alderen 2 til 9 år (Figur 4). Alderen for villfisk, dvs. fisk som stammer fra naturlig rekruttering i tilløpselvene, varierte fra 2 til 9 år. Alderen på utsatt fisk varierte fra 3 til 6 år. Gjennomsnittsalderen for vill og utsatt fisk var 4 år. Lengde for villfisk varierte fra 180 til 260 mm etter 5 vekstsesonger (4-åringer), og fra 270 til 280 mm for utsatt fisk. Gjennomsnittslengde etter 5 vekstsesonger var 226 mm for villfisk og 275 mm for utsatt fisk. Dette tilsvarer en årlig tilvekst på 45 mm for villfisk, og 55 mm for utsatt fisk. Veksten ser ut til å avta ved omkring 300 mm, og det ble kun fanget én fisk større enn dette.

Det ble bestemt alder på et utvalg av 25 abbor i ulike lengdegrupper fanget i 2004. Alderen på abbor varierte fra 3 til 15 år (Figur 4). Gjennomsnittsalderen var 6 år. Lengde for hunnfisk varierte mellom 160 og 180 mm etter 5 vekstsesonger (4-åringer), og mellom 130 og 175 mm for hannfisk. Veksten ser ut til å stagnere omkring 220 mm for hunnfisk og 180 mm for hannfisk.

Alderen på siken varierte fra 1 til 29 år (Figur 4). Gjennomsnittsalderen var 10 år. Veksten ser ut til å stagnere omkring 350 mm.





Figur 4. Empirisk vekst for ørret (n=16), abbor (n=26) og sik (n=20) fanget ved prøvefiske i Vestre Bjonevatn 2004 og 2005.

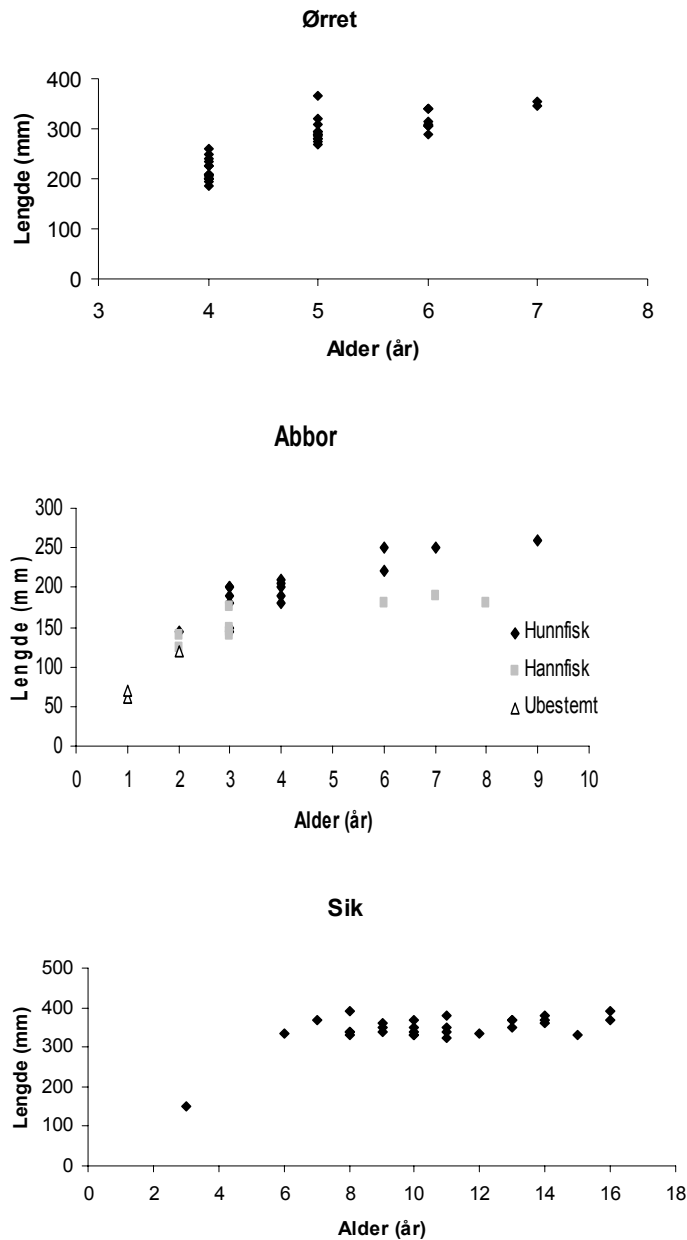
#### 4.3.2 Samsjøen

Det ble fanget ørret i alderen 4 til 7 år (Figur 5). Gjennomsnittsalderen var 5 år. Lengde varierte fra 185 til 260 mm etter 5 vekstsesonger (4-åringer). Gjennomsnittlig lengde etter 5 vekstsesonger var 214 mm. Dette tilsvarer en årlig tilvekst på 43 mm. Veksten ser ut til å flate ut omkring 350 mm.

Det ble bestemt alder på et utvalg av 30 abbor i ulike lengdegrupper fanget i 2004. Alderen på abbor varierte fra 1 til 9 år (Figur 5). Gjennomsnittsalderen var 4 år. Lengde for hunnfisk varierte mellom 180 og 210 mm etter 5 vekstsesonger (4-åringer), mens ingen av 4-åringene var hannfisk. Veksten ser ut til å stagnere omkring 250 mm for hunnfisk og 180 mm for hannfisk.

Alderen på sik varierte fra 3 til 16 år (Figur 5). Gjennomsnittsalderen var 11 år. Veksten ser ut til å stagnere omkring 400 mm.



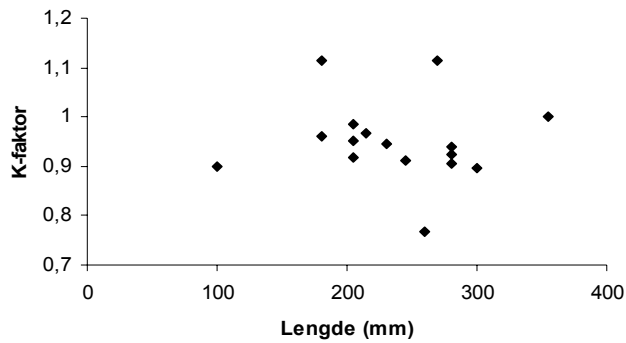


Figur 5. Empirisk vekst for ørret (n=39), abbor (n=30) og sik (n=30) fanget ved prøvefiske i Samsjøen 2004 og 2005

## 4.4 Kjønnsmodning og kondisjon

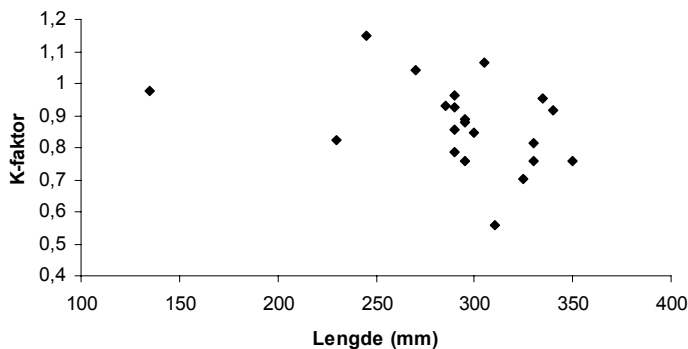
### 4.4.1 Vestre Bjonevatn

Kjønnsfordelingen hos ørret var 9 hanner, 6 hunner og 1 ubestemt. Kun én ørret var kjønnsmoden dvs. fisk som skulle gyte samme høst. Dette var en hannfisk på 260 mm. Kondisjonsfaktoren for ørreten varierte fra 0,77 til 1,11. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,95. I 1977 og 1988 var gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hhv 1,07 og 0,94. Det var ingen tegn til at kondisjonsfaktoren for ørret avtok med økende lengde (Figur 6).



Figur 6. Kondisjonsfaktor for ørret med ulik lengde fanget ved prøvefiske i Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005.

Kjønnsfordelingen for sik var 6 hunner, 14 hanner og 1 ubestemt. Totalt var 18 sik kjønnsmodne. Minste kjønnsmodne hann var 245 mm og 5 år gammel, mens minste kjønnsmodne hunn 270 mm med ukjent alder. Kondisjonsfaktoren for sik varierte fra 0,55 til 1,15. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,87. I 1977 og 1988 var gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hhv 0,84 og 0,90. Det var en svak tendens til at kondisjonsfaktoren hos sik sank med økende lengde (Figur 7).

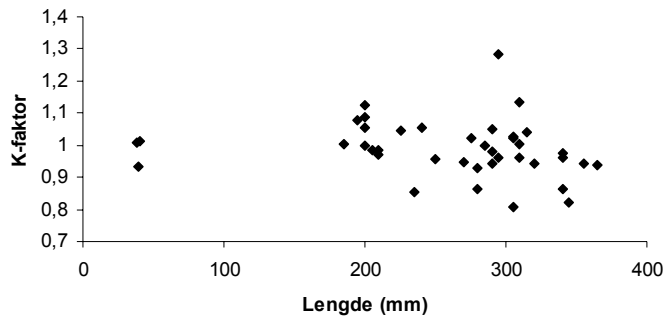


Figur 7. Kondisjonsfaktor for sik med ulik lengde fanget ved prøvefiske i Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005.

Kjønnsfordelingen for 25 abbor som ble kjønnsbestemt var 8 hanner og 17 hunner. Alle hannfiskene var kjønnsmodne, og minste hannfisk var 105 mm og 3 år. Av hunnfiskene var 13 modne og 4 umodne. Minste kjønnsmodne hunnfisk var 160 mm og 4 år. Det ble ikke beregnet kondisjonsfaktor for abbor.

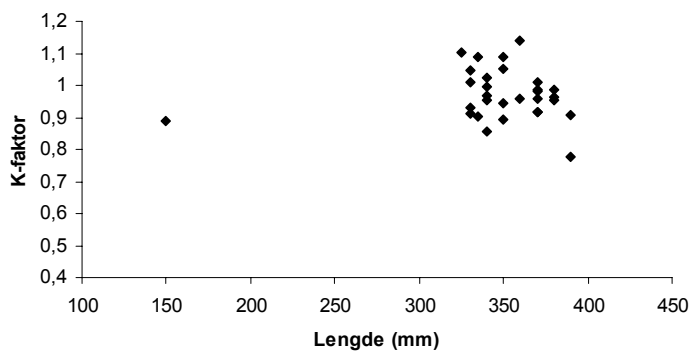
#### 4.4.2 Samsjøen

Kjønnsfordelingen hos ørret var 23 hanner og 17 hunner. Totalt var 12 av 40 ørret kjønnsmodne. Minste kjønnsmodne hann var 290 mm og 6 år gammel, mens minste kjønnsmodne hunn var 275 mm og 5 år gammel. Kondisjonsfaktoren varierte fra 0,82 til 1,28. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,99. I 1977 og 1988 var gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hhv 1,08 og 0,96. Det var ingen tendens til at kondisjonsfaktoren for ørret avtok med økende lengde (Figur 8)



Figur 8. Kondisjonsfaktor for ørret med ulik lengde fanget ved prøvefiske i Samsjøen 2005.

Kjønnsfordelingen for sik var 20 hunner, 9 hanner og 1 ubestemt. Med unntak av en ubestemt fisk, var all sik kjønnsmodne. Minste kjønnsmodne hann var 330 mm og 15 år gammel, mens minste kjønnsmodne hunn 325 mm og 8 år. Kondisjonsfaktoren for sik varierte fra 0,88 til 1,14. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,97. I 1977 og 1988 var gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hhv 1,04 og 0,95. Det var ingen tegn til at kondisjonsfaktoren for sik avtok med økende lengde (Figur 9).



Figur 9. Kondisjonsfaktor for sik med ulik lengde fanget ved prøvefiske i Samsjøen i 2004 og 2005.

Kjønnsfordelingen for 27 abbor som ble kjønnsbestemt var 11 hanner og 16 hunner. Alle hannfiskene var kjønnsmodne, og minste hannfisk var 125 mm og 2 år. Av hunnfiskene var 14 modne og 2 umodne. Minste kjønnsmodne hunnfisk var 150 mm og 3 år. Det ble ikke beregnet kondisjonsfaktor for abbor.

#### 4.5 Utsatt fisk

Fisk som settes ut i Samsjøen og Vestre Bjonevatn merkes ved at fettfinnen klippes av før utsetting. Dette gjør det mulig å skille utsatt fisk fra naturlig produsert fisk. I Vestre Bjonevatn var to av fem ørreter fanget i 2004 utsatt, og tre av elleve i 2005. Til sammen gir dette en settefiskandel i fangsten på 31 %. Størrelsen på de utsatte ørretene varierte fra 180 til 300 mm, og alderen fra 3 til 6 år. I Samsjøen ble det ikke fanget noen utsatte ørreter under prøvefisket. Det er imidlertid fanget utsatt ørret i forbindelse med storrusefisket (se neste avsnitt). Andelen usatt fisk er ikke registrert alle år, men ser ut til å synke med tid etter siste utsetting. I 2005 var kun 2 av 399 ørret fanget i rusa utsatt.

#### 4.6 Rusefiske i Samsjøen

Det er ikke ført nøyaktige fangstjournaler fra storrusefisket i Samsjøen, men det foreligger varierende registreringer for de enkelte årene (Tabell 7). All abbor og sik som er fanget i rusa er avlivet og benyttet som matfisk eller gravd ned. All ørret er sluppet ut så raskt som mulig, og det er derfor ikke tatt prøver av fisken. Det er mulig at ørret er blitt fanget i rusa flere ganger i løpet av en sesong. Rusa har stått ute mesteparten av den isfrie sesongen, men er satt åpen i de varmeste ukene om sommeren. Totalt er det fanget mer enn 900 kg abbor og 500 kg sik.

Tabell 7. Fangstresultater fra fiske med Storruse i Samsjøen fra 2001 til 2005.

År	Abbor, kg	Sik, kg	Ørret, kg	Abbor, snitt, g	Sik snitt, g	Ørret, snitt, g	Ørret, antall	Ørret, k- faktor	Ørret, utsatt
2001	140	32	30	55	269	137	-	-	-
2002	310	55	-	55	330	115		0,81	40 %
2003	220	152	23						
2004	170	40					120		1 stk
2005	95	284	77,5			194	399		2 stk

Det er i tillegg til abbor, sik og ørret fanget noen få røyer i rusa enkelte år. Største fisk som er fanget i rusa var en ørret på 1,7 kg i 2002. Denne var ikke utsatt og stammet fra naturlig rekruttering i en av Samsjøens tilløpselver. I 2004 ble det fanget en ørret på 1,0 kg som var utsatt.

## 5 Biotopundersøkelser i bekker

Alle tilløpsbekkene til Samsjøen og Vestre Bjonevatn ble undersøkt for å se om det forekom naturlig reproduksjon av ørret i dem. I de bekkene der det ble påvist ørretyngel, ble tilgjengelig gyte- og oppvekstarealer målt opp, og substrat, dybde og strømforhold beskrevet. Det ble også tatt vannprøver for å vurdere vannkvalitetens betydning for yngelproduksjon, og det ble vurdert biotopiltak for å øke den naturlige reproduksjonen.

### 5.1 Vestre Bjonevatn

I Vestre Bjonevatn ble det funnet ørret i tre av tilløpsbekkene: Dalvasselva, Øyvasselva og Dalbekken (Figur 1).

#### 5.1.1 Dalvasselva

##### Beskrivelse

Dalvasselva renner ut i Vestre Bjonevatn i nordenden av vannet. Elva er relativt stor med bredde på 4-5 meter. Dybden varierer, men mesteparten av elva er grunn med noen få dype kulper. Substratet består for det meste av stor stein, stein og grus. Elva har moderat strøm med få stilleflytende områder, og lite begroing. Elva har tett kantvegetasjon som består hovedsakelig av bjørk og or. Tilgjengelig strekning for ørret fra Vestre Bjonevatn er ca. 700 meter opp til en foss som fungerer som vandringshinder. I tillegg til hovedelva forekommer det gyting i minst én sidebekk, slik at det totale arealet blir noe større. Anslått gyte- og oppvekstareal for ørret er rundt 3000 kvadratmeter.

##### Vannkjemi

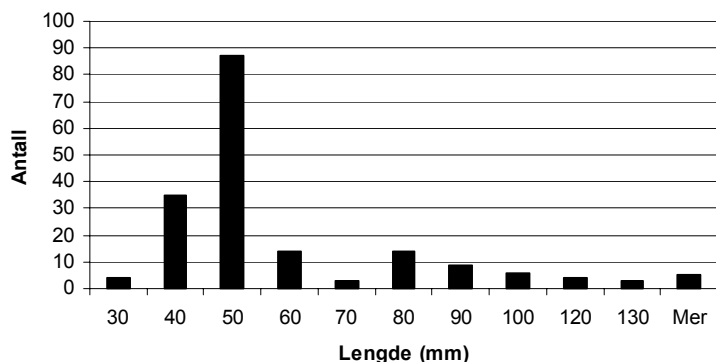
Vannkjemien i bekken tyder på gode forhold for ørret (Tabell 8). Verdiene for pH er over grensen for det som betegnes som meget god vannkvalitet (pH >6,5), og alkalitet over det som betegnes som god (>0,05 mmol/l) i henhold til SFTs system for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Selv om det bare ble tatt én vannprøve i løpet av sesongen, tyder verdiene på god motstandsevne mot forsurening. Kalsiumverdier over 3,0 mg/l betegnes som gode med tanke på produksjon av fisk og næringsdyr (Qvenild 2000).

Tabell 8. Vannkjemi for Dalvasselva ved Vestre Bjonevatn, Prøven ble tatt 31.8.2005.

pH	Alkalitet (mmol/l)	Ledningsevne (mS/l)	Kalsium (mg/l)
6,9	0,12	2,33	3,34

##### El-fiske

I 2004 ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på to stasjon i Dalvasselva. Stasjon 1 var mellom utløpet i Vestre Bjonevatn og brua der bilvegen rundt vannet går over elva. Stasjon 2 var i den største sidebekken om lag 500 meter fra utløpet. Sidebekken har ukjent lengde, men ørreten kan gå minst 150 meter opp i bekken fra hovedelva. Vanntemperaturen i hovedelva var 13 °C og i sidebekken 11,5 °C. Vannføringen var stor. I 2005 ble kun stasjon 1 fisket. Vanntemperaturen i elva var også da 13 °C, men vannføringen var liten. Stasjonene ble fisket tre ganger. Det ble til sammen fanget 184 ørret fra flere årsklasser på begge stasjonene. I tillegg til ungfisk ble det også fanget en gytemoden fisk på 300 mm. Det ble ikke fanget ørekyte i elva. Lengden på årsyngelen (0+) varierte fra 29 mm til 55 mm, mens lengden på eldre fisk varierte fra 64 til 215 mm (Figur 10).



Figur 10. Lengdefordeling for 183 ørret fanget med elektrisk fiskeapparat i Dalvasselva ved Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005.

Tettheten av ørret varierte mellom stasjon 1 og stasjon 2 i 2004, og på stasjon 1 mellom 2004 og 2005 (Tabell 9). Størst tetthet var det på stasjon 2 i 2004. Årsak til forskjellene kan være høy vannføring i hovedelva i 2004, noe som gjorde det vanskelig å fiske her. Sidebekken der stasjon 2 ligger er relativt liten, og dermed enklere å el.fiske enn hovedelva. I 2005 var det mindre vannføring. Tetthetsestimatet for 2005 er derfor trolig mest representativt for tettheten av ørretunger i elva. Estimaten tyder på at både hovedelva og sidebekken innehar gode gyte- og oppvekstområder for ørret.

Tabell 9. Tetthetsestimater for ørret beregnet ved tre gangers overfiske med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Dalvasselva ved Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005. F1-F3 angir antall fisk fanget ved hvert overfiske.

År	Stasjon	Areal	F1	F2	F3	Totalt antall ørret	Tetthet (antall pr kvadratmeter)	Fangsteffektivitet
2004	1	46 x 5 m	15	8	6	29	0,16	0,38
2004	2	28,5 x 1,5 m	14	13	5	32	1,05	0,35
2005	1	46 x 4 m	63	36	24	123	0,86	0,39

### Biotoptiltak

Dalvasselva har variert substrat med både gytegrus og skjulmuligheter. Det er derfor ikke behov for tiltak for å øke gyte- eller skjulmuligheter for fisken. Fossen som danner det naturlige vandringshinderet for ørreten fra Vestre Bjonevatn er for stor til at det kan iverksettes tiltak for å hjelpe fisk til å passere. I 2005 ble det under feltarbeidet observert hogst av kantvegetasjon langs bekken. Det lå også stokker og hogstavfall ute i bekken. Kantvegetasjon er viktig for skygge og skjulmuligheter, tilførsel av organisk materiale og for å hindre uønsket erosjon. Stokker og hogstavfall i bekken vil kunne hindre ørret i å vandre opp til gyteplassene. Det bør derfor forhindres at slikt hogst forekommer, og ryddes opp etter den som allerede er gjort.

### Vurdering

Dalvasselva ser ikke ut til å være undersøkt tidligere. Undersøkelsene fra 2004 og 2005 tyder på at elva med sidebekker trolig er den viktigste produksjonselva for ørret i Vestre Bjonevatn. Den naturlige rekrutteringen av ørret til vannet ser dermed ut til å være større enn det som tidligere er antatt.

## 5.1.2 Øyvasselva

### Beskrivelse

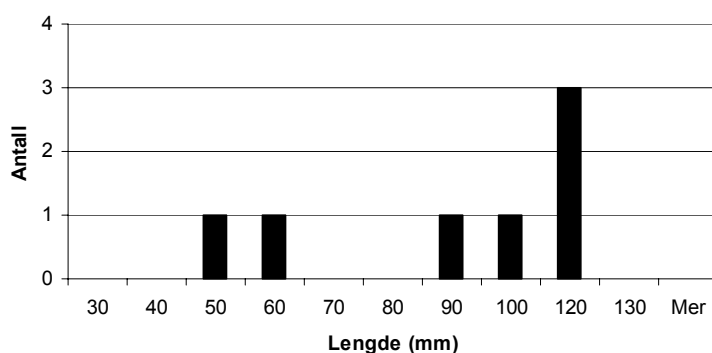
Øyvasselva renner ut i Vestre Bjonevatn i nordenden av vannet kun hundre meter fra Dalvasselva. Elva er relativt stor med bredde på 4–5 meter. Dybden varierer, men mesteparten av elva er grunn uten dype kulper. Substratet består for det meste av blokk, stor stein og stein med noe innslag av grus og sand nær utløpet. Elva har stri strøm og lite begroing. Elva har tett kantvegetasjon som består hovedsakelig av bjørk gran og or. Tilgjengelig strekning for ørret fra Vestre Bjonevatn er ca 200 meter opp til en foss som fungerer som vandringshinder. Ved fossen ligger en gammel mølle, og det kan se ut som om elva har vært demmet opp for å drive mølla en gang i tiden. Mellom fossen og utløpet renner elva i flere små løp. Anslått gyte- og oppvekstareal for ørret er rundt 1200 kvadratmeter.

### Vannkjemi

Det ble ikke tatt vannprøver i Øyvasselva.

### El-fiske

I 2004 ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på én stasjon i Øyvasselva. Stasjonen lå ved utløpet til Vestre Bjonevatn på nedsiden av bilvegen. Vanntemperaturen i elva var 12 °C. Vannføringen var stor. I 2005 ble det ikke fisket i Øyvasselva. Stasjonene ble fisket to ganger, men det ble ikke fanget fisk ved andre gangs fiske. Det ble fanget 7 ørret fra flere årsklasser på stasjonen. Det ble i tillegg fanget mye ørekyte. Lengden på årsyngelen (0+) varierte fra 45 mm til 55 mm, mens lengden på eldre fisk varierte fra 84 til 115 mm (Figur 11).



Figur 11. Lengdefordeling for 7 ørret fanget med elektrisk fiskeapparat i Øyvasselva ved Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005.

Tettheten av ørret var lavere i Øyvasselva enn i Dalvasselva (tabell 10). Årsaken til forskjeller i tetthet ligger trolig i substrat og strømforhold. Øyvasselva har stri strøm og få gunstige oppholdsområder for ørretunger. Det er også lite gytegrus i elva.

Tabell 10. Tetthetsestimater for ørret beregnet ved tre gangers overfiske med elektrisk fiskeapparat på en stasjon i Øyvasselva ved Vestre Bjonevatn i 2004. F1-F3 angir antall fisk fanget ved hvert overfiske.

År	Stasjon	Areal	F1	F2	F3	Totalt antall ørret	Tetthet (antall pr kvadratmeter)	Fangsteffektivitet
2004	1	10 x 6 m	7	0	-	7	0,12	1,0

### Biotoptiltak

Øyvasselva har lite gytegrus og få plasser som egner seg som oppvekstområde for ørretyngel. Stri strøm med substrat dominert av stein gjør det lite aktuelt å legge ut gytegrus eller grave ut kulper. Fossen som danner det naturlige vandringshinderet er for stor til at det kan iverksettes

tiltak for å hjelpe fisk til å passere. Det vil derfor være lite hensiktsmessige med tiltak på den korte strekningen som er tilgjengelig for ørret fra Vestre Bjonevatn.

### **Vurdering**

Øyvasselva er tidligere undersøkt av Enerud og Garnås i 1988. De fant den gang 15 ørretunger på 200 meter, og konkluderte med at Øyvasselva var en viktig gyteelv. Resultatene fra 2004 er ikke i samsvar med dette, og sammenlignet med Dalvasselva er Øyvasselva av mindre betydning som gytebekk for ørreten i Vestre Bjonevatn.

### **5.1.3 Dalbekken**

#### **Beskrivelse**

Bekken renner ut i Vestre Bjonevatn helt sør i vannet. Den er ikke navngitt på kart, men kalles Dalbekken eller Dalabekken lokalt. Bekken relativt liten med bredde på 1,5–3 meter. Dybden varierer, men mesteparten av elva er grunn med enkelte dype kulper. Substratet består for det meste av stor stein, stein og grus. Bekken har moderat strøm og lite begroing. Kantvegetasjonen er tett og består hovedsakelig av gran og or. Tilgjengelig strekning for ørret fra Vestre Bjonevatn er ca. 50 meter opp til en kulvert der bekken går under bilvegen (Bilde 1). Fallet fra røret og ned til bekken er ca 70 cm. Bekken fortsetter ca 200 meter ovenfor vegen der den dannes av flere småløp som renner ned over bratt berg og steinur. Anslått gyte- og oppvekstareal for ørret fra Vestre Bjonevatn er 100–150 kvadratmeter.



Bilde 1. Kulvert i Dalbekken ved Vestre Bjonevatn. Foto: Espen Lund.



## Vannkjemi

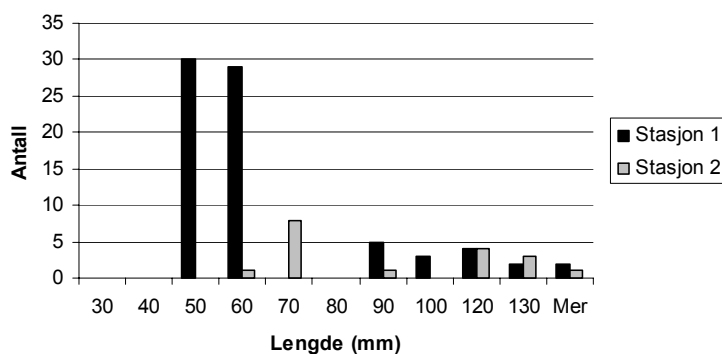
Vannkjemien i bekken tyder på gode forhold for ørret (Tabell 11). Verdiene for pH er over grensen for det som betegnes som meget god vannkvalitet (pH >6,5), og alkalitet over det som betegnes som god (> 0,05 mmol/l) i henhold til SFTs system for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Selv om det bare ble tatt én vannprøve i løpet av sesongen, tyder verdiene på god motstandsevne mot forsurening. Kalsiumverdier under 3,0 mg/l betegnes som dårlige for ørret (Qvenild 2000), og helst bør kalsiuminnholdet ligge over 2,0 mg/l. I Norge er det imidlertid mange vann som har naturlig lavt kalsiuminnhold, og i en undersøkelse av 1500 norsk sjøer var medianen av kalsium 1,0 mg/l (Sjølkvåle m.fl 1996).

Tabell 11. Vannkjemi for Dalbekken ved Vestre Bjonevatn, Prøven ble tatt 31.8.2005.

pH	Alkalitet (mmol/l)	Ledningsevne (mS/l)	Kalsium (mg/l)
6,8	0,11	2,26	2,91

## El-fiske

I 2004 ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på én stasjon i Dalbekken. Stasjonen var mellom utløpet i Vestre Bjonevatn og kulverten under veggen (Stasjon 1). Vanntemperaturen i bekken var 13 °C. Vannføringen var stor. I 2005 ble den samme stasjonen fisket i tillegg til én stasjon på oversiden av kulverten (Stasjon 2). Vanntemperaturen i elva var også da 13 °C, men vannføringen var liten. Stasjonene ble fisket tre ganger. Det ble til sammen fanget 93 ørret fra flere årsklasser på begge stasjonene. Det ble også fanget mye ørekyte i bekken nedenfor kulverten.. Lengden på årsyngelen (0+) varierte fra 41 mm til 55 mm, mens lengden på eldre fisk varierte fra 175 til 215 mm (Figur 12). Ørret fanget på oversiden av kulvert tilhører trolig en stasjonær stamme med bekkeørret som ikke vandrer ut i Vestre Bjonevatn på næringsøk. Det ble ikke tatt prøver for å aldersbestemme fisk herfra, men den største fisken var en kjønnsmoden hannfisk på 155 mm. Ettersom ørret ikke kan vandre opp gjennom kulverten er disse reprodutiv atskilt fra fisken på nedsiden. Fisk kan imidlertid slippe seg ned gjennom kulverten, og denne stammen bidrar således trolig noe til ørretproduksjonen i vestre Bjonevatn.



Figur 12. Lengdefordeling for 61 ørret fanget med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Dalbekken ved Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005.

Tettheten av ørret varierte mellom stasjon 1 og stasjon 2 i 2005, og på stasjon 1 mellom 2004 og 2005 (Tabell 12). Størst tetthet var det på stasjon 1 i 2005. Årsaken til forskjellene ved stasjon 1 ligger trolig i at det var høy vannføring i bekken i 2004, og dette gjorde det vanskelig å fiske her. I 2005 var det mindre vannføring, og det var lettere å fiske. Tetthetsestimatet for 2005 er derfor trolig mer representativt for tettheten av ørretunger i bekken. Lav tetthet på stasjon 2 kan skyldes at fisken på oversiden er stasjonær, og ikke vandrer ut i Vestre Bjonevatn. Dette skaper konkurranse om næring og territorier mellom fisk

fra flere forskjellige årsklasser. Eldre fisk vil utkonkurrere yngre fisk, og er trolig årsaken til at det ble funnet lite årsyngel på stasjonen.

Tabell 12. Tetthetsestimater for ørretunger beregnet ved tre gangers overfiske med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Dalbekken ved Vestre Bjonevatn i 2004 og 2005. F1-F3 angir antall fisk fanget ved hvert overfiske.

År	Stasjon	Areal	F1	F2	F3	Totalt antall ørret	Tetthet (antall pr kvadratmeter)	Fangsteffektivitet
2004	1	35 x 3 m	7	4	3	14	0,18	0,36
2005	1	35 x 3 m	46	8	7	61	0,60	0,69
2005	2	50 x 1,5 m	10	6	2	18	0,27	0,51

### **Biotoptiltak**

Dalbekken har variert substrat med gode gyte- og oppvekstområder. Det er derfor ikke behov for tiltak for å øke gyte- eller skjulmuligheter for fisken. Kulverten danner et kunstig vandringshinder for ørreten fra Vestre Bjonevatn. Maksimalt fall for at ørret skal kunne passere er 20 cm (DN 2002) og kulverten fungerer derfor som et vandringshinder. En vanlig løsning ved slike kulverter er å heve vannspeilet på nedsiden av røret. På grunn av bredden på bekken og rørets høyde vil dette trolig bli vanskelig i Dalbekken. Et alternativ er derfor å senke røret ned til dagens vannspeil. Ved å senke røret slik at ørret kan passere gjennom vil strekningen på oversiden bli tilgjengelig for ørret fra vannet. Senking av røret ved kulverten i bekken vil øke gyte- og oppvekstområdet for ørret fra Vestre Bjonevatn med om lag 300 kvadratmeter. Dersom ørret fra vannet kan gyte på oversiden av kulverten vil sannsynligvis tettheten her øke. Dette vil bidra til økt naturlig rekruttering av ørret til Vestre Bjonevatn, men økningen er vanskelig å tallfeste. Senking av røret vil imidlertid også gjøre det mulig for ørekyte å vandre videre opp i Dalbekken.

### **Vurdering**

Dalbekken er ikke undersøkt tidligere. Bekken er liten, men er en god gytebekk med fine gyte- og oppvekstmuligheter for ørret. Det er få bekker med naturlig reproduksjon av ørret rundt Vestre Bjonevatn, og til tross for begrenset størrelse, må derfor bekken betraktes som en viktig gytebekk for vannet. Aktuelle biotoptiltak for å øke tettheten av ørret er å senke røret i kulverten under veggen. Senking av røret vil imidlertid kreve oppgraving av veggen med gravemaskin, og vil medføre økonomiske kostnader. De økonomiske kostnadene må derfor vurderes opp mot de økologiske gevinstene ved tiltaket.

## **5.2 Samsjøen**

I Samsjøen ble det funnet ørret i tre av tilløpsbekkene: Vesle Samsjøelva, Haugerudelva og Hadelandsbekken.

### **5.2.1 Vesle Samsjøelva**

#### **Beskrivelse**

Vesle Samsjøelva renner ut i Samsjøen innerst i vika nordvest i vannet. Elva kommer fra Vesle Samsjøen som ligger ca. 3 km fra Samsjøen. Elva er middels stor med bredde på 3-4 meter. Dybden varierer, men mesteparten av elva er grunn med enkelte dype kulper. Substratet består for det meste av blokk og stor stein (Bilde 2). Bekken har sterk strøm og lite begroing. Kantvegetasjonen er tett og består hovedsakelig av gran og forskjellige løvtrær. Tilgjengelig strekning for ørret fra Samsjøen er ca. 200 meter opp til en foss som danner et naturlig vandringshinder. Anslått gyte- og oppvekstareal for ørret fra Samsjøen er 6-800 kvadratmeter.



Bilde 2. En strekning av Vesle Samsjøelva mellom Samsjøen og brua ved bilvegen. Foto: Espen Lund.

### Vannkjemi

Vannkjemien i bekken tyder på nokså gode forhold for ørret (Tabell 13). Verdiene for pH er over grensen for det som betegnes som god vannkvalitet ( $\text{pH} > 6,0$ ), og alkalitet over det som betegnes som god ( $> 0,05 \text{ mmol/l}$ ) i henhold til SFTs system for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Selv om det bare ble tatt én vannprøve i løpet av sesongen, tyder verdiene på god motstandsevne mot forurening. Kalsiumverdier under  $3,0 \text{ mg/l}$  betegnes som dårlige for ørret (Qvenild 2000), og helst bør kalsiuminnholdet ligge over  $2,0 \text{ mg/l}$ . I Norge er det imidlertid mange vann som har naturlig lavt kalsiuminnhold, og i en undersøkelse av 1500 norsk sjøer var medianen av kalsium  $1,0 \text{ mg/l}$  (Sjelkvåle m.fl 1996).

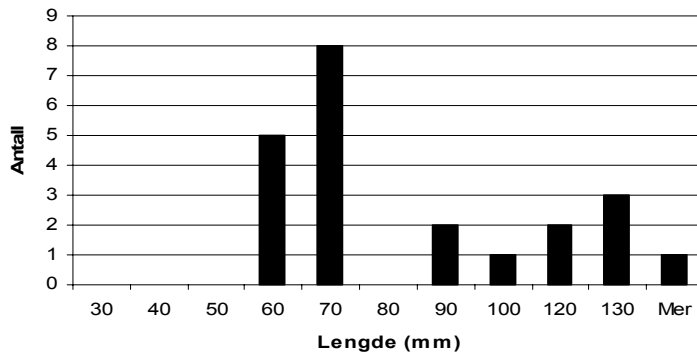
Tabell 13. Vannkjemi for Vesle Samsjøelva ved Samsjøen, Prøven ble tatt 6.9.2005.

pH	Alkalitet (mmol/l)	Ledningsevne (mS/l)	Kalsium (mg/l)
6,4	0,070	1,79	2,31

### El-fiske

I 2004 ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Vesle Samsjøelva. Stasjon 1 var mellom utløpet i Samsjøen og bruen der bilvegen rundt vannet krysser elva. Stasjon 2 var ca 75 meter på oversiden av brua. Vanntemperaturen i elva var  $13 \text{ }^\circ\text{C}$ . Vannføringen var stor. I

2005 ble kun stasjon 1 fisket. Vanntemperaturen i elva var også da 13 °C, men vannføringen var liten. I 2004 ble stasjonene kun fisket en gang, mens i 2005 ble stasjon 1 fisket tre ganger. Det ble til sammen fanget 23 ørret fra flere årsklasser på begge stasjonene. Det ble også fanget mye ørekyte i elva på begge stasjonene. Lengden på årsyngelen (0+) varierte fra 58 mm til 70 mm, mens lengden på eldre fisk varierte fra 87 til 133 mm (Figur 13).



Figur 13. Lengdefordeling for 22 ørret fanget med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Vesle Samsjøelva ved Samsjøen i 2004 og 2005.

I 2004 ble det fanget svært få ørreter i Vesle Samsjøelva (Tabell 14). Dette kan skyldes at det var høy vannføring som gjorde det vanskelig å fiske. I 2005 var det mindre vannføring, og det var lettere å fiske. Det ble også da fanget svært få fisker, og tettheten av ørret i elva synes å være svært lav. Den lave tettheten kan skyldes mangel på egnede gyteplasser i elva. Til tross for at det var mye ørekyte i elva hadde årsyngelen av ørret svært god vekst. Dette skyldes trolig liten konkurranse om skjul og næring som følge av den lave tettheten av ørretunger.

Tabell 14. Antall ørret fanget under fiske med elektrisk fiskeapparat i Vesle Samsjøelva ved Samsjøen i 2004 og 2005. Tetthetsestimat fra 2005 ble beregnet ved tre gangers overfiske der F1-F3 angir antall fisk fanget ved hvert overfiske.

År	Stasjon	Areal	F1	F2	F3	Totalt antall ørret	Tetthet (antall pr kvadratmeter)	Fangsteffektivitet
2004	1	35 x 4 m	3			3		
2004	2	40 x 3,5 m	2			2		
2005	1	48 x 3	10	4	3	17	0,14	0,48

### Biotoptiltak

Vesle Samsjøelva har et lite variert substrat med mye blokk og stor stein, og lite grus. Det er derfor trolig at den lave tettheten av ørret skyldes liten reproduksjon i elva på grunn av manglende gyteplasser. Et aktuelt tiltak kan derfor være å legge ut gytegrus i elva slik at det skapes flere gyteplasser. Gyteplassene må legges på steder i elva som har tilstrekkelig vann dybde for å hindre tørrlegging eller bunnfrysning ved lave vannføringer. I tillegg må strømhastigheten være stor nok til å hindre sedimentering.

Under befaringen i Vesle Samsjøelva ble det vurdert at det er 16 plasser som egn er seg for utlegging av gytegrus. Grusen som legges ut må være rund grus med diameter fra 6 til 60 mm. Fordelingen av ulike grusstørrelser avhenger av størrelsen på gytefisk, men der det ikke foreligger data om dette kan en idealkurve benyttes (Dønnum 2002). I tillegg til grus blandes det inn noe større stein (10-20 cm), og blokker (40-60 cm). Hensikten med dette er å stabilisere gytegrusen og skape strømførhold som motvirker sedimentering. Blokkene plasseres på øvre del av gytegrova og graves ned slik at de forankres på stedet. Gruslaget bør være 30 cm dypt, og vann dybden over minst 20 cm. Vesle Samsjøelva er relativt grunn, og for

å ikke heve vannstanden kan det være nødvendig å grave vekk noe av den opprinnelige elvebunnen før gytegrusen legges.

Mengden grus pr gyteplass vil variere litt avhengig av bredden på elveløpet på de aktuelle plassene. Dersom en beregner at en gjennomsnittlig gytegrep bør være 1,5 meter lang og 1,5 meter bred vil volum grus bli rundt 0,7 m<sup>3</sup> pr gytegrep. Utlegging av grus er et søknadspliktig inngrep som må godkjennes av kommune, fylkesmann og NVE før tiltaket kan settes i gang. Utlegging av grus bør skje om sommeren etter at ørretyngelen er kommet opp av grusen, og før gytingen om høsten.

### Vurdering

Vesle Samsjøelva er tidligere undersøkt av Enerud og Garnås i 1988. Det ble da funnet 30 ørret over en strekning på 200 meter. Undersøkelsene fra 2004 og 2005 viser at tettheten i elva er lav. Det er gode skjulmuligheter i elva, og utlegging av gytegrus vil trolig kunne øke tettheten betraktelig.

## 5.2.2 Haugerudelva

### Beskrivelse

Haugerudelva renner ut i Samsjøen ved Nedre Finneplassen nord i vannet. Elva kommer fra flere små tjern og myrer på åsen nordvest for Samsjøen. Elva er stor med bredde på 8-10 meter. Dybden varierer, men mesteparten av elva er grunn med enkelte dype kulper. Substratet består for det meste av blokk, stor stein og stein med innslag av sand og grus. Bekken har moderat strøm og lite begroing. Kantvegetasjonen består av både bar- og løvtrær og er sparsom i de nedre delene, men tettere lenger opp langs elva. Det er usikkert hvor lang strekning som er tilgjengelig for ørret fra Samsjøen. En stor foss rett på oversiden av bilvegen kan muligens være et vandringshinder ved lave vannføringer. På oversiden av fossen ligger det en stor kulp med mindre strykpartier. Deretter flater elva ut i et langt stilleflytende parti. Elva er flere kilometer lang, men det er usikkert hvor lang strekning som fungerer som gyte- og oppvekstområde for ørret fra Samsjøen.

### Vannkjemi

Vannkjemien i bekken tyder på gode forhold for ørret (Tabell 15). Verdiene for pH er over grensen for det som betegnes som meget god vannkvalitet (pH >6,5), og alkalitet over det som betegnes som god (> 0,05 mmol/l) i henhold til SFTs system for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Selv om det bare ble tatt én vannprøve i løpet av sesongen, tyder verdiene på god motstandsevne mot forsurening. Kalsiumverdier over 3,0 mg/l betegnes som gode med tanke på produksjon av fisk og næringsdyr (Qvenild 2000).

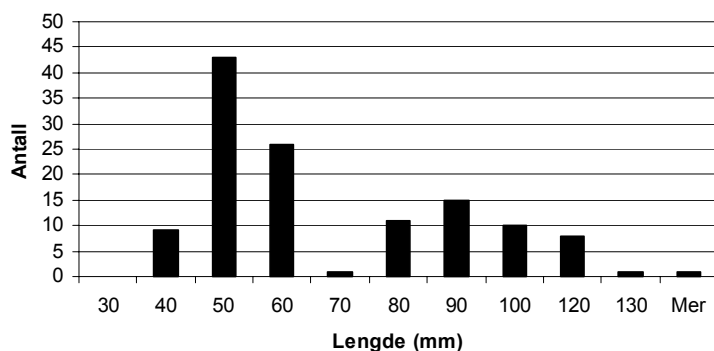
Tabell 15. Vannkjemi for Haugerudelva ved Samsjøen, Prøven ble tatt 6.9.2005.

pH	Alkalitet (mmol/l)	Ledningsevne (mS/l)	Kalsium (mg/l)
6,7	0,119	2,40	3,35

### El-fiske

I 2004 ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Haugerudelva. Stasjon 1 var mellom utløpet i Samsjøen og brua der bilvegen rundt vannet krysser elva. Stasjon 2 var ca 20 meter på oversiden av brua. Vanntemperaturen i elva var 15 °C. Vannføringen var stor. I 2005 ble kun stasjon 1 stasjonen fisket. Vanntemperaturen i elva var da 12 °C, men vannføringen var liten. I 2004 ble stasjonene kun fisket én gang, mens i 2005 ble stasjon 1 fisket tre ganger. Det ble til sammen fanget 125 ørret fra flere årsklasser på begge stasjonene. Det ble også fanget mye ørekyte på stasjonen 1 og noen få på stasjon 2. Lengden på årsyngelen (0+)

varierte fra 36 mm til 60 mm, mens lengden på eldre fisk varierte fra 71 til 240 mm (Figur 14).



Figur 14. Lengdefordeling for 125 ørret fanget med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Haugerudelva ved Samsjøen i 2004 og 2005.

Tettheten av ørretunger i Haugerudelva er betydelig høyere enn i Vesle Samsjøelva, og tyder på at elva er en god gyte- og oppvekstelv for ørret (Tabell 16). I 2004 ble det fanget mindre fisk enn i 2005, men dette skyldes trolig forskjell i vannføring.

Tabell 16. Antall ørret fanget under fiske med elektrisk fiskeapparat i Haugerudelva ved Samsjøen i 2004 og 2005. Tetthetsestimater fra 2005 ble beregnet ved tre gangers overfiske der F1-F3 angir antall fisk fanget ved hvert overfiske.

År	Stasjon	Areal	F1	F2	F3	Totalt antall ørret	Tetthet (antall pr kvadratmeter)	Fangsteffektivitet
2004	1	40 x 8 m	14			14		
2004	2	20 x 10 m	16			16		
2005	1	30 x 7 m	43	32	20	95	0,67	0,31

### Biotoptiltak

Haugerudelva har et variert substrat med alt fra blokk til lite sand. Det er få områder med grus som oppfyller kravene til gyteområder for ørret, men tettheten av ørret tyder allikevel på at det er bra reproduksjon i elva. Rekrutteringen kan muligens økes noe ved utlegging av gytegrus på utvalgte plasser (se beskrivelse av gyteplasser under biotoptiltak i avsnitt 5.2.1). Under befaringen i Haugerudelva ble det vurdert at det er 6 plasser som egner seg for utlegging av gytegrus. I Haugerudelva bør utlegging av grus kombineres med tiltak som kan øke mengden av skjulplasser i elva. Elva er relativt grunn med få dype kulper og få store steiner ute i elva. Aktuelle tiltak for å skape med skjul er utlegging av steingrupper eller halvstokkskjul festet med armeringsjern. Kantvegetasjonen i de nedre delene av elva er sparsom som følge av hogst. I 2004 lå det hogstavfall i elva, men dette var ryddet i 2005. Videre hogst av kantvegetasjon bør ikke forekomme, og det er viktig at ny kantvegetasjon får etablere seg i elva.

### Vurdering

Haugerudelva er tidligere undersøkt av Enerud og Garnås i 1988. Det ble da funnet kun 9 ørret over en strekning på 100 meter. Undersøkelsene fra 2004 og 2005 tyder på at den naturlige rekrutteringen av ørret er større enn tidligere antatt. Biotoptiltak som utlegging av gytegrus og etablering av skjulplasser vil trolig kunne øke tettheten noe. Tiltak vil imidlertid medføre økonomiske kostnader som må vurderes opp mot nytteeffekten av tiltakene. Det må også vurderes om det er forsvarlig å sette i gang tiltak i en elv som allerede fungerer som en god gyte- og oppvekstelv. Det vil alltid være en fare for at tiltak kan virke mot sin hensikt.

## 5.2.3 Hadelandsbekken

### Beskrivelse

Hadelandsbekken renner ut i Samsjøen ved Nedre Finneplassen nord i vannet. Utløpet ligger ca 50 meter øst for Haugerudbekken. Bekken kommer fra flere små tjern og myrer på åsen nordøst for Samsjøen. Bekken er stor med bredde på 4-7 meter. Dybden varierer, men mesteparten av bekken er grunn med enkelte dype kulper. Substratet består for det meste av blokk, stor stein og stein. Bekken har moderat strøm og mye begroing i form av elvemose og grønnalger. Kantvegetasjonen består av både bar- og løvtrær og er sparsom i de nedre delene, men tettere lenger opp langs bekken. Bekken er flere kilometer lang, men det er usikkert hvor lang strekning som fungerer som gyte- og oppvekstområde for ørret fra Samsjøen.

### Vannkjemi

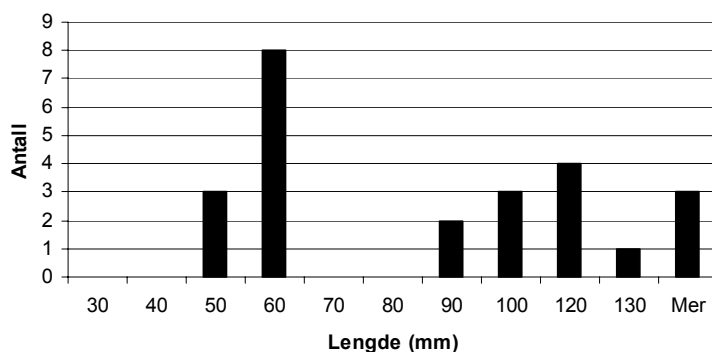
Vannet i Hadelandsbekken har en mørk farge og virker preget av humusstoffer. Vannkjemien i bekken tyder på marginale forhold for ørret (Tabell 17). Verdiene for pH er på grensen for det som betegnes som god og mindre god vannkvalitet, og alkalitet på et nivå som betegnes som mindre god (<0,05 mmol/l) i henhold til SFTs system for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Dette tyder på at elva har liten motstandsevne mot svingninger i pH feks under snøsmeltingen om våren. Høye verdier av kalsium og ledningsevne vil hjelpe fisken til å takle fysiologiske vansker som følge av forsuring. De høye kalsiumverdiene kan muligens skyldes kalking lenger opp i vassdraget.

Tabell 17. Vannkjemi for Haugerudelva ved Samsjøen, Prøven ble tatt 6.9.2005.

pH	Alkalitet (mmol/l)	Ledningsevne (mS/l)	Kalsium (mg/l)
6,0	0,046	2,39	3,14

### El-fiske

I 2004 og 2005 ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på én stasjon i Hadelandsbekken. Stasjonen var mellom utløpet i Samsjøen og bruene der bilvegen rundt vannet krysser bekken. Vanntemperaturen i bekken var 15 °C i 2004, og vannføringen var stor. I 2005 var vanntemperaturen i elva 13 °C, og vannføringen var liten. I 2004 ble stasjonen kun fisket én gang, mens i 2005 ble stasjonen fisket tre ganger. Det ble til sammen fanget 24 ørret fra flere årsklasser på begge stasjonene. Det ble også fanget mye ørekyte på stasjonen 1 og noen få på stasjon 2. Lengden på årsyngelen (0+) varierte fra 48 mm til 60 mm, mens lengden på eldre fisk varierte fra 88 til 153 mm (Figur 15).



Figur 15. Lengdefordeling for 24 ørret fanget med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Hadelandsbekken ved Samsjøen i 2004 og 2005.

Tettheten av ørretunger i Hadelandsbekken er betydelig lavere enn i Haugerudelva som ligger rett ved siden av (Tabell 18). Forskjellen skyldes trolig en kombinasjon av lite gytegrus og dårlige vannkvalitet.

Tabell 18. Antall ørret fanget under fiske med elektrisk fiskeapparat i Hadelandsbekken ved Samsjøen i 2004 og 2005. Tetthetsestimat fra 2005 ble beregnet ved tre gangers overfiske der F1-F3 angir antall fisk fanget ved hvert overfiske.

År	Stasjon	Areal	F1	F2	F3	Totalt antall ørret	Tetthet (antall pr kvadratmeter)	Fangsteffektivitet
2004	1	85 x 7 m	6			6		
2005	1	41 x 4 m	12	4	2	18	0,12	0,62

### **Biotoptiltak**

Hadelandsbekken har et lite variert substrat med mye blokk og stein. Det er få områder med grus som oppfyller kravene til gyteområder for ørret. Rekrutteringen kan muligens økes noe ved utlegging av gytegrus på utvalgte plasser. Under befaringen i Hadelandsbekken ble det vurdert at det er 4 plasser som egner seg for utlegging av gytegrus. Det er imidlertid tvilsomt om disse tiltakene vil ha noen effekt dersom ikke vannkvaliteten i bekken forbedres.

### **Vurdering**

Hadelandsbekkener tidligere undersøkt av Enerud og Garnås i 1988. Det ble da kun funnet 2 ørret over en strekning på 50 meter. Bekken kunne nok vært en god gytebekk for ørret, men er av mindre betydning så lenge vannkvaliteten er så dårlig som den er i dag.



## 6 Diskusjon

### 6.1 Vestre Bjonevatn

Tettheten av ørret kan karakteriseres som *lav* basert på fangst per innsats ved garnfiske (Ugedal m.fl. 2004). Tettheten har ikke forandret seg siden prøvefisket i 1988, til tross for justering av utsettingspålegget.

Ut fra aldersanalyser ser fisken ut til å vokse sakte, og årlig tilvekst for villfisken ligger under 5 cm per år, som regnes som normalt for ørret. Den utsatte fisken stammer fra settefiskanlegg der den får mer mat enn villfisken. Ved utsetting har den derfor et vekstmessig forsprang i forhold til villfisken. Dette forspranget ser villfisken ut til å ta igjen ved 5 til 6 års alder, og veksten for både utsatt og villfisk ser ut til å avta ved ca 300 mm. Det ble imidlertid fanget så få ørret under prøvefisket at det er en viss usikkerhet forbundet med estimatene av vekst.

Ved klassifisering av vekstforhold for ørret kan gjennomsnittstørrelsen på kjønnsmodne hunnfisk brukes som indikator (Ugedal m.fl. 2004). Det ble ikke fanget noen kjønnsmodne hunner under prøvefisket i Vestre Bjonevatn. Svært lave fangster av kjønnsmodne hunnfisk er ikke uvanlig ved prøvefiske i tynne aurebestander. Derimot vil tilstedeværelsen av store umodne hunnfisk indikere at gytefisken er stor, og hvis andelen av kjønnsmodne hunner i størrelsesgruppen 19–25 cm er svært lav (f.eks. under 5 %) så er gjennomsnittlig gytefiskstørrelsen sannsynligvis over 30 cm. I Vestre Bjonevatn ble det fanget kun 5 hunner i denne størrelsesgruppen og alle var umodne. Vannet ser dermed ut til å falle i kategorien ”tynn bestand av fisk med middels størrelse” (Ugedal m.fl. 2004).

I innsjøer hvor ørret lever sammen med andre arter, utøver disse artene et visst konkurransetrykk på ørret og kan også bidra til å redusere rekrutteringen.

Kondisjonsfaktoren for ørret tyder på middels næringsforhold. Størst næringskonkurranse for ørreten utgjør nok abborbestanden. Vannet har en tett bestand av abbor. Før reguleringen i 1959 var abbor og røye de mest tallrike artene (Enerud & Garnås 1989). Vestre Bjonevatn er svært dypt, med relativt få gruntområder. Dette bidrar til å øke konkurransen mellom abbor og ørret i strandsonen. Abbor utgjør også en stor predasjonsrisiko for ørretunger i tiden etter at de har vandret ut fra gytebekken, og et av argumentene for å endre utsettingspålegget i 1988 var å redusere predasjonen på utsatt ørret fra abbor.

Røyebestanden i Vestre Bjonevatn ser ut til å være så godt som borte. Årsaken til dette er sannsynligvis tørrlegging av gyteplasser og konkurranse fra sik.

Sikbestanden i vannet er ikke tett, og ser ut til å bestå av gamle individer som har stagnert i vekst. Enkelte individer var svært gamle, og hadde ekstrem lav kondisjonsfaktor. Kondisjonsfaktoren ser ut til å avta med alderen. Siken dominerer i pelagialen, og konkurransen med sik hindrer sannsynligvis ørreten fra å beite zooplankton.

Den naturlige rekrutteringen i tilløpsbakkene ser ut til å være større enn det som tidligere er antatt. Spesielt er Dalvasselva en viktig gyteelv med stor ørretproduksjon. Allikevel utgjør utsatt fisk rundt 31 % av fangsten. Andelen settefisk i fangsten sier imidlertid lite om hvor vellykket fiskeutsetting er. Dersom målet med å sette ut fisk er å øke det totale fangstutbyttet i et vann, må suksessen av utsettingen måles i hvor mye utsatt fisk som fanges i tillegg til mengden av villfisk som ville blitt fanget uansett utsetting eller ikke. I alle vann vil

tetthetsavhengige faktorer, som f.eks. konkurranse om mat og skjul, sette en øvre grense for hvor mye fisk vannet kan produsere. Ved å sette ut fisk, kan bæreevnen overskrides og resultatet blir redusert individuell vekst og overlevelse. I Vestre Bjonevatn er konkurranse og predasjon fra abbor trolig mest kritisk for ørret i de første årene. Utsatt fisk er større enn jevngammel villfisk og klarer derfor trolig denne fasen bedre.

Den naturlige rekrutteringen av ørret kan økes ved å senke kulverten i Dalbekken. Dette vil føre til at ørret fra vannet kan vandre opp til en ca. 200 meter lang strekning som ikke er tilgjengelig i dag. Tiltaket vil være økonomisk kostbart. Kostnadene må derfor vurderes opp mot de økologiske gevinstene ved tiltaket. Selv om tiltaket gjennomføres, er strekningen som blir tilgjengelig trolig ikke lang nok til at den økte rekrutteringen kan kompensere for dagens utsettinger.

## 6.2 Samsjøen

Tettheten av ørret i Samsjøen kan også karakteriseres som *lav*, basert på fangst per innsats ved garnfiske (Ugedal m.fl. 2004). Den er imidlertid nesten tre ganger så høy som i Vestre Bjonevatn, og ser ut til å ha økt siden prøvefisket i 1988.

Grunnen til at det ikke ble fanget noen ørreter i 2004 kan være en kombinasjon av tilfeldigheter og metode. De Nordiske garna som ble brukt i 2004 har 26,25 m<sup>2</sup> relevant garnareal, dvs. areal som fanger ørret over 15 cm, per garn (Ugedal m.fl. 2004). Garn i Jensen-serien har 37,5 m<sup>2</sup> relevant garnareal per garn. Dette gjør at garninnsatsen i 2004 var vesentlig mindre enn i 2005. Ved liten garninnsats kan tilfeldigheter i fangsten lett føre til feilvurderinger av bestandstetthet. Det er ingen grunn til å tro at tettheten var lavere i 2004 enn i 2005.

Ut fra aldersanalyser, ser fisken ut til å vokse sakte. Årlig tilvekst ligger litt under det som ble funnet i Vestre Bjonevatn. Ørreten i Samsjøen ser imidlertid ut til å oppnå litt større lengder, og veksten ser ut til å avta ved ca 350 mm. Data fra rusefisket viser at enkelte individer blir enda større. Dette er individer som har klart å komme seg over på fiskediett og derfor vokser seg større enn individer som bare spiser invertebrater.

Heller ikke i Samsjøen ble det fanget kjønnsmoden hunnfisk i størrelsesgruppen 19–25 cm. Det ble fanget 5 umodne hunner i denne gruppen, og også Samsjøen ser ut til å falle i kategorien ”tynn bestand av fisk med middels størrelse” (Ugedal m.fl. 2004). Størrelsen på ørreten i vannet ser ut til å ha økt siden 1988. Selv om den årlige tilveksten ikke er blitt større ser veksten ut til å vedvare lenger før den flater ut. Kondisjonsfaktoren ser også ut til å ha økt, og tyder på gode næringsforhold for ørret i alle lengdegrupper.

Abborbestanden i Samsjøen er mindre enn i Vestre Bjonevatn. Veksten ser ut til å være bedre i Samsjøen, og størrelsen på abboren ser ut til å ha økt noe siden 1988.

Forandringene i ørret- og abborbestandene kan ha sammenheng med uttynningsfiske med storruse som har pågått siden 2001. Uttaket av abbor og sik kan ha redusert predasjonen på ørretunger og næringskonkurransen for både abbor og ørret. Forandringene må også sees i sammenheng med at det ikke er blitt satt ut ørret siden 2000. Fiskeutsetting kan være et effektivt tiltak dersom det er et uutnyttet næringspotensiale i vannet. Dersom dette ikke er tilfelle, vil utsatt fisk konkurrere med villfisk om føde, og resultatet blir redusert individuell vekst og overlevelse. Undersøkelser i Aursjøen i Lesja har vist at fangsten av vill ørret synker

med økende antall utsatt fisk, sannsynligvis pga. økt konkurranse (Haugen 1998). Redusert konkurranse fra utsatt ørret kan derfor også ha bidratt til forandringene i vannet.

Sikbestanden i Samsjøen ser ut til å ha blitt mindre siden 1988. I likhet med i Vestre Bjonevatn består bestanden for det meste av gamle individer, men vekten og kondisjonsfaktoren er høyere i Samsjøen. Forandringer i sikbestanden kan ha sammenheng med tynningsfiske med storruse.

Effekten av utsettingene er vanskelig å vurdere fordi det har gått så lang tid fra siste utsetting under prøvefisket. Ørreten i Samsjøen settes ut som toåringer, og fisk satt ut i 2000 ville da vært 6 og 7 år gamle i 2004 og 2005. Det ble ikke fanget utsatt fisk i Samsjøen selv om det ble fanget fisk som var både 6 og 7 år gamle. Undersøkelser fra andre vann har vist at andelen utsatt fisk i fangsten synker med økende alder og at utsatt fisk lever kortere enn villfisk (Hesthagen & Skurdal 1989, Hesthagen m.fl. 1999). En av årsakene til dette kan være at utsatt fisk har et vekstmessig forsprang i forhold til villfisk og derfor kommer tidligere opp i fangbar størrelse for garnfiskere. Det vites lite om beskatningen i Samsjøen, men det er mange hytter rundt vannet, og en del fisk blir trolig fanget ved både garn- og stangfiske. I storrusa er det imidlertid fanget noen få store ørreter som stammer fra utsettinger, og dette viser at enkelte individer overlever lenge.

Også i Samsjøen ser den naturlige rekrutteringen i tilløpsbekkene ut til å være større enn det som tidligere er antatt. Spesielt er Haugerudelva en viktig gytebekk med stor ørretproduksjon. Biotopundersøkelser i bekkene viser at det er mulig å øke den naturlige rekrutteringen til vannet ved tiltak som øker skjul- og gytemulighetene i Vesle Samsjøelva og Haugerudelva. Disse tiltakene vil være varige, i motsetning til utsettinger som gjennomføres hvert år. Naturlig rekruttert yngel vil være bedre tilpasset de fysiske/kjemiske forholdene i Samsjøen enn utsatt fisk.

Ørretungene er imidlertid svært utsatt for predasjon og konkurranse fra abbor i tiden etter at de vandrer ut i vannet fra gytebekken. I dag er abborbestanden mindre enn i 1988, og en god del ørretunger ser ut til å overleve til voksen alder. Dersom rusefisket har redusert abborbestanden, kan tettheten av abbor øke hvis rusefisket opphører. En tettere abborbestand vil føre til økt dødelighet blant de ville ørretungene. I en slik situasjon vil trolig de utsatte ørretungene ha en fordel, da disse er større en jevn gammel villfisk. En fremtidig utsettingsstrategi bør derfor sees i sammenheng med utviklingen av abborbestanden.

## 7 Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989.** Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- DN 2002.** Slipp fisken fram! Håndbok 22. Direktoratet for Naturforvaltning.
- Dønnum, B.O. 2002.** Plan for rehabilitering av en strekning ved Klokkerud i Stamnesbekken, Vestby kommune. Norges Jeger- og Fiskerforbund – Akershus. Notat 31 s.
- Enerud, J. & Garnås, E. 1989.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Samsjøen og Vestre Bjonevatn Ringerike, Gran og Søndre Land kommuner Buskerud og Oppland Fylker, Fylkesmannen i Buskerud miljøvern avdelingen Rapport nr 10-1989.
- Gunnerød, T.B & Hvidsten, N.A. 1978.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Sperillen, Vestre Bjonevatn og Samsjøen i Begnavassdraget i 1977. Rapport nr 4-78 fra DVF-RU.
- Haugen, T. (1998).** Svarer årlige aureutsetninger til forventningene? -Aursjøen som eksempel. Fiskesymposiet 1998, Kristiansand, EnFO.
- Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1989.** Innsjøutstting av ensomrig aure oppdretta i jorddam og kar. NTNF. Miljøvirkninger av Vassdragsutbygging, rapport A18.1-13.
- Hesthagen, T, Fløystad, L., Hegge, O., Staurnes, M. & Skurdal, J. 1999.** Comparative life-history characteristics of native and hatchery reared brown trout, *Salmo trutta* L., in a sub-alpine reservoir. *Fish. managem. Ecol.* 6:47-61.
- Statens Forurensingstilsyn (SFT) 1997.** Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning 97:04, TA-1468
- Skjelkvåle, B.L. Henriksen, A. Faafeng, B. Fjeld, E. Traaen, T.S. Lien, L. Lydersen, E. & Buan, A.K. 1996.** Regional innsjøundersøkelse 1995. En vannkjemisk undersøkelse av 1500 norske innsjøer. Norsk institutt for vannforskning (NIVA); 1996; 73 s.
- Quenild, T. 2000.** Ørret og ørretfiske. Aschehoug forlag. 420 s.
- Ugedal, O., Hesthagen, T.H. & Forseth, T. 2004.** Forslag til kategorisystem for ørret. Foredrag holdt på fagsamling artsforvaltning (Direktoratet for naturforvaltning). Molde, juni 2004.

## 8 Vedlegg

### 8.1 Vedlegg 1

Oversikt over garnfangst fra prøvofiske med Jensen bunngarn i Vestre Bjonevatn 30.–31. august 2005 fordelt på ulike maskevidder.

Maskevidde (mm)	Antall ørret	Antall abbor	Antall sik	Antall garnnetter
21	6	150	-	8
26	2	32	-	4
29	3	4	2	4
35	-	-	1	4
39	-	-	-	4
45	-	-	-	4
52	-	-	-	4
<b>SUM</b>	<b>11</b>	<b>186</b>	<b>3</b>	<b>32</b>

### 8.2 Vedlegg 2

Oversikt over garnfangst fra prøvofiske med Jensen bunngarn i Samsjøen 1.–3. september 2005 fordelt på ulike maskevidder.

Maskevidde (mm)	Antall ørret	Antall abbor	Antall sik	Antall garnnetter
21	14	64	-	12
26	10	59	-	6
29	11	20	2	6
35	5	4	1	6
39	-	1	2	6
45	-	-	9	6
52	-	-	-	6
<b>SUM</b>	<b>40</b>	<b>148</b>	<b>14</b>	<b>48</b>