

LABORATORIUM FOR FERSKVANNØKOLOGI OG INNLANDSFISKE
Rapportnr. 263-2008 ISSN0333-161x

Fiskeribiologiske undersøkelser i Songa
og Bitdalsvatn i 2007

Svein Jakob Saltveit og Åge Brabrand



NATURHISTORISK MUSEUM, UNIVERSITETET I OSLO

**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.**

Postadresse: Boks 1172, Blindern, 0318 Oslo

Besöksadresse: Zoologisk Museum, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37.

<http://www.nhm.uio.no/zoomus/lfi/index.html>

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969. Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannsekologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragsskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo.

LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere:	cand. real. Åge Brabrand dr. philos John E. Brittain cand. scient. Trond Bremnes
Professor II	dr. philos Jan Heggenes
1. amanuensis:	cand. real. Svein Jakob Saltveit (leder)
Avdelingsingeniør:	Henning Pavels
Avdelingsingeniør:	Finn Smedstad

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

Fiskeribiologiske undersøkelser i Songa og Bitdalsvatn i 2007

Svein Jakob Saltveit og Åge Brabrand



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI),
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo

Forord

Magasinene Songa og Bitalsvatn ligger begge i Telemark fylke. Songa ble dannet i 1956 gjennom en oppdemning av en rekke mindre innsjøer, mens Bitdalsvatn ble regulert i 1971.

For Statkraft Energi AS har Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) utført en fiskeribiologisk undersøkelse i begge i magasiner sommeren 2007. Statkraft har i brev av 17. august 2007 angitt rammene for undersøkelsen. Etter pålegg settes det ut ørret i begge magasinene. De opprinnelige pålegg om utsetting av fisk er endret. Det var et ønske å undersøke effekten av utsettingene på ørretbestanden i forhold til eventuelt andre tiltak. Det var også ønskelig med en vurdering av mulige effekter av den ekstraordinære nedtappingen av magasinet sommeren 2006. I tillegg var det ønskelig med en oppdatering av bestandsstatus for fiskebestandene.

Oslo 20. mai 2008

Svein Jakob Saltveit

Saltveit, S.J., og Brabrand, Å. 2008. Fiskeribiologiske undersøkelser i Songa og Bitdalsvatn i 2007. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske*, Oslo, 263, 27s.

Innhold

1	Innledning.....	6
2	Områdebeskrivelse.....	7
3	Metodikk.....	10
3.1	Garnfiske.....	10
3.2	Elektrofiske.....	10
4	Resultater.....	11
4.1	Bitdalsvatn.....	11
4.1.1	Prøvefiske.....	11
4.1.2	Lengdefordeling.....	11
4.1.3	Alderssammensetning og vekst.....	12
4.1.4	Kjønnsfordeling og kjønnsmodning.....	13
4.1.5	Kondisjon.....	14
4.1.6	Kjøttfarge.....	14
4.1.7	Ernæring.....	15
4.1.8	Elektrofiske.....	16
4.2	Songa.....	17
4.2.1	Prøvefiske.....	17
4.2.2	Lengdefordeling.....	17
4.2.3	Alderssammensetning og vekst.....	18
4.2.4	Kjønnsfordeling og kjønnsmodning.....	19
4.2.5	Kondisjon.....	19
4.2.6	Kjøttfarge.....	20
4.2.7	Ernæring.....	20
4.2.8	Elektrofiske.....	21
5	Kommentarer.....	22
5.1	Bitdalsvatn.....	22
5.1.1	Status for fiskebestanden.....	22
5.1.2	Effekten av utsettingspålegget.....	23
5.1.3	Effekter av nedtappingen av magasinet sommeren 2006.....	23
5.1.4	Kompensasjonstiltak for fisk.....	23
5.2	Songa.....	24
5.2.1	Status for fiskebestandene.....	24
5.2.2	Effekten av utsettingspålegget.....	24
5.2.3	Effekter av nedtappingen av magasinet sommeren 2006.....	25
5.2.4	Kompensasjonstiltak for fisk.....	25
6	Konklusjon.....	26
6.1	Bitdalsvatn.....	26
6.2	Songa.....	26
7	Referanser.....	27

1 Innledning

Reguleringsmagasinet Songa ble dannet i 1956 gjennom en oppdemning av en rekke mindre innsjøer. Magasinet ligger i Vinje kommune i Telemark. Høyeste regulerte vannstand er 974 m o.h. og regulerings høyden er 35 m. Magasinet er 15 km langt og dekker et areal på ca. 30 km² ved HRV og ca. 7,5 km² ved LRV. Før reguleringen besto området av en rekke mindre innsjøer med elvestrekninger i mellom. Oppdemningen medførte at både innsjøene og de opprinnelige rekrutteringsområdene for ørret ble borte. Ved lav vannstand består Songa av de opprinnelige innsjøene med elver mellom.

Det finnes to fiskearter i Songa, ørret og ørekyt. Ørekyt ble første gang registrert i 1982. Den store regulerings høyden har gitt en sterkt utvasket strandsone som i stor grad består av bart fjell og steinmasser. Oppdemningen medførte at både innsjøene og de opprinnelige rekrutteringsområdene for ørret ble redusert eller borte.

Bitdalsvatn ble regulert i 1971 og ligger i Vinje kommune i Telemark. Høyeste regulerte vannstand er 974 m o.h. og regulerings høyden er 35 m. Magasinet er 12 km langt, men smalt og dekker et areal på 5,7 km² ved HRV og 0,9 km² ved LRV. Det finnes bare ørret i magasinet. Hovedområdet for gyting er elven Bitu som renner inn i vannet fra vest. Gyteforholdene her karakteriseres som gode.

Hensikten med undersøkelsen er å:

- *Kartlegge og oppdatere bestandsstatus for fiskebestandene*
- *Vurdere effekten av utsettingspålegget*
- *Vurdere mulige effekter av den ekstraordinære nedtappingen av magasinet sommeren 2006*
- *Tilrå aktuelle kompensasjonstiltak for fisk*

For å kompensere for rekrutteringstap settes det nå ut ørret i begge magasinene. Det opprinnelige pålegget i Songa (1958-1988) besto av 15 000 ensomrige ørret, men dette er endret og fra og med 1988 er det årlig satt 10 000 ensomrige ørret. Fra og med 2000 er settefisk fettfinneklippet. Det har ved tidligere undersøkelser ikke vært mulig å vurdere effekten av utsettingene da settefisk ikke kunne skilles fra den som er rekruttert naturlig.

I Bitdalsvatn var det opprinnelige utsettingspålegget fra 1966 på 4 500 ensomrige settefisk, men dette ble ikke effektivt. Et nytt pålegg bestående av 4 000 ensomrige ørret ble gitt i 1981, men antall fisk ble halvert i 1984 og 2 000 ensomrige ørret ble satt ut fram til 1992, da antallet ble økt til 4 500, som er det antallet som nå settes ut.

Songa hadde betydelig avvik i fyllingsmønsteret i 2006, og bare i 1996 hadde et liknende forløp. Arealet av magasinet i august-september 2006 ble beregnet til 17,7 km² ved kote 956. Produksjonsarealet i 2006 var derved betydelig mindre enn alle år etter 1985, og vannstanden var under vårperioden aldri høyere enn kote 959. Ettervirkninger av denne spesielle hendelsen skulle undersøkes i 2007.

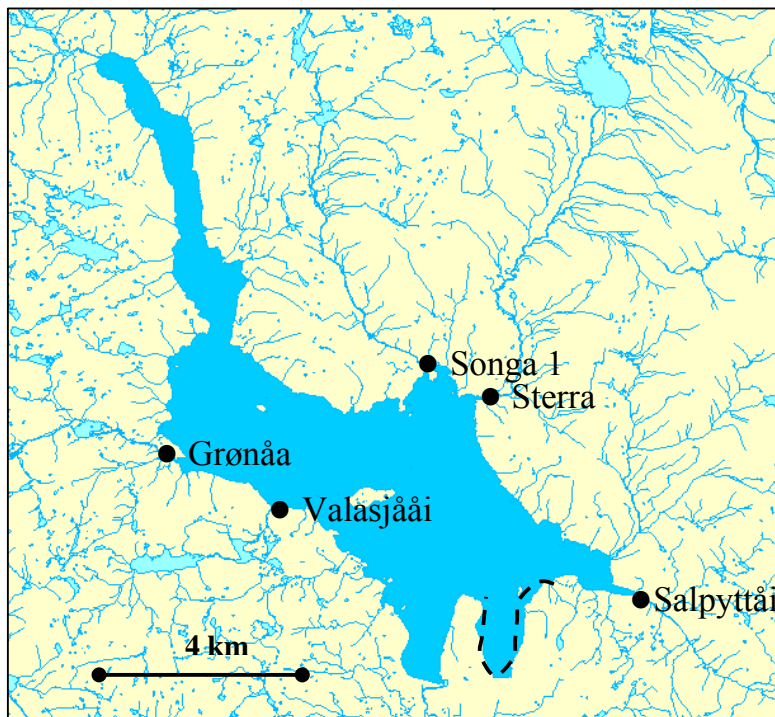
Tiltak som alternativ til fiskeutsettinger vil være å gjøre gyte- og oppvekstarealer tilgjengelig for fisken samt forbedre kvaliteten i allerede tilgjengelige områder.

Undersøkelsene følger standard for ferskvannsbiologiske undersøkelser, NS 9455 "Vannundersøkelse – Retningslinjer for ferskvannsbiologiske undersøkelser", men det ble lagt opp til en prøvetaking som ligger nær det som er gjort tidligere, slik at bestandene kan vurderes over tid.

Det er gjennomført prøvofiske flere ganger tidligere i Songa (Fylkesmannen i Telemark 1996, 1997, 2003, Solhøi 2003), mens Bitdalsvatn ble siste gang undersøkt i 1997 (Solhøi 1998). Bitdalsvatn har blitt undersøkt flere ganger tidligere, og konklusjonen har vært at det er en noe tynn bestand med god vekst og høy kondisjonsfaktor. I 2005 ble seks innløpselver og bekker til Songa og elven Bitu som renner inn i Bitdalsvatn fra vest elektrofisket (Tranmæl og Midttun 2005). Konklusjonen var at det var flere fine gytebekker i Songa, og i tillegg muligheter for gyting i det gamle elveleiet. Gyteforholdene i Bitu karakteriseres som gode.

2 Områdebeskrivelse

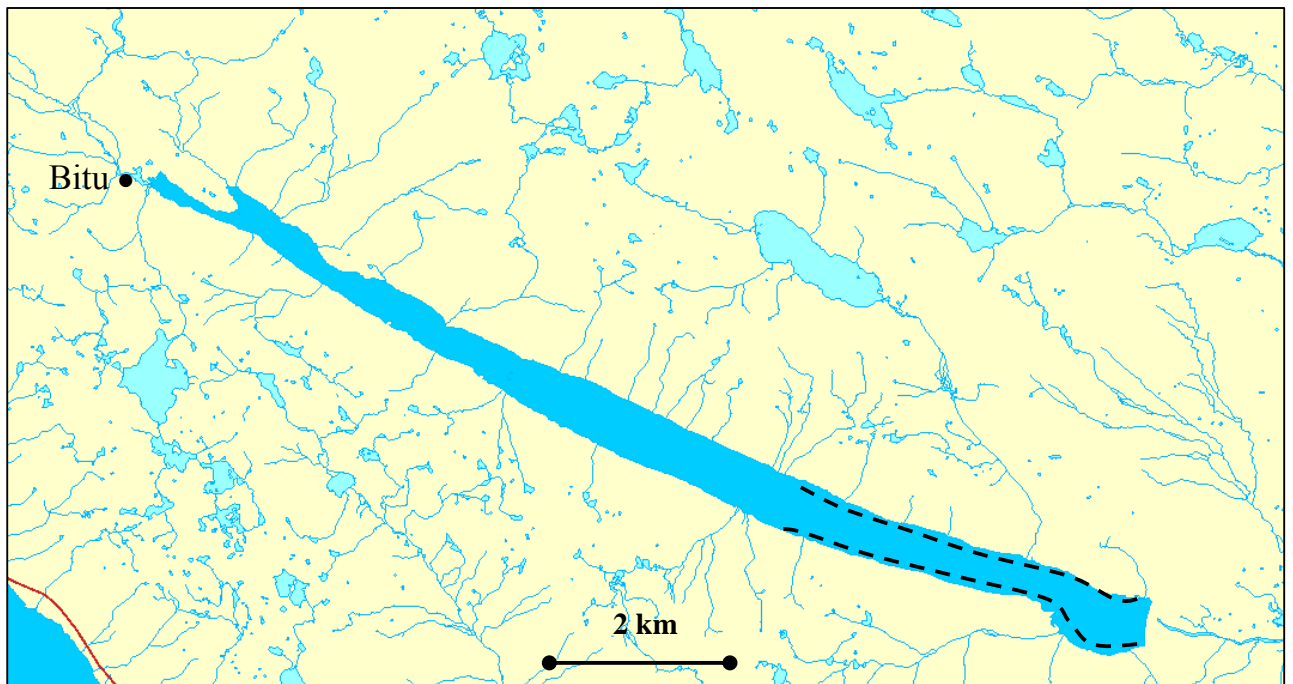
Reguleringsmagasinet Songa ligger i Vinje kommune i Telemark (Fig. 1). Høyeste regulerte vannstand er 974 m o.h. og reguleringshøyden er 35 m. Magasinet er 15 km langt og dekker et areal på 30 km² ved HRV. Det finnes to fiskearter, ørret og ørekyt. Den store reguleringshøyden har gitt en sterkt utvasket strandsone som i stor grad består av bart fjell og steinmasser.



Figur 1. Songa med angitt stasjoner for elektrofiske og bunngarnfiske i august 2007.
Elektrofiske: ● Bunngarnfiske : -----



Songa, foto: Statkraft 2006.

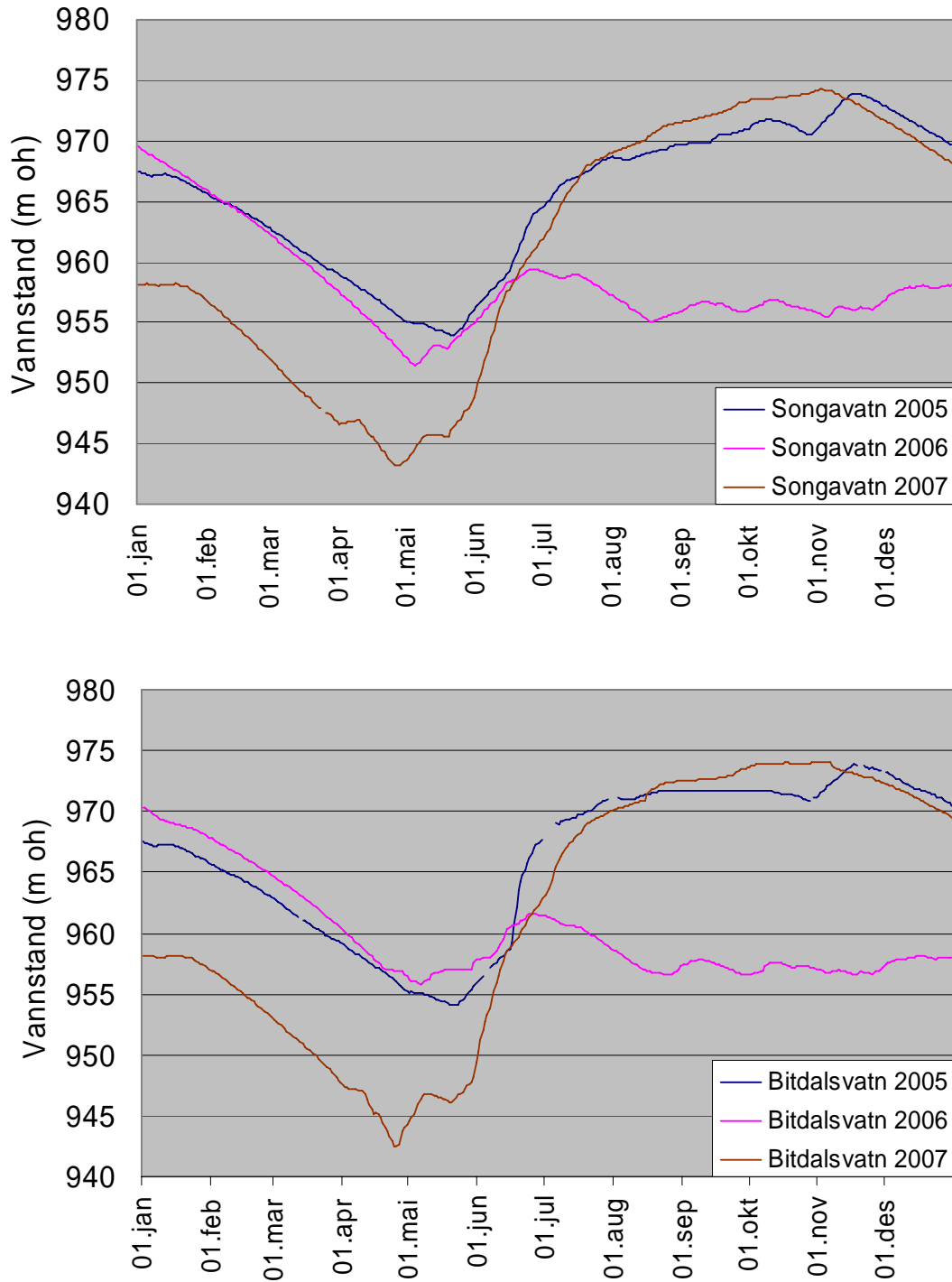


Figur 2. Bitdalsvatn med angitte stasjoner for elektrofiske og bunngarnfiske i august 2007.
 Elektrofiske: ● Bunngarnfiske : -----

Bitdalsvatn ligger i Vinje kommune i Telemark. Det ble regulert i 1971. Høyeste regulerte vannstand er 974 m o.h. og reguleringshøyden er 35 m. Magasinet er 12 km langt, men smalt og dekker et areal på 5,7 km² ved HRV og 0,9 km² ved LRV. Det finnes bare ørret i magasinet. Hovedområdet for gyting er elven Bitu som renner inn i vannet fra vest. Gyteforholdene her karakteriseres som gode (Tranmæl og Midttun 2005). Andre bekker som renner ut i vannet er svært bratte, og gytemulighetene er minimale.

Vannstanden i Songa og Bitdalsvatn er vist i Fig. 3. For begge magasinene er det i 2006 bare liten fylling i forbindelse med vårfloppen, og ingen av magasinene fylles til vannstand HRV dette året. Etter den svært moderate vårfloppen i 2006 er det nedgang i vannstanden, og

sommer og høst er det 15 m lavere vannstand i 2006 sammenliknet med 2005 og 2007. Dette gjelder i begge magasinene.



Figur 3. Vannstanden i Songa og Bitdalsvatn i 2005-2007.

3 Metodikk

3.1 Garnfiske

Det ble fisket med bunn garn (25 x 1,5 meter) i begge magasinene. Det ble benyttet standard Jensen serie supplert med garn med maskevidde 10 og 16 mm. Garna ble satt enkeltvis fra land og rett ut. Garna fisket fra kveld til påfølgende morgen.

Følgende prøver ble tatt av all fisk som ble fanget i garna. Lengde ble målt i mm fra snute til naturlig utstruktet halespiss, vekt i gram på digital vekt.

Skjell og otolitter (ørestein) ble benyttet for bestemmelse av alder og vekst. Veksten til ørreten ble tilbakeberegnet (Dahl, 1910).

Kjønn ble bestemt og stadium vurdert fra en skala på 1 til 7. Stadium 1 og 2 er umoden fisk, dvs fisk som ikke skal gyte førstkomende 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. Fargen på fiskekjøttet ble vurdert i tre kategorier; rød, lyserød og hvit. Magefylling og ernæring ble angitt på skala fra 0-5; tom mage ble satt til 0 mens 5 er sterkt utspilt magesekk. Mageinnholdet ble konservert på 70 % etanol for senere bestemmelse. Mageprøver analyseres med hensyn å dokumentere viktige næringsdyr som skjoldkrepser, linsekrepser og *Bythotrephes*.

Kondisjonsfaktor: Kondisjonsfaktoren, $K = V(g) \times 100 / L^3$ (cm), er et uttrykk for fisken kvalitet. Normal kondisjon har verdien 1,0, lavere verdi angir mager fisk, mens feit fisk har høyere verdi.

3.2 Elektrofiske

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat i innløpselven til Bitalsvatn, Bitu og i fem innløpsbekker til Songa. Elektrofisket ble gjennomført 4. september i Bitu og 19. september i Songa. Bitu ble avfisket tre ganger og tettheten beregnet etter metoden gjentatte uttak (Bohlin *et al.* 1989). I tilløpsbekkene til Songa ble det i utgangspunktet fanget lite fisk og stasjonene ble bare fisket en gang. Tetthet av fisk er her beregnet basert på fangbarhet av 0+ og eldre ørret som fremkommer når bestandstørrelse beregnes basert på tre omgangers overfisking. Tall for fangbarhet for de to årsklassene er hentet fra ulike vassdrag i Aust- og Vest-Agder og Rogaland. Benyttet fangbarhet er 0,585 og 0,658 for henholdsvis 0+ og eldre ørret. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste mm i felt. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre fiskeunger ($\geq 1+$) basert på lengdefrekvens fordeling. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m².

4 Resultater

4.1 Bitdalsvatn

4.1.1 Prøvefiske

Totalt ble det på 3 bunngarnserier fanget 51 ørret med en samlet vekt på ca. 7,8 kg (Tabell 1). Det ble ikke fanget fisk på 10 mm og på maskevidder grovere enn 35 mm. Maskevidde 22,5 og 29 mm fanget flest ørret, men bare fra 3,3 til 4,3 fisk pr. garnnatt. Vektutbytte var størst på 26 og 29 mm med henholdsvis 771 og 830 g pr. garnnatt.

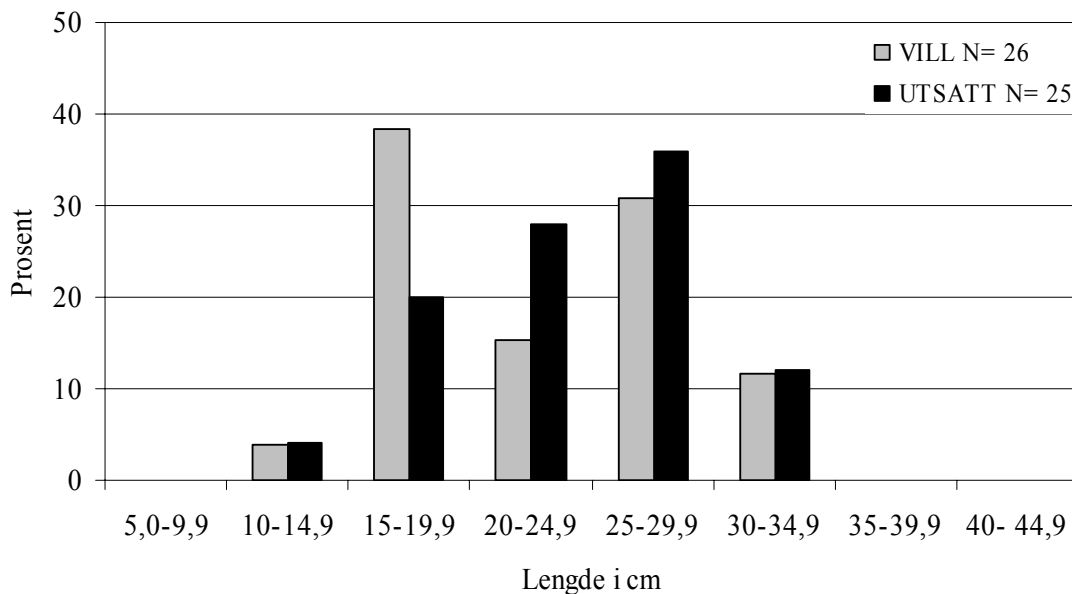
Av de totalt 51 ørret som ble fanget, var 25 ørret som stammet fra utsettinger, basert på om de var fettfinneklippet eller om de hadde et vekstforløp typisk for utsatt fisk. Andel utsatt fisk i fangsten var altså svært høy, hele 50 %.

Tabell 1. Samlet fangstresultat av bunngarnfiske i strandsonen i Bitdalsvatn i august/september 2007. Det er fisket 3 garnnetter med Jensen bunngarnserier + 10 og 16 mm. Antall fisk av disse i fangstene som var utsatt er gitt i parentes.

Maskevidde i mm	10	16	19,5	22,5	26	29	35	39	45	52	Total
Ørret											
Antall	0	7 (2)	9 (5)	11 (8)	13(6)	10 (4)	1	0	0	0	51 (25)
Vekt i g	0	673	745	1308	2313	2491	274	0	0	0	7804
Antall/garnnatt	0	2,3	3	3,7	4,3	3,3	0,3	0	0	0	1,7
Vekt/garnnatt	0	224,3	248,3	436	771	830,3	91,3	0	0	0	260

4.1.2 Lengdefordeling

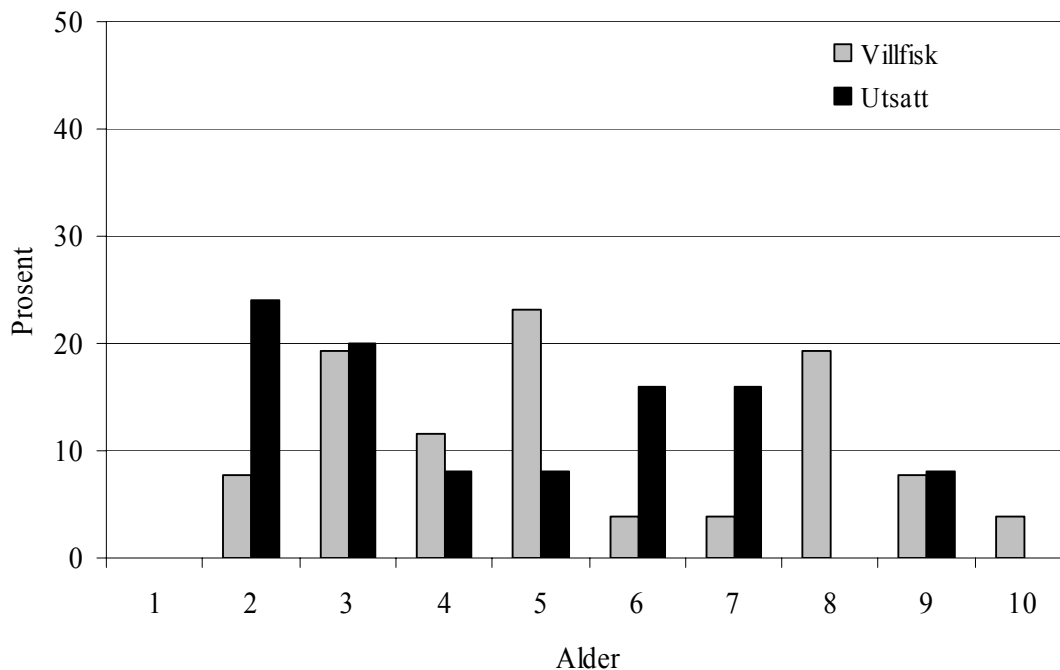
Materialet av ørret på bunngarn var mellom 13,6 og 33 cm (Figur 4). I materialet av vill ørret dominerte fisk som var fra 15 til 20 cm og fra 25 til 30 cm. Disse utgjorde henholdsvis 38,5 og 31 % eller 18 individer. De fleste utsatte ørretene, ca. 64 %, var mellom 20 og 30 cm. Det var få fisk, både utsatte og ville, som var mindre enn 15 cm eller større enn 30 cm i materialet. Gjennomsnittslengden til vill ørret var 23,3 cm, mens var 24,1 cm hos utsatt ørret.



Figur 4. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt på bunngarn i Bitdalsvatn i september 2007.

4.1.3 Alderssammensetning og vekst

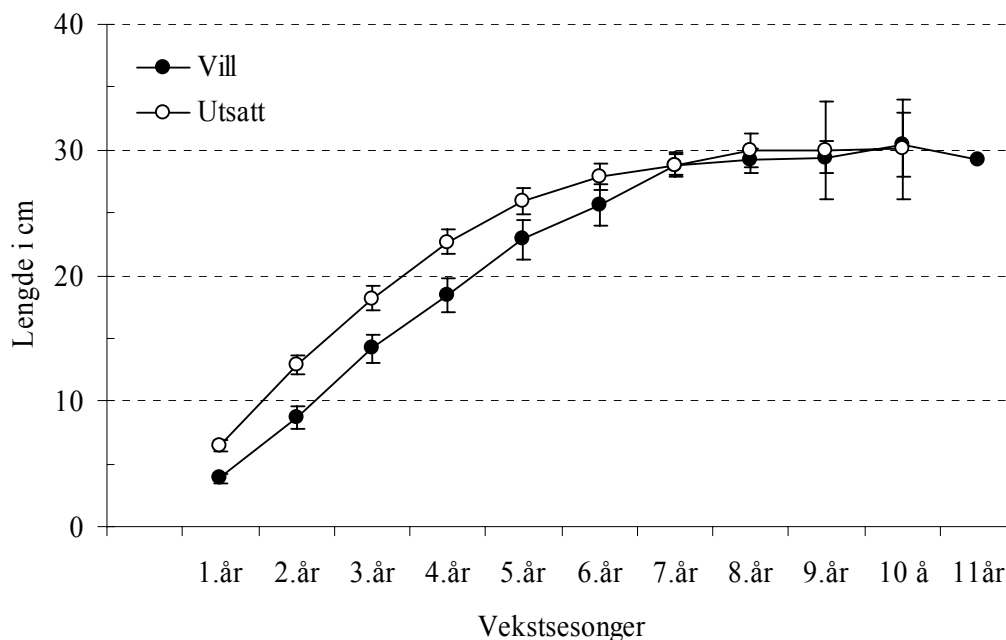
Ørretbestanden besto av fisk som var mellom to og ti år (Figur 5). Hos vill ørret dominerte tre, fem og åtte år gammel fisk og disse utgjorde hver seg ca. 20 % av materialet. Den utsatte fisken i fangsten var hovedsakelig to og tre år gammel (40 %), men det var også relativt mange som var 6 og 7 år (32 %). Eldste utsatte ørret var 9 år, to individer. Gjennomsnittsalder til vill ørret var 5,5 år, mens den til utsatt ørret var 4,6 år.



Figur 5. Aldersfordeling hos ørret tatt under prøvefisket i Bitdalsvatn i september 2007.

Veksten hos vill ørret er jevn og god de første 5 vekstsesongene, hvorpå vekstøkningen blir mindre før den stagnerer (Figur 6). Tilveksten de første 5 vekstsesongene var i gjennomsnitt mellom 3,8 og 5,5 cm. Det gjøres oppmerksom på at fiskens lengde ved fangst sent i september er tatt med.

Utsatt fisk var noe større ved utsetting og etter en vekstsesong, men deretter er ikke veksten bedre enn den hos villfisk. Etter fire vekstsesonger blir her tilveksten liten hvorpå den stagnerer. De første tre leveår er imidlertid tilveksten noe bedre enn hos vill ørret, i gjennomsnitt mellom 5,3 og 6,5 cm. Det er ingen signifikant forskjell i størrelse mellom utsatt og vill ørret etter 6 år og ingen forskjell i vekst.



Figur 6. Tilbakeberegnet vekst hos naturlig reproduisert og utsatt ørret i Bitdalsvatn i september 2007. Lengde ved fangst er tatt med og for utsatt fisk er gjennomsnittslengde ved utsetting vist.

Årlig tilvekst hos 4-8 vinter gammel fisk i 2004, 2005 og 2006 viste ikke signifikante forskjeller, og det var ingen systematisk trend i tilvekst for sammenliknbare årsklasser. Dette i motsetning til i Songa, se kap. 4.2.3.

4.1.4 Kjønnfordeling og kjønnsmodning

Det var totalt 35 hannfisk (69 %) og bare 16 hunnfisk (31 %) i materialet, det vil si en 2:1 fordeling hanner:hunner. Hos villfisk og den utsatte fisken alene fremkommer den samme kjønnfordelingen, altså en sterk overrepresentasjon av hanner.

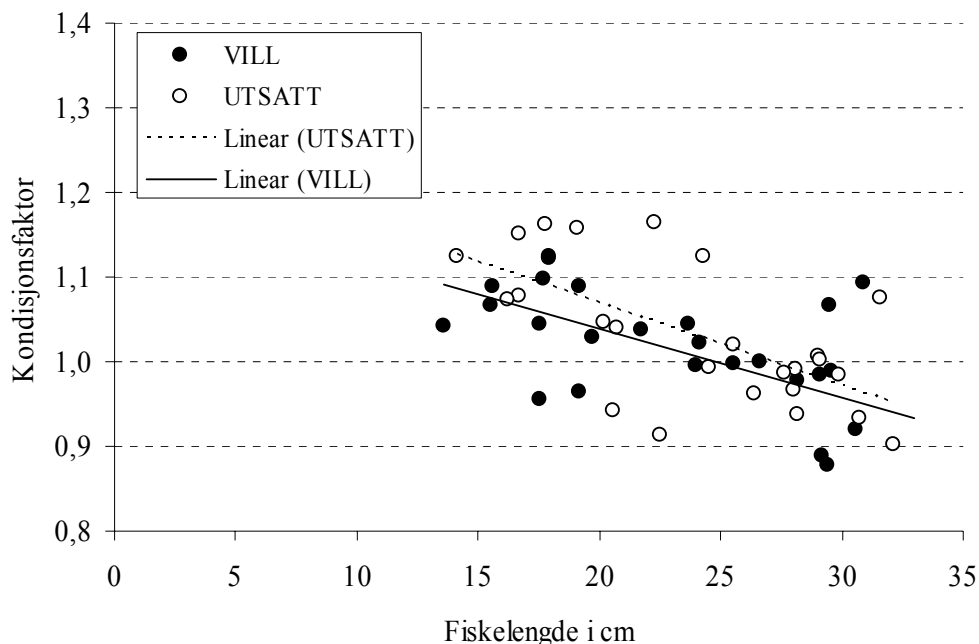
Et lavt antall hunnfisk hos vill fisk kompenseres for ved at de fleste av disse var kjønnsmodne. Av totalt ni ville hunnfisk var åtte kjønnsmodne, mens det bare var fire kjønnsmodne hanner. Hos den utsatte ørreten derimot var det få kjønnsmodne individer, totalt bare to hanner og to hunner. Totalt sett var det i bestanden bare 16 eller 31 % kjønnsmodne

individer. Minste kjønnsmodne individ var ca. 24 cm, både hos utsatt og hos vill ørret, mens alder ved kjønnsmodning var 5 til 10 år.

4.1.5 Kondisjon

I gjennomsnitt var det ingen forskjell i kondisjonsfaktor mellom naturlig reprodusert ørret og utsatt ørret. For naturlig reprodusert fisk var den 1,01, mens utsatt ørret hadde verdi 1,03, dvs. normalt god kondisjon. Verdiene varierte imidlertid relativt mye (Figur 7). Hos naturlig reprodusert var variasjonen mellom 0,79 og 1,12, mens den for utsatt ørret varierte mellom 0,9 og 1,16. Ørret med k-verdi lik 1,0 regnes for å være i normalt god kondisjon og har hatt en tilfredsstillende god vekstsesong, mens fisk med lavere verdi har mindre god eller mager (0,85-0,95) og derved dårligere betingelser.

Det var en markert reduksjon i kondisjonsverdi med økende lengde både hos den naturlig reproduserte fisken og den utsatte fisken (Figur 7).



Figur 7. Kondisjon hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Bitdalsvatn i september 2007.

4.1.6 Kjøttfarge

Lys rød kjøttfarge var dominerende, mens 25 % hadde hvit kjøttfarge (Tabell 2). Det var ingen stor forskjell i kjøttfarge mellom vill og utsatt ørret.

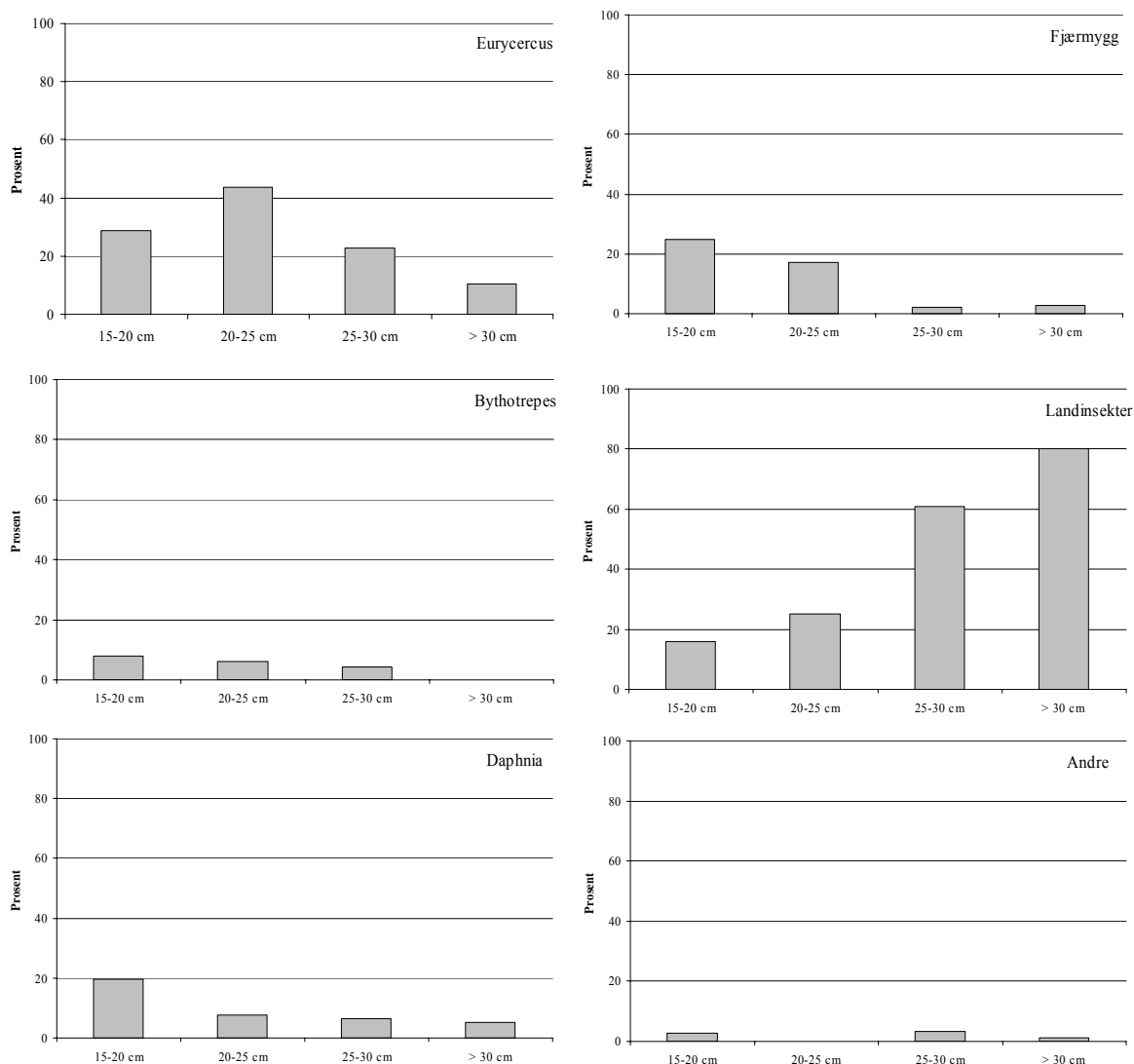
Tabell 2. Fordeling av kjøttfarge hos ørret i Bitdalsvatn i august/september 2007. Antall utsatt fisk i parentes.

	HVIT	LYSERØD	RØD
PROSENT	25,5	58,8	15,7
ANTALL	13 (6)	30 (14)	8 (5)

4.1.7 Ernæring

Ernæringen til ørret i Bitdalsvatn var relativt lite variert. Generelt besto føden hovedsakelig av landinsekter, linsekreps (*Eurycerus*) og fjærmygg (Figur 8). Føden varierte noe avhengig av størrelsen på fisken. Linsekreps utgjorde størst volumandel i føden til ørret mindre enn 25 cm. Ørret mellom 15 og 20 cm hadde også tatt relativt mye av det planktoniske krepdyret *Daphnia*. Hos ørret større enn 25 cm dominerte landinsekter mageinnholdet, spesielt hos ørret større enn 30 cm, der volumandelen av overflatenæring var 80 %. Hovedandel her besto av hårmygg (*Bibion*). Gruppen andre består av døgnfluer, biller, muslinger, vannmidd og muslingkreps.

Viktige næringsdyr som marflo (*Gammarus*) og skjoldkreps (*Lepidurus*) ble ikke funnet i mageinnholdet hos ørret i Bitdalsvatn i 2007.



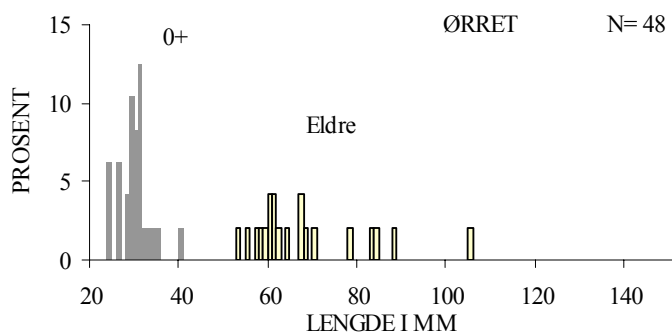
Figur 8. Volumprosent av ulike næringsdyr hos ørret av ulik størrelse i Bitdalsvatn i august 2007.

4.1.8 Elektrofiske

I 2007 ble det fisket i innløpselven Bitu som renner inn i den vestre enden av magasinet. Det ble fisket i samme område som i 2005 (Tranmæl og Midttun 2005) (se bilde Figur 9 og Figur 2), og det er sammenlignet med disse resultatene. I 2005 ble det fisket tidligere på året og årsunger ble derfor ikke påvist. Tettheten må karakteriseres som tilfredsstillende (Tabell 4), og det ble funnet 0+ og eldre ørretunger (Figur 9). Det ble i 2007 beregnet en relativt høy tetthet av årsunger, som indikerer gode gyteforhold høsten 2006. Tettheten av eldre ørretunger i 2007 var ikke forskjellig fra den funnet i 2005. Dette er imidlertid den eneste elven/bekken som er av betydning for reproduksjon.

Tabell 4. Beregnet tetthet av ørretunger i Bitu (innløp Bitdalsvatn) i september 2005.

	Tetthet (N/100m ²)		Tetthet (N/100m ²)
	0+	ELDRE	2005; eldre
Bitu	32,9	23,9	28,5



Figur 9. Prosentvis lengde fordeling hos ørret i Bitu (innløp Bitdalsvatn) i september 2007¹.

¹ Foto fra Tranmæl og Midttun (2005).

4.2 Songa

4.2.1 Prøvefiske

Totalt ble det på 6 bunngarnserier fanget 157 ørret med en samlet vekt på ca. 28 kg (Tabell 5). Det ble ikke fanget fisk på 10 mm og på 45 mm. Maskevidde 16, 22,5, 26 og 29 mm fanget flest ørret, fra 4,5 til 5,5 fisk pr. garnnatt. Vektutbytte var størst på 26 og 29 mm med noe over 1 kg fisk pr. garnnatt.

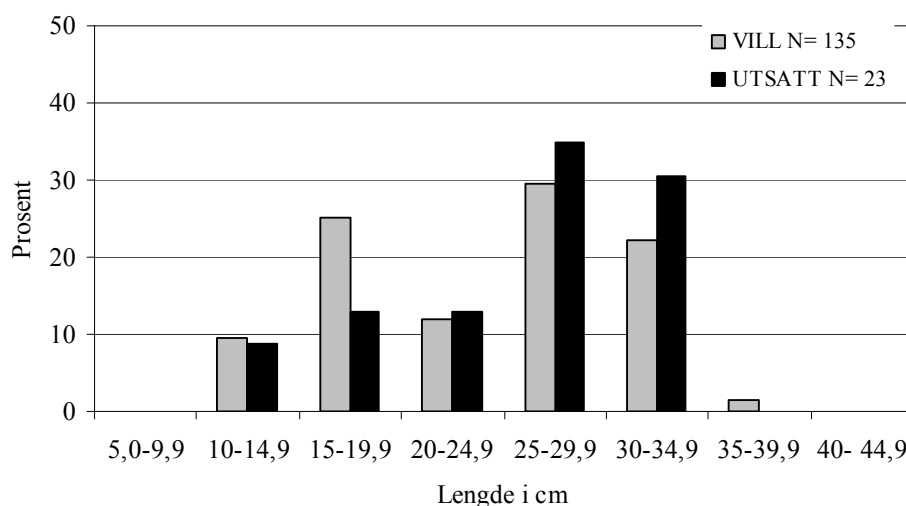
Det ble fanget 23 ørret som stammet fra utsettinger, enten fettfinneklippet eller med aldersstrukturer til utsatt fisk. Andel utsatt fisk i fangsten var altså 14,6 %.

Tabell 5. Samlet fangstresultat av bunngarnfiske i strandsonen i Songa i september 2007. Det er fisket 6 garnnetter med Jensen bunngarnserier + 10 og 16 mm. Antall utsatt fisk i fangstene er gitt i parentes.

Maskevidde i mm	10	16	19,5	22,5	26	29	35	39	45	52	Total
Ørret											
Antall	0	33(3)	19(1)	27(3)	31(6)	29(2)	12(6)	5(2)	0	1	157(23)
Vekt i g	0	1270	2100	3799	6408	7683	4300	1621	0	460	27641
Antall/garnnatt	0	5,5	3,2	4,5	5,2	4,8	2	1,8	0	0,2	2,62 (0,38)
Vekt/garnnatt	0	212	350	633	1068	1281	716	270	0	77	460,7

4.2.2 Lengdefordeling

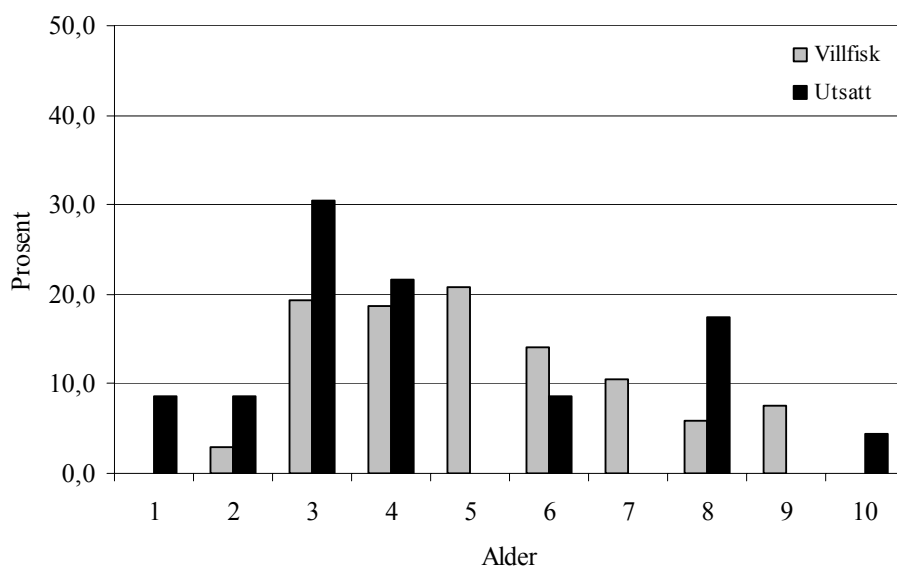
Materialet av ørret på bunngarn var mellom 13,7 og 36,8 cm (Figur 10). I materialet av vill ørret dominerte fisk fra 25 til 35 cm, som utgjorde mer enn 50 % av materialet. Ørret som var fra som var fra 15 til 20 cm utgjorde 25 %. De fleste utsatte ørretene, ca. 65 %, var også mellom 25 og 35 cm. Det var få fisk, både utsatte og ville som var mindre enn 15 cm eller større enn 30 cm i materialet. Gjennomsnittslengden til vill ørret var 24,3 cm, mens den var 26,2 cm hos utsatt ørret.



Figur 10. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt på bunngarn i Songa i september 2007.

4.2.3 Alderssammensetning og vekst

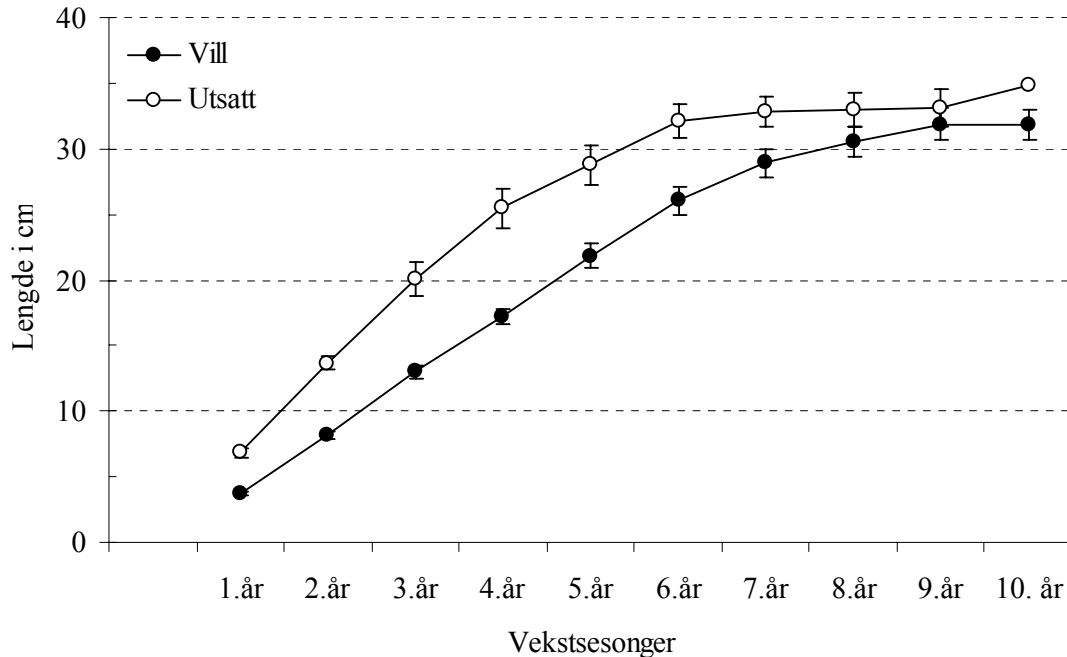
Ørretbestanden besto av fisk som var mellom ett og ti år (Figur 11). Hos vill ørret dominerte tre, fire og fem år gammel fisk og disse utgjorde hver seg ca. 20 % av materialet, eller samlet ca. 60 %. Deretter er det et avtak i antall fisk med økende alder. De eldste ville ørretene i materialet var 9 år, mens yngste var 2 år. Den utsatte fisken i fangsten var hovedsakelig tre og fire år gammel (52 %), men det var også relativt mange som var 8 år (17 %). Eldste utsatte ørret var 10 år, ett individ. Hos utsatt fisk mangler det enkelte årsklasser. Gjennomsnittsalder til vill ørret var 5,1 år, mens den til utsatt ørret var 4,4 år.



Figur 11. Aldersfordeling hos ørret tatt under prøvefisket i Songa i september 2007.

Veksten hos vill ørret i Songa er jevn, men ikke spesielt god. Tilveksten de første 5 vekstsesonger var i gjennomsnitt mellom 3,7 og 4,9 cm. Etter fem vekstsesonger reduseres tilveksten før den stagnerer (Figur 12). Det gjøres oppmerksom på at fiskens lengde ved fangst sent i september er tatt med. Utsatt fisk var større ved utsetting. Veksten er også bedre med en gjennomsnittlig årlig tilvekst de første fire år varierende mellom 5,1 og 6,9 cm. Utsatt fisk stagnerer i vekst etter fem vekstsesonger, og deretter er ikke veksten bedre enn den hos villfisk. Det er i signifikant forskjell i størrelse mellom utsatt og vill ørret etter 7 år.

Årlig tilvekst hos 4-8 vinter gammel fisk i 2004, 2005 og 2006 viste ikke signifikante forskjeller. Selv om forskjellene ikke var signifikante, var det en gjennomgående tendens til at tilveksten var større i 2006 sammenliknet med 2004 og 2005 for sammenliknbare årsklasser.



Figur 12. Tilbakeberegnet vekst hos naturlig reproduisert og utsatt ørret i Songa i september 2007. Lengde ved fangst er tatt med og for utsatt fisk er gjennomsnittslengde ved utsetting vist.

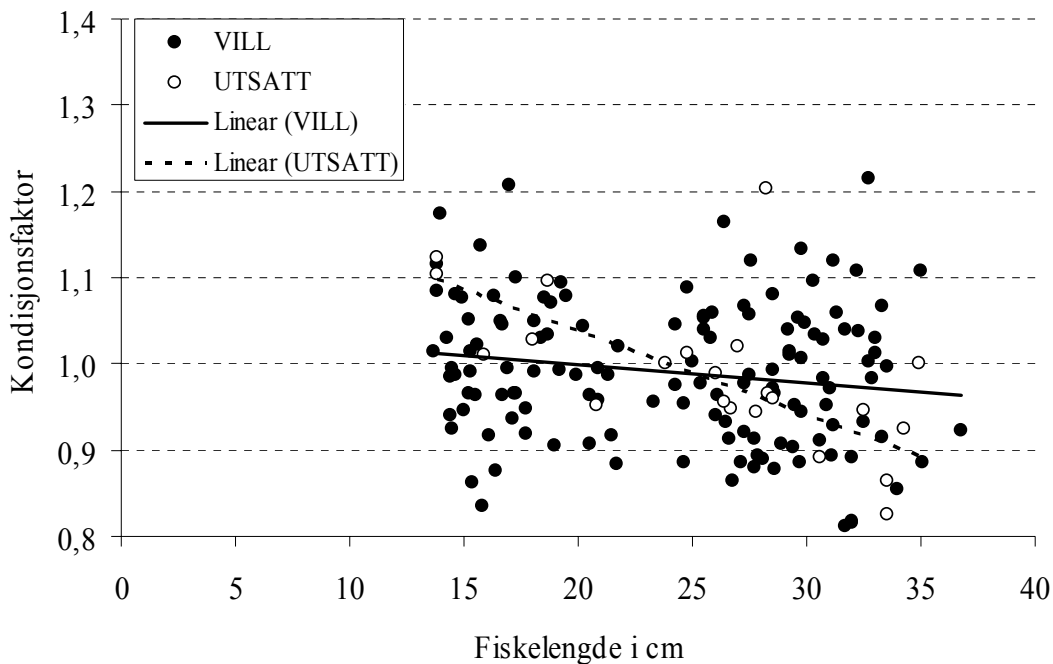
4.2.4 Kjønnfordeling og kjønnsmodning

Det var totalt 89 hannfisk (57 %) og 68 hunnfisk (43 %) i materialet. Både hos vill og utsatt fisk var det en overvekt av hanner. Denne var imidlertid mest fremtredende hos den utsatte fisken, der 70 % var hannfisk. Hos villfisken var 54 % hanner.

Det var relativt få kjønnsmodne individer i materialet. Totalt var 25 % gytemodne. En ørret hadde gytt tidligere. Hos den utsatte ørreten var det fem kjønnsmodne individer, og fire av disse var hannfisk. Hos vill ørret var 34 gytemodne og det var en lik fordeling mellom kjønn. Minste kjønnsmodne individ var ca. 18 cm hos villfisken og 25 cm hos den utsatte. Både hos utsatt og hos vill ørret var alder ved kjønnsmodning 5 til 10 år.

4.2.5 Kondisjon

I gjennomsnitt var det ingen forskjell i kondisjonsfaktor mellom naturlig reproduisert ørret og utsatt ørret. For naturlig reproduisert fisk var den 0,99, mens utsatt ørret hadde verdi 0,98, dvs. noe under normalt god kondisjon. Verdiene varierte imidlertid relativt mye (Fig 13). Hos naturlig reproduisert varierte kondisjonsverdien mellom 0,81 og 1,22, mens den for utsatt ørret varierte mellom 0,82 og 1,20. Ørret med k-verdi lik 1,0 regnes for å være i normalt god kondisjon og har hatt en tilfredsstillende god vekstsesong, mens fisk med lavere verdi har mindre god eller mager (0,85-0,95) og derved dårligere betingelser. I gjennomsnitt må derfor fisken i Songa i 2007 regnes som mager, spesielt fordi det var en markert reduksjon i kondisjonsverdi med økende lengde både hos den utsatte fisken, mens det var en svak nedgang med økende lengde hos den naturlig reproduserte fisken.



Figur 13. Kondisjon hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Songa i september 2007.

4.2.6 Kjøttfarge

Lys rød og rød kjøttfarge var dominerende, mens 25 % hadde hvit kjøttfarge (Tabell 2). Det var i så måte ingen stor forskjell i kjøttfarge mellom vill og utsatt ørret.

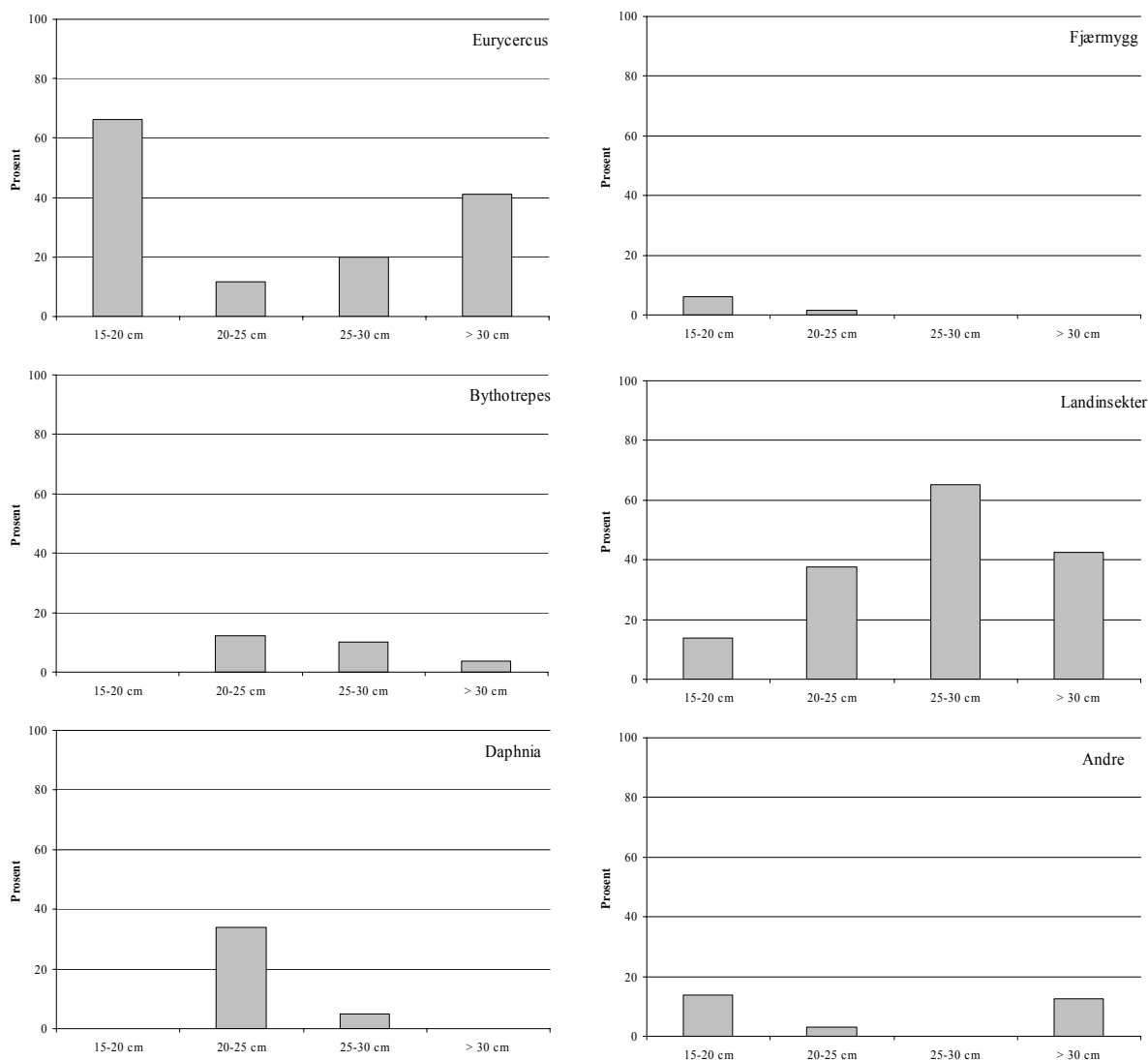
Tabell 6. Fordeling av kjøttfarge hos ørret i august/september 2007.
Antall utsatt fisk i parentes.

	HVIT	LYSERØD	RØD
PROSENT	22,8	38,0	39,2
ANTALL	36 (3)	60 (8)	62 (12)

4.2.7 Ernæring

Ernæringen til ørret i Songa var relativt lite variert. Generelt besto føden hovedsakelig av landinsekter og linsekreps (*Eurycercus*) (Figur 14). Føden varierte noe avhengig av størrelsen på fisken. Linsekreps utgjorde størst volumandel i føden til den minste ørreten, mens landinsekter hadde stor betydning som føde for ørret større enn 20 cm. Landinsekter, som her hovedsakelig besto av hårmygg (*Bibion*) dominerte alene hos ørret mellom 25 og 30 cm. Hos ørret større enn 30 cm utgjorde næring tatt fra overflaten og linsekreps mer enn 80 % av føden, mens overflatenæring sammen med det planktoniske krepsdyret *Daphnia* utgjorde nær 80 % av føden til ørret mellom 20 og 25 cm. Gruppen andre består av døgnfluer, vårfluer, biller, muslinger.

Viktige næringsdyr som marflo (*Gammarus*) og skjoldkreps (*Lepidurus*) ble ikke funnet i mageinnholdet.



Figur 14. Volumprosent av ulike næringsdyr hos ørret av ulik størrelse i Songa i august 2007.

4.2.8 Elektrofiske

I 2007 ble det fisket på flere av innløpselvene/bekkene til Songa (se Figur 1). Disse ble også undersøkt i 2005 (Tranmæl og Midttun 2005), og det er sammenlignet med disse resultatene. I 2005 ble det fisket tidligere på året og årsunger ble derfor ikke påvist. Tettheten i bekkene i 2007 må karakteriseres som dramatisk dårligere i 2007 sammenliknet med 2005. Flere av bekkene med betydelige tettheter av ungfisk i 2005 hadde ikke påvisbar ørretbestand i 2007, og der det ble påvist ørret var tettheten i 2007 i størrelsesorden 1/10 del av det funnet i 2005. Årsaken kan skyldes at vannstanden i magasinet ved oppvanding til gytebekkene høsten 2006 var lav, og at dette vanskeliggjorde oppvandingen.

Tabell 7. Beregnet tetthet av ørretunger på innløpsbekker til Songa i september 2005.

	Tetthet (N/100m ²)		Tetthet (N/100m ²)
	Årsunger	ELDRE	2005; eldre
Songa 1	0	0	39,9
Sterra	1,8	4,3	41,1
Saltpyttåi	0	0	Ikke undersøkt
Valasjååi	0	3,4	23,4
Grønåi	4,2	2,4	23,8

5 Kommentarer

5.1 Bitdalsvatn

5.1.1 Status for fiskebestanden

Det finnes kun ørret i Bitdalsvatn. Materialet innsamlet under prøvafiske høsten 2007 besto av like store andeler vill og utsatt ørret. Den store andelen utsatt ørret skyldes høyst sannsynlig at den naturlige rekrutteringen til magasinet er begrenset, og ikke at det settes ut for mye fisk.

Hovedinnløpselven til Bitdalsvatn er eneste gyteelv av betydning. Ved oppdemmingen av magasinet er innløpselva blitt mindre. Samtidig er det ikke lenger er gytemuligheter på utløp. Gyte- og oppvekstarealet er altså blitt mindre, mens oppdemmingen har gitt en større innsjø.

Tilbudet av tradisjonell føde for ørret er sterkt begrenset grunnet den store reguleringshøyden. Siden det ikke finnes fiskearter som er typisk plankton spisere, kan ørret kompensere for noe av tapet ved å ta føde i de frie vannmasser. Ernæringen til ørret i Bitdalsvatn var imidlertid relativt lite variert. Generelt besto føden hovedsakelig av landinsekter, linsekreps (*Eurycercus*) og fjærmygg. Planktonkreps kan imidlertid være av betydning andre deler av året.

Linsekreps er et viktig næringsdyr for ørret i magasin. Et annet viktig næringsdyr for ørret i regulerede innsjøer, skjoldkreps, ble ikke påvist i mageinnholdet hos ørret i Bitdalsvatn. Tilstedeværelse av dette næringsdyret krever en manøvrering tilpasset artens livssyklus. Manøvrering 2005-2006 har med stor sannsynlighet ikke gitt klekking, mens manøvreringen 2006-2007 burde gitt klekking av skjoldkreps. Fravær av skjoldkreps i mageprøver hos ørret kan derved skyldes lav utgangsbestand av skjoldkreps etter lav fylling i 2006.

I Bitu er det ingen forskjell i tettheten av ørretunger som er eldre enn årsunger mellom undersøkelsen i 2005 og den foretatt i 2007. Når det gjelder årsunger er dette ikke beregnet i 2005, men det ble funnet rimelige tettheter av årsunger høsten 2007. Det er derfor ikke noe som tyder på at rekrutteringen av ørret i Bitu er mindre i 2007 som følge av lav vannstand i magasinet under gyteperioden høsten 2006. Dette skyldes at det ikke er noe som hindrer oppvandring her selv ved lav vannstand.

Det må antas at naturlig rekruttering til bestanden i Bitdalsvatn har vært relativt konstant, men aldersfordelingen hos vill ørret tyder på sterke og svake årsklasser i magasinet. Sterke årsklasser synes å være 1999, 2002 og 2004. Spesielt synes 1999 årsklassen å være solid.

Dette trenger nødvendigvis ikke bety stor variasjon i den naturlige rekrutteringen, men kan også skyldes ulik overlevelse i magasinet. I tillegg kan aldersfordelingen tyde på relativt liten beskatning.

I prøvefangstene var det ca 50 % utsatt fisk. Høy andel angir at den naturlige rekrutteringen ikke gir så høy fisketetthet som det kan være i magasinet, noe den gode veksten også antyder. Veksten hos vill ørret er jevn og god og vekststagnasjon inntreffer først etter 8 år ved en lengde på i underkant av 30 cm. Vekststagnasjon inntreffer etter 6 år hos utsatt fisk og det er ingen signifikant forskjell i størrelse mellom utsatt og vill ørret etter 6 år og ingen forskjell i vekst.

Kondisjonen i 2007 er ikke forskjellig fra den funnet i 1997 (Fylkesmannen i Telemark 1997), men den er markert lavere enn den funnet i 1973 og 1976. Som i 1997 er det stor spredning i fiskens kondisjon, men det ble i tillegg nå funnet redusert kondisjon ved økende fiskelengde.

5.1.2 Effekten av utsettingspålegget

Både hos utsatt og vill ørret er det relativt mange årsklasser tilstede i Bitdalsvatn. Aldersfordelingen og forholdet mellom utsatt og vill ørret tyder på at dødeligheten hos utsatt fisk ikke er vesentlig forskjellig fra vill ørret. En stor del av bestanden (både vill og utsatt) er mellom 5 og 10 år. Stor andel eldre fisk tyder på at det er lav fangstdødelighet, og at beskatningen er liten. Uavhengig av beskatningen må det angis at det er bra tilslag på utsatt ørret i Bitdalsvatn. Det anbefales at utsettingspålegget opprettholdes.

5.1.3 Effekter av nedtappingen av magasinet sommeren 2006

Det er sannsynlig at noe dårligere kondisjon hos ørret i 2007 har sammenheng med lav magasinifylling i 2006, men at dette ikke har hatt dramatiske konsekvenser. Det var ikke signifikante forskjeller i årlig tilvekst for sammenliknbare årsklasser i 2004, 2005 og 2006, og det er ikke grunnlag for å angi at årlig tilvekst i 2006 var lavere enn i øvrige år. Dette har sannsynligvis sammenheng med at fisketettheten er relativt lav. Effekten av lav vannstand i magasiner er av Hekne (2008) og Meland (2008) vist å ha større virkning på ørretbestanden dersom fisketettheten i utgangspunktet er høy. I tillegg var sommeren 2006 relativt varm, og med en lang ettersommer. Borgstrøm og Museth (2005) har påvist positiv sammenheng mellom vanntemperatur og årlig tilvekst hos ørret i høyfjellet.

5.1.4 Kompensasjonstiltak for fisk

Det er ikke påvist skjoldkreps i mageinnhold hos ørret i Bitdalsvatn i tidligere undersøkelser. Løkensgaard (1973) gjennomførte undersøkelsen i første del av juli, noe som kan være for tidlig for å påvise skjoldkreps. Imidlertid dekker undersøkelsen til Kildal og Kaasa (1976) perioden siste del av september, og heller ikke her ble skjoldkreps påvist. Fravær i 1997 og i 2007 kan begge skyldes lav fylling i henholdsvis 1996 (kun enkeltmålinger på vannstand) og 2006.

Det er imidlertid ikke opplagt hva som er årsaken til at skjoldkreps ikke er påvist i Bitdalsvatn, og mulighetene for å etablere bestand burde være tilstede når det tross alt ikke er overtallig ørretbestand og fravær av ørekyt. En forutsetning for å etablere stabil bestand av

skjoldkreps vil derfor være å foreta rask oppfylling på forsommeren, og at fyllingen må tilpasses den vannstanden som var foregående høst da egg av skjoldkreps ble lagt.

Det presiseres at undersøkelsen i 1997 og 2007 begge er foretatt året etter en sesong med lav sommervannstand, og begge disse undersøkelsene vil gjenspeile spesielle år mtp. næringsdyr med ettårig livssyklus (skjoldkreps, marflo). Det bør derfor gjennomføres en bestandsundersøkelse i et mer ”normalt” år, spesielt med tanke på å påvise om skjoldkreps er tilstede i magasinet. En økt produksjon av næringsdyr som skjoldkreps vil være et svært viktig bidrag til økt fiskeproduksjon.

5.2 Songa

5.2.1 Status for fiskebestandene

Det finnes ørret og ørekyt i Songa. Imidlertid ble det ikke funnet ørekyt ved elektrofiske på bekkene, heller ikke observert i strandsonen eller funnet i mageinnholdet til ørret. Arten ble heller ikke påvist av Tranmæl og Midtun (2005). Bestanden av ørekyt er sannsynligvis ikke stor.

Det settes ut ørret i magasinet og andel utsatt fisk i fangsten var altså 14,6 %. Aldersfordelingen kan tyde på at beskatning i Songa er lav. Lav vekst, stor variasjon i kondisjon og lite variert ernæring tyder på at bestanden er noe overtallig i forhold til næringsgrunlaget.

Generelt besto føden hovedsakelig av landinsekter og linsekreps (*Eurycercus*). Det er påvist inntak av skjoldkreps hos ørret i Songa i 2000 (Fylkesmannen i Telemark 2003), foruten linsekreps og zooplankton. Vannstandsforhold og fyllingsmønster kan alene forklare forekomsten av skjoldkreps i magasinet i 2000. I 2007 ble det ikke funnet skjoldkreps i mageinnholdet i Songa. Ut fra livssyklus og egglegging hos skjoldkreps er vannstand under egglegging i august-oktober og vannstandsheving på forsommeren året etter helt avgjørende (Brabrand 2007).

Ørretens kondisjon i Songa var i 2007 ikke forskjellig fra den funnet i 2000. Den gjennomsnittlige kondisjonsverdien lå ved begge undersøkelsene på ca 1,0, men det var ved begge undersøkelsene påfallende stor variasjon. I 2007 var det 13 % av totalmaterialet som hadde en kondisjonsverdi lavere enn 0,90, og enkelte fisk hadde verdier på 0,82. Dette må betegnes som svært lavt når målingene gjøres etter vekstsesongen. Dette var langt på vei situasjonen også i 2000, og det gjelder ikke bare større individer. Lav produksjon av næringsdyr generelt kan medføre at gytet fisk ikke klarer å ta seg opp etter gyting, og at disse enten trenger mer enn en sommer for å restituere seg. Det må regnes med at dødeligheten på denne delen av bestanden er høy. Det ble funnet lavere årlig tilvekst i 2007 sammenliknet med den funnet i 2000.

5.2.2 Effekten av utsettingspålegget

Det anbefales at utsettingspålegget ikke endres. Begrunnelsen for dette er at det ble funnet dramatisk lavere tetthet av ørretunger på innløpsbekker i 2007 sammenliknet med 2005, at kondisjonen hos ørret ikke er dårligere enn det funnet i 1997, og at tilslaget på utsatt fisk er rimelig (14,6%).

5.2.3 Effekter av nedtappingen av magasinet sommeren 2006

Selve fyllingsmønsteret i 1999-2000 var svært forskjellig fra det i 2005-2007 (se Figur 3). Den lave vannstanden vår, sommer og høst 2006 har konsekvenser for næringsdyr med ettårig livssyklus og som legger egg på grunt vann sensommer og høst. Et viktig næringsdyr her er skjoldkreps, som tidligere er påvist i Songa. I de tre årene 2005-2007, vil egg bli lagt høyt opp i reguleringssonen høsten 2005, for så å ikke bli dekket med vann i forbindelse med klekking påfølgende vår (2006). Egg av skjoldkreps som ligger høyt i reguleringssonen vil da ikke klekke, og det må bety at skjoldkrepsbestanden sannsynligvis i utgangspunktet i 2006 hadde en ytterst lav bestandstetthet. Det er usikkert hvor raskt skjoldkrepsbestanden tar seg opp igjen etter et kritisk år, men helt fravær av skjoldkreps i mageinnhold hos ørret fra Songa i 2007 kan tyde på at dette tar mer enn en sesong, vel og merke dersom manøvreringen igjen gir klekkemuligheter. Det er også påvist at unge stadier av skjoldkreps kan komme fra ovenforliggende innsjøer gjennom drift (Brabrand *et al.* 2008), og slik drift vil uansett bidra til at det på sikt bygges opp ny skjoldkrepsbestand.

Utover skjoldkreps er det sannsynlig at også bestanden av linsekreps ble redusert i 2006, men at denne raskere tar seg opp igjen fordi den regnes for å ha mer enn en generasjon i løpet av sommeren.

I Songa var den naturlige rekrutteringen i 2007 dramatisk lavere enn i 2005. Dette skyldes sannsynligvis lav vannstand i magasinet sensommer og høst 2006, og at det da var vanskelig for gytefisk å vandre opp gjennom reguleringssonen og opp i permanent bekkestrekning ovenfor reguleringssonen. Eventuell gyting på rennende vann i reguleringssonen kan ikke utelukkes, da disse bekkestrekningene vil inngå i magasinet når magasinet fylles. Yngel fra disse områdene vil da sannsynligvis spres i magasinet. Fravær av årsunger ovenfor HRV høsten 2007 kan derfor ikke nødvendigvis tas som et uttrykk for fravær av naturlig rekruttering høsten 2006. Det er likevel sannsynlig at rekrutteringen er dramatisk dårligere i 2006.

Årlig tilvekst for 4-8 vintergammel fisk i 2004, 2005 og 2006 viste ikke signifikante forskjeller, men det var en tendens til at fisk hadde hatt en god vekstsesong i 2006. Dette til tross for at forventningen var at lavt magasin i 2006 skulle gi en dårlig vekstsesong, noe som ble påvist for Bordalsvatn (Meland 2008). Årsaken til observasjonene i Songa er ikke klarlagt, men henger sannsynligvis sammen med at fisketettheten er lav, og at selv et betydelig mindre vanddekket areal om sommeren ikke øker den intraspesifikke næringskonkurransen. I tillegg kan mindre magasin gi raskere økning i vanntemperaturen i varme perioder, og selve bassengets form kan også her spille inn. Det må også her nevnes at en stor del av materialet i 2007 besto av fisk som ikke skulle gyte høsten 2007. Dette kan også ha vært situasjonen høsten 2007, og at fisken på denne måten får mer ressurser til vekst.

5.2.4 Kompensasjonstiltak for fisk

Det viktigste kompensasjonstiltaket for fisk vil være å øke næringsgrunnlaget. Det er sannsynlig at manøvreringen av Songa i betydelig grad påvirker forekomsten av skjoldkreps. Skjoldkreps er påvist i tidligere undersøkelser i Songa (Fylkesmannen i Telemark 2003), og en fylling av magasinet på forsommeren til det nivået magasinet hadde høsten forut ville gi en sikrere klekking av skjoldkreps. Flere andre næringsdyr ville også profitere på en tidlig fylling til dette nivået.

Det anbefales at utsettingspålegget for Songa ikke endres, se kap. 5.2.2.

6 Konklusjon

6.1 Bitdalsvatn

I Bitdalsvatn finnes bare ørret.

Under prøvefiske i 2007 var det ca 50 % utsatt fisk. Høy andel utsatt fisk, god vekst og god kondisjon viser at ørretbestanden ikke er stor i forhold til næringsgrunnlaget. Veksten hos vill ørret er jevn og god og vekststagnasjon inntreffer først etter 8 år ved en lengde på i underkant av 30 cm. Vekststagnasjon inntreffer etter 6 år hos utsatt fisk og det er ingen signifikant forskjell i størrelse mellom utsatt og vill ørret etter 6 år og ingen forskjell i vekst

Den eneste gyteelva er Bitu, og gyte- og oppvekstarealer for ørret i Bitdalsvatn må angis som begrenset. Dette angir at den naturlige rekrutteringen ikke gir så høy fisketetthet som næringsgrunnlaget gir grunnlag for, noe den gode veksten også antyder.

Aldersfordelingen angir at beskatningen er lav og det bør legges til rette for noe økt beskatning på eldre fisk.

Det er sannsynlig at noe dårligere kondisjon hos ørret i 2007 har sammenheng med lav magasinifylling i 2006, men at dette ikke har hatt dramatiske konsekvenser. Dette har sammenheng med at fisketettheten er relativt lav.

Det anbefales at utsettingsantallet opprettholdes.

6.2 Songa

Det finnes ørret og ørekyt i Songa, men bestanden av ørekyt er sannsynligvis lav.

Andel utsatt fisk under prøvefiske i 2007 var 14,6 %. Aldersfordelingen kan tyde på at beskatningen i Songa er lav.

I 2007 var det 13 % av totalmaterialet som hadde en kondisjonsverdi lavere enn 0,90, og enkelte fisk hadde verdier på 0,82. Dette må betegnes som svært lavt når målingene gjøres etter vekstsesongen. Dette var langt på vei situasjonen også i 2000, og det gjelder ikke bare større individer. Lav produksjon av næringsdyr generelt kan medføre at gytefisk ikke klarer å ta seg opp etter gyting, og at disse enten trenger mer enn en sommer for å restituere seg. Det må regnes med at dødeligheten på denne delen av bestanden er høy.

Til tross for lav magasinifylling i 2006 var tilveksten dette året for en stor del av materialet påfallende stor, selv om forskjellene i tilvekst mellom 2006 og tidligere år ikke var signifikante. Årsaken til dette er ikke klarlagt.

I Songa var den naturlige rekrutteringen i 2007 dramatisk lavere enn i 2005. Dette skyldes sannsynligvis lav vannstand i magasinet sensommer og høst 2006 og at det da var vanskelig for gytefisk å vandre opp gjennom reguleringssonen og opp i permanent bekkestrekning ovenfor reguleringssonen.

Det anbefales at utsettingspålegget ikke endres. Begrunnelsen for dette er at det ble funnet dramatisk lavere tetthet av ørretunger på innløpsbekker i 2007 sammenliknet med 2005, at kondisjonen hos ørret ikke er dårligere enn det funnet i 1997, og at tilslaget på utsatt fisk er rimelig (14,6 %).

7 Referanser

- Borgstrøm, R. & Museth, J. 2005. Accumulated snow and summer temperature - critical factors for recruitment to high mountain populations of brown trout (*Salmo trutta* L.). *Ecology of Freshwater Fish* 14: 375-384.
- Brabrand, Å. 2007. Virkning av lav sommervannstand på fisk i reguleringsmagasiner. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 249, 54 s
- Brabrand, Å., Hesthagen, T., Saksgård, R., Borgstrøm, R. og Aass, P. 2008. Bunnlevende krepsdyr i magasiner. Årsrapport Hydrofish 2007, internt notat, 7 s
- Fylkesmannen i Telemark, 1996. Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Fagrapport 1995. Miljøvernavdelinga 02/1996, 173 s.
- Fylkesmannen i Telemark, 1997. Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Fagrapport 1996. Miljøvernavdelingen 02/1997, 174 s.
- Fylkesmannen i Telemark, 2003. Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Samlerapport 2000-2003. Miljøvernavdelingen, ikke paginert.
- Hekne, A.M. 2008. Effekter av lav sommervannstand på ørret (*Salmo trutta*) i reguleringsmagasinet Kjela. Universitetet for miljø- og biovitenskap, masteroppgave, 35 s.
- Kildal, T. og Kaasa, H. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bitdalsvatnet. DVF. Fiskerikonsulentent i Øst-Norge. 29 s.
- Løkensgard, T. 1973. Fiskeribiologiske undersøkelser i Tokke/Vinje-regionen. DVF. Fiskerikonsulentent i Øst-Norge. 42s.
- Meland, A. 2008. Låg vasstand i Bordalsvatn sommaren 2006; innverknad på vekst og kvalitet hjå aure (*Salmo trutta*). Universitetet for miljø- og biovitenskap, masteroppgave, 38 s.
- Tranmæl, E. og Midttun, L. 2005. Ungfiskundersøkelser i regulerte magasin i Tokke og Vinje kommune. Rapp. Statkraft, 55 s.