

Fiskeressurser i 3 vann i Kovavassdraget i Telemark

Oppsummering av resultater fra fiskeundersøkelser
i Øvre og Nedre Urdetjønn og Bjørntjønn august 2009



Skien, 1. februar 2010

Innledning

Prøvefiske er utført på oppdrag for Skagerak Energi AS. I samråd med Fylkesmannen i Telemark ble det i 2009 plukket ut 3 vann for prøvefiske. Formålet med undersøkelsene er å oppdatere bestandsstatus for fiskebestandene og tilrå aktuelle kompensasjonstiltak for fisk, herunder å vurdere tiltak som kan øke naturlig rekruttering av ungfisk.

Elva mellom reguleringsmagasinene Vindsjøen og Kovvatn kalles Kova og ligger i Hjartdal kommune i Telemark. Elvas lengde er ca 8 km, og den er innom flere små vann på sin vei. Øverst ligger Våtjønn, deretter følger de tre vannene som det ble utført prøvefiske i; Øvre- og Nedre Urdetjønn og Bjørntjønn. Deretter følger Berutjønn og Reinstultjønn før elva renner ut i Kovvatn.

Øvre og Nedre Urdetjønn og Bjørntjønn ble undersøkt i august 2009. De ulike oppgavene ble fordelt slik:

- Feltarbeid ble i samarbeid utført av Øverby Skog v/Lars Tormodsgard og Gustavsens Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsens
- Aldersanalyse av otolitter ble utført av Øverby Skog AS v/Lars Tormodsgard
- Analyse av planktonprøve ble utført av Jens Petter Nilssen
- Vannprøvene ble analysert av Espen Enge
- Rapportering ble utført av Øverby Skog AS v/Lars Tormodsgard
- Korrektur og faglige innspill ble utført av Gustavsens Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsens

Prøvefiske er utført i henhold til NS 9455 "Vannundersøkelse-Retningslinjer for ferskvannsbiologiske undersøkelser". Prøvetaking er avtalt noe begrenset i forhold til standarden. Vekst, lengde, kjønn, modning og kjøttfarge er registrert på alle fisker som er fanget. Det ble innsamlet otolitter og skjell fra inntil 50 fisk fra hvert vann. Vannprøver er tatt i bekker som ble undersøkt med elfiskeapparat. Planktonprøver ble tatt av alle vann for å vurdere næringsgrunnlaget, samt vannkvalitet.

Utsetting av fisk er et kompensasjonstiltak for å rette opp skader reguleringene har påført fiskebestandene. For å kunne vurdere effekten av dette og andre tiltak er det behov for en jevnlig overvåkning av bestandene.

Takk til alle som har hjulpet til med lån av nøkler, båt og informasjon om lokale forhold.

Skien, 1. februar 2010

Lars Tormodsgard
Øverby Skog AS

Per Øyvind Gustavsens
Gustavsens Naturanalyser



Innhold

Innledning.....	2
Innhold	3
Metoder	4
Kovavassdraget	9
1. Øvre Urdetjønn.....	10
Resultater.....	11
Vurderinger og konklusjon.....	18
2. Nedre Urdetjønn.....	20
Resultater.....	21
Vurderinger og konklusjon.....	28
3. Bjørntjønn.....	30
Resultater.....	31
Vurderinger og konklusjon.....	38
Referanser.....	40

Metoder

Garnfangst: Denne rapporten bygger på resultater fra prøvefiske utført med garn. Når man bruker garn til innsamling av fisk er det flere faktorer som påvirker fangsten, ikke minst vil maskevidden som brukes bestemme hvilke lengdegrupper av fisk vi fanger. Dette skyldes garnas måte å fange fisk på. Prinsippet er at fisk skal stikke hodet inn i maskene slik at garnmasken fester seg mellom gjellene og ryggfinnen. Hvis fisken prøver å komme seg ut igjen vil gjellene henge seg fast og under kampen for å komme seg fri vil fisken vikle seg mer og mer inn i garnet.

I garn med stor maskevidde vil små fisk kunne svømme gjennom garnet uten å sette seg fast, mens i garn med liten maskevidde vil store fisk stange mot garnet uten å fanges. For en gitt maskevidde er det derfor bare fisk innen en størrelsesgruppe som vil fanges, dette kalles garnselektivitet. Unntaksvis vil enkelte fisker sette seg fast i andre garn enn det selektiviteten skulle tilsi.

Det er gjort en rekke forsøk med garnselektivitet, og på bakgrunn av disse resultatene har det blitt satt opp formler og regler for ulike maskevidders fangst av ulike fiskearter. For ørret har K.W.Jensen beregnet at forholdet mellom modallengden (l_m) på fiskene som fanges og maskevidden (m) som brukes er lik

$$m = k * l_m.$$

Hvor k = selektivitetsfaktoren som er 1,04 for ørret. Det betyr at en fisk på 30 cm fanges best i et garn med maskevidde $1,04 * 30 = 31$ mm.

Forholdet mellom omfar og mm maskevidde

Omfar	10	12	14	16	18	20	22	24	30	36
mm	63	53	45	39	35	32	29	26	21	18

For innsamling av et mest mulig representativt materiale av en fiskebestand er det vanlig å bruke en garnserie med ulike maskevidder. "Jensen-serien" er den mest benyttede i ørretvann. Jensen har beregnet de relative seleksjonsverdiene for garn av ulike maskevidder. Ved å summere de ulike garnas selektivitet kan seriens totale selektivitet beregnes. "Jensen-serien" består av garn med maskevidde 52 mm, 45 mm, 39 mm, 35 mm, 29 mm, 26 mm og 2 stk. 21 mm, til sammen 8 garn. Det er her snakk om standard bunngarn med høyde 1,5 m og lengde 25 meter. Denne serien vil i teorien fange like effektivt på all ørret mellom 20 og 50 cm.

Når man bruker denne serien vil man altså ikke fange særlig effektivt på fisk under 20 cm. Dette er viktig å huske når data fra prøvefiske skal analyseres. Det lave antallet småfisk som fanges skyldes altså redskapen vi bruker, ikke at det er lite småfisk i bestanden. Ved å bruke garn med mindre maskevidder enn 21 mm vil man selvfølgelig kunne fange mindre fisk, men i praksis har man kommet til at "Jensen-serien" gir et tilstrekkelig utvalg av ørretbestander.

Det er selvfølgelig en rekke andre faktorer som også spiller inn og bestemmer hvor store fangster man får. Garnas plassering i vannet er en av dem. Når man ønsker å få et bilde av bestanden i et vann er det viktig at garna settes vilkårlig, det er ikke meningen at man bare

skal fiske på de beste fiskeplassene. Hvis man gjorde det, ville fangstene bli høyere enn det som var representativt for hele vannet. Hvilke dyp garna settes på er også viktig. Vanligvis settes de enkeltvis fra land og utover. Garn blir ikke satt på steder hvor det er brådypt, da står de ikke riktig i vannet og fanger dårlig. Hvis vannet er grunt hender det at to garn bindes sammen til en lengre lenke for å rekke ut på større dyp. Vær og vanntemperatur er andre faktorer som har stor innvirkning på garnfiske. For at fisk i det hele tatt skal fanges er det selvfølgelig en forutsetning at de svømmer i det området garna står. Hvis fiskene oppholder seg i andre deler av vannet eller på andre dyp enn der garna står blir fangstene små. Det samme skjer hvis fiskene er lite aktive. Jo større aktivitet fiskene har, jo større er sjansen for at de støter på et garn og fester seg i det. Om vinteren er vannet naturlig nok svært kaldt og fiskene er mye i ro. Når våren kommer har de et stort behov for mat, og aktiviteten er høy. Det kan derfor gjøres svært gode garnfangster i en periode rett etter isløsningsen. Utover sommeren blir vannet varmere, og under høytrykksperioder om sommeren kan man oppleve at fisket blir svært dårlig. Det virker da som om fiskene holder seg i ro på større dyp hvor vannet er kaldere. Spesielt store fisker virker å ha denne atferden. Hvis prøvefisket utføres i slikt vær må men ta hensyn til det når resultatene skal tolkes. Det er lett å undervurdere bestanden eller tro at den består av flere småfisk enn det som virkelig er tilfellet.

De faktorene som er vanlig å undersøke i forbindelse med et prøvefiske i en ørretbestand er fangst, lengdefordeling, aldersfordeling, vekst, kondisjonsfaktor, kjønnsfordeling og kjønnsmodning, kjøttfarge og rekruttering.

Fangst

Det registreres hvor mange fisk som blir fanget i hver maskestørrelse hver "garnnatt". Dette er et uttrykk for et garn som har stått ute en natt. Vektene til fiskene registreres også, og gjennomsnittsvekter beregnes. Man vil da se hvilke garn som fanger flest fisk, og hvilke garn som fanger størst fiskevekt.

I en normal bestand er det flest unge og små fisker, da vil selvfølgelig garn med maskevidde 21 mm fange flest. Disse småfiskene veier imidlertid ikke så mye, så i en bestand med en del større fisker kan man oppleve at garn med større maskevidder er de som er mest effektive vektmessig.

Lengdefordeling

Det er vanlig å plassere fiskene i ulike lengdegrupper for å lage gjennomsnittsverdier og slippe å forholde seg til en stor mengde enkeltindivider. I dette prosjektet brukes de samme gruppene i alle vann. Lengdeintervallet har blitt satt til 3 cm. Denne inndelingen blir ofte brukt og gir i de fleste tilfeller stor nok nøyaktighet. En fordel ved å bruke samme inndeling i alle undersøkelser er at resultater fra ulike vann lettere kan sammenlignes direkte.

Aldersfordeling

Alderen til ørret bestemmes ved å se på vekststrukturen enten i fiskeskjellene eller øresteinene (otolittene). I begge tilfeller kan man se soner som tilsvarer "årringer" i trær. Om sommeren vokser fiskene godt og avstanden mellom vekstsonene blir stor. I den kalde årstiden er veksten mye dårligere og sonene ligger tettere. Slike "vintersoner" fortøner seg som mørke bånd. Aldersbestemmelse ved bruk av fiskeskjell er en anerkjent metode som er vanlig brukt fordi det er en enklere og raskere fremgangsmåte enn analyse av øresteinene. Begge metoder

har sine svakheter, skjellene er lite effektive for å bestemme alderen til gamle fisker som har vokst dårlig (stagnerende vekst).

I denne undersøkelse, er aldersbestemmelse gjort ved hjelp av otolitter. Otolittene ble analysert med stereolupe (Olympus SZ 61)) med påmontert kamera. Otolittene ble brent og knekt før avlesning. Ved tvilstilfeller om alder, er resultatet fra otolitt avlesningen sammenlignet mot alder på skjell som også ble samlet inn.

Prøvefiske ble utført i slutten av august, og veksten denne vekstsesong er stagnert. Fiskene er da oppført som hele år, dvs. at eks en fisk som er 3+er loggført som 4 år.

Vekst

Veksten er fremtildt grafisk ved gjennomsnittlig observert (empirisk) lengde for hver årsklasse/alder. Største og minste fisk i hver aldersklasse fremkommer også i den samme grafen.

Ved vurdering av vekstkurver skal en ta med i vurderingen at beskatning kan ha innvirkning på lengdevækst for eldre årsklasser. Når en bestand er utsatt for hard beskatninger er det mest sannsynlig at de mest rasktvoksende individene innen en årsklasse blir fanget før de som vokser dårligere. De fiskene som er igjen i en årsklasse vil derfor være de som har vokst dårligst. Tilsvarende vil det ved innsamling av fisk fra de yngste årsklassene være mest sannsynlig at man fanger de fiskene som har vokst raskest.

Når man benytter gjennomsnittslengder for hver årsklasse som uttrykk for bestandens vekst i hardt beskattede fiskevann vil man altså underestimere bestandens reelle vekst fordi de hurtigst voksende individene er plukket ut av bestanden ved tidligere fangster.

Kondisjonsfaktor

Dette er et mål på sammenhengen mellom lengde og vekst. Ved å benytte formelen som er beskrevet av Fulton:

$$k = 100 \cdot \text{vekt} / \text{lengde}^3$$

hvor k = kondisjonsfaktoren
 l = fiskens lengde (cm)
 v = fiskens vekt (g)

får man et uttrykk for kondisjonsfaktoren. Jo tyngre fisken er i forhold til lengden, jo større blir faktoren. Når det gjelder ørret er det satt en slags "grense" for normal k -faktor ved 1,00. Har fiskene lavere faktor er de mer eller mindre magre, avhengig av hvor lav verdien er. Når faktoren stiger over 1,00 betegnes fiskene som mer eller mindre feite.

Kjøttfarge

Fiskenes kjøttfarge blir registrert som hvit, lys rød eller rød. Ørret med rødt kjøtt blir ofte regnet for å ha høyere kvalitet enn de med hvitt kjøtt. For fiskene har det trolig ikke noe praktisk betydning hvilken farge de har på kjøttet, dette er en menneskeskapt kvalitetsnorm. Ørret får rødere kjøtt etter hvert som de blir større. Det er derfor vanlig å skille mellom ulike lengdegrupper når man beskriver kjøttfargen i en bestand.

Forskning har vist at fiskenes ernæring er bestemmende for hvilken farge kjøttet har. Jo mere krepsdyr en ørret spiser, jo rødere kjøtt får den. Den vanligste formen for krepsdyr i reguleringsmagasiner er ulike planktonarter. I noen tilfeller finnes det også større krepsdyr som skjoldkreps, gammarus og asellus. Det er pigmenter i skallet til krepsdyrene som gir ørretkjøttet sin rødfarge. Ørret som stort sett livnærer seg av insekter får hvitere kjøtt, men også disse får rødtoner i kjøttet når de blir store.

Kjønnsfordeling og -modning

Kjønnsfordelingen i en bestand er ofte noe forskjøvet mot et flertall hanner. Jo hardere beskatning med grovmaskede garn, jo større blir overvekten av hanner. Dette skyldes at hunnene har en tendens til å bli større enn hannene, og derfor blir fanget lettere. De mindre hannene slipper oftere unna. Antallet rogn en hunnfisk har er avhengig av fiskestørrelsen, jo større fisk jo flere rognkorn og dermed potensielt flere avkom. Selv små hannfisker har mer enn nok melke til å befrukte mange hunner og de har derfor ikke samme utbytte av å være store.

Hannfiskene pleier også å bli kjønnsmodne ved kortere lengder enn hunnfiskene. Dette har samme forklaring som allerede nevnt; de har ikke samme behov for å være store.

Lengde ved kjønnsmodning kan imidlertid også si noe om bestandens levevilkår. Det har nemlig vist seg at i tett befolkede vann blir fiskene kjønnsmodne ved kortere lengder enn i vann med mindre bestander. En forklaring er at fiskene rett og slett ikke blir like store i tette bestander, men en kanskje like viktig forklaring er at den sterke konkurransen i tette bestander gjør det til en god strategi å starte formeringen så raskt som mulig.

Produksjonsgrunnlag, plankton og vannkvalitet

De aller fleste av våre ferskvannsfisk ernærer seg av animalsk føde, hvorav de viktigste er forskjellige evertebrater som krepsdyr, insekter, snegler, muslinger og fåbørstemark. I hovedsak er næringsveien frem til fisk treleddet: planter- evertebrater – fisk. Hvor stor fiskeproduksjonen blir i et vann avhenger av alle ledd i næringskjeden. Stor planteproduksjon, eller tilførsel av plantemateriale fra omgivelsene er en forutsetning for stor evertebratproduksjon, som i sin tur er grunnlaget for fiskeproduksjon.

Planktonprøve er tatt som vertikalt trekk i alle vann, på det antatt dypeste sted i vannet.

Det er enkelte av planktonartene som er spesielt forsurningsømfintlige, og sammensetningen av arter sammenholdt med PH verdi kan fortelle oss mye om vannkvaliteten.

Viktige arter i ikke-sure områder eller som kommer inn etter kalking og/eller naturlig forbedring etter forsuring er slekten *Daphnia*, de pelagiske cyclopoide copepodene (spesielt *C. scutifer*) og rotatorier av slekten *Conochilus*.

Rekruttering

De viktigste bekkene er kartlagt ved hjelp av el-fiske apparat for å kunne påvise og beregne hvor stor rekruttering vi har i de ulike vannene. El-fiske apparatet er konstruert av ing. S. Paulsen og har fire spenningsnivåer og justering for om det er stor eller liten fisk.

El-fiske blir utført med tre overfiskinger av et areal på 100 m². Alle fisker som lar seg fange, blir tatt opp og lengdemålt, før de slippes ut igjen etter endt el-fiske.



Yngeltetthet pr 100 m² blir beregnet ved hjelp av metoden for gjentatte uttak (Zippin 1958). Formelen som ble benyttet er beskrevet av Bohlin et al. (1989):

$$y = \frac{T}{(1 - (\frac{T - C_1}{T - C_3})^3)}$$

y = Tetthet

T = totalt antall fisk fanget

C₁ = antall fisk fanget første runde

C₃ = antall fisk fanget tredje runde

Det ble også gjort en vurdering av bekkenes beskaffenhet med tanke på hvor egnet gytesubstratet er og registrering av eventuelle oppgangshindre.

Kovavassdraget

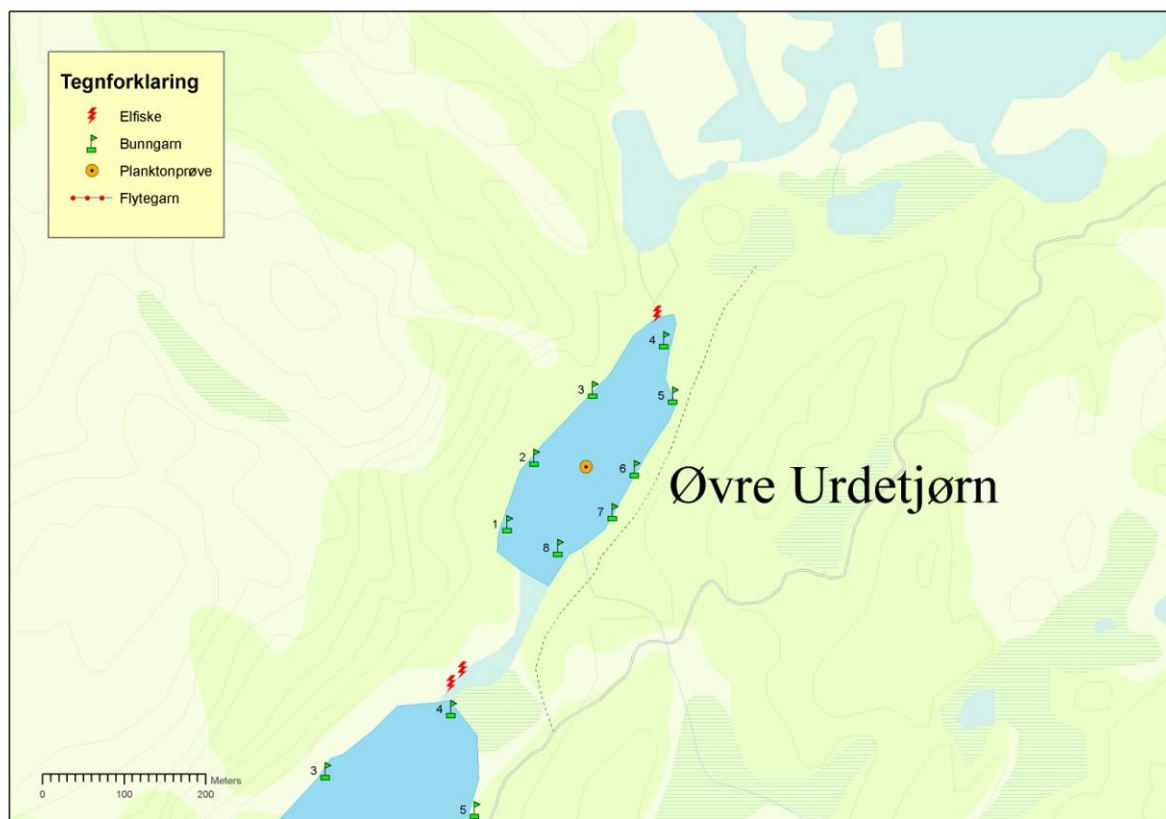
Elva mellom reguleringsmagasinene Vindsjøen og Kovvatn kalles Kova og ligger i Hjartdal kommune i Telemark. Elvas lengde er ca 8 km, og den er innom flere små vann på sin vei. Øverst ligger Våtjønn, deretter følger de tre vannene som det ble utført prøvefiske i Øvre- og Nedre Urdetjønn og Bjørntjønn. Deretter følger Berutjønn og Reinstultjønn før elva renner ut i Kovvatn. Etter byggingen av dammen i Vindsjøen i 1958 ble elva tørrlagt i perioder, men vannet blir ikke ført vekk fra vassdraget, så den totale mengden vann som renner gjennom systemet er uforandret.



Bilde: Kovavassdraget renner gjennom et høyfjellslandskap



1. Øvre Urdetjønn



Kart 1: Øvre Urdetjønn i Hjartdal kommune i Telemark, tallene viser garnplassering

Øvre Urdetjønn ligger som vann nr 2 i vassdraget Kova, 944 moh. Overflatearealet er 0,05 km² og vannet er ikke regulert. Hoveddelen av vannet har varierende dybde mellom 0-3 m. Største dybde ble funnet der planktonprøven ble tatt, og var ca 8-9 m.

Utsettingspålegg/utsatt fisk i Øvre Urdetjønn.

1998 - 2009 125 1-somrige ørret

Tabell 1.1: Resultater fra fiskebiologiske undersøkelser i Øvre Urdetjønn

År	Referanse	Fangst/serie	Gj.snitt vekt	Andel <22cm (%)	k-faktor
1997	<i>Solhøi 1998</i>	28 (kun 5 garn)	141	49	0,99
2009		19	148	47	1,20



Bilde: Øvre Urdetjønn

Resultater

Fangst

Det ble fisket med en Jensenserie i Øvre Urdetjønn natt til 28/08-2009. Sterk vind, regnbyger og 10 grader.

Totalt ble det fanget 19 ørret i de 8 garnene. Det ble fanget mest fisk i maskevidde 29 mm med 8 fisk mot 5 i maskevidde 26 mm. Det ble kun fanget fisk i maskeviddene 21 mm, 26 mm og 29 mm.

Ved forrige undersøkelse i 1997 (Solhøy 1998) var det maskeviddene 21 mm som var mest effektive med 9 fisk, men 26 mm og 29 mm fisket nesten like godt. Det ble ved dette prøvefiske brukt en redusert Jensenserie der det ikke ble fisket med maskevidder større enn 35 mm. Det var også da lav fangst i maskevidder over 29 mm, kun en fisk i maskevidde 35 mm. I 1997 var alle fiskene i fangsten naturlig rekruttert.

Tabell 1.2: Resultater fra prøvefisket i Øvre Urdetjønn, august 2009 (n=19)

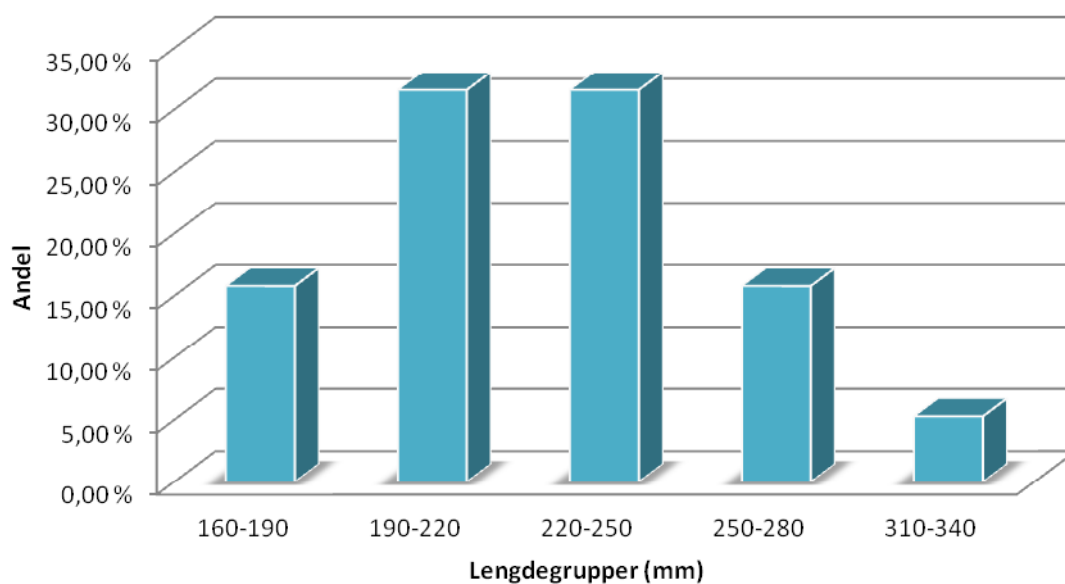
	Maskevidde							Totalt
	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	
Antall garn	2	1	1	1	1	1	1	8
Antall fisk/garn	3	5	8	0	0	0	0	2,4
Totalvekt (g)/garn	283	645	1600	0	0	0	0	351
Gj.sn.vekt (g)	94,3	129,0	200,0	0	0	0	0	147,9



Lengdefordeling

Lengdefordelingen viser en overvekt av fisk i lengdegruppen 16-25 cm, her finner vi 63 % av fangsten. Det ble fanget kun 4 fisk (21 %) over 25 cm (figur 1.1).

Ved forrige undersøkelse (Solhøy 1998) var ca 53 % av fangsten i lengdegruppe 19-25 cm. Det ble da fanget en noe høyere andel med fisk over 25 cm, ca 40 %.

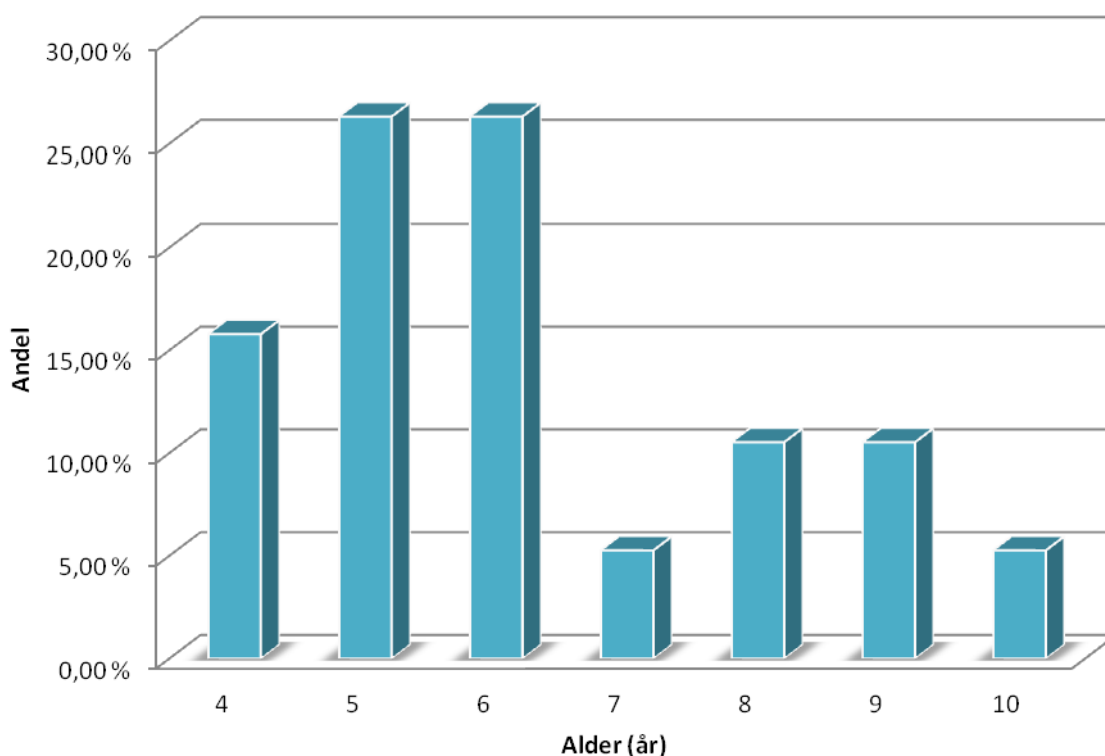


Figur 1.1: Lengdefordelingen i prosent til ørret fanget i Øvre Urdetjønn, august 2009 (n=19)



Aldersfordeling

Aldersfordelingen preges av en høy andel 5- og 6-åringer (53 %), ellers er det ingen aldersgrupper som peker seg ut (figur 1.2). Andelen 4-åringer i fangsten er 16 %. Solhøi (1998) fant en stor andel 4- og 5-åringer ca (70 %), men hadde også en del 6- og 7-åringer. Eldste fisk var 8 år.



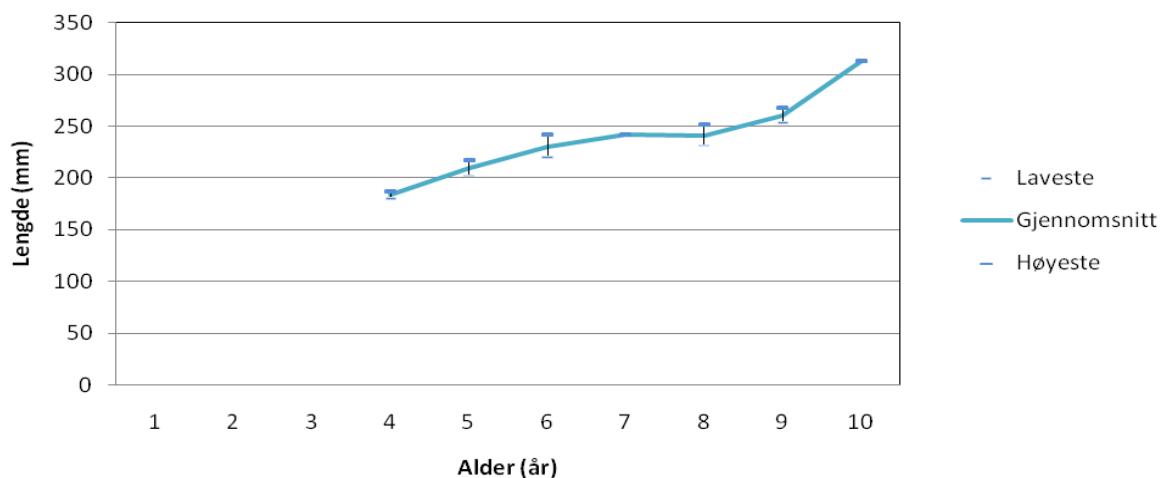
Figur 1.2: Aldersfordelingen til ørret fanget i Øvre Urdetjønn, august 2009 (n=19)

Vekst

Generelt kan det sies at fisken i Øvre Urdetjønn har en svært lav årlig lengdevekst. Lengdeveksten flater noe ut fra 6 års alder for så markant flate ytterligere ut ved 7 års alder (figur 1.3).

Veksten øker så noe fra og med åtte års alder, men en skal være forsiktig med å legge for stor vekt på dette, da det er et beskjedent tallmateriale som ligger til grunn for disse årsklassene.

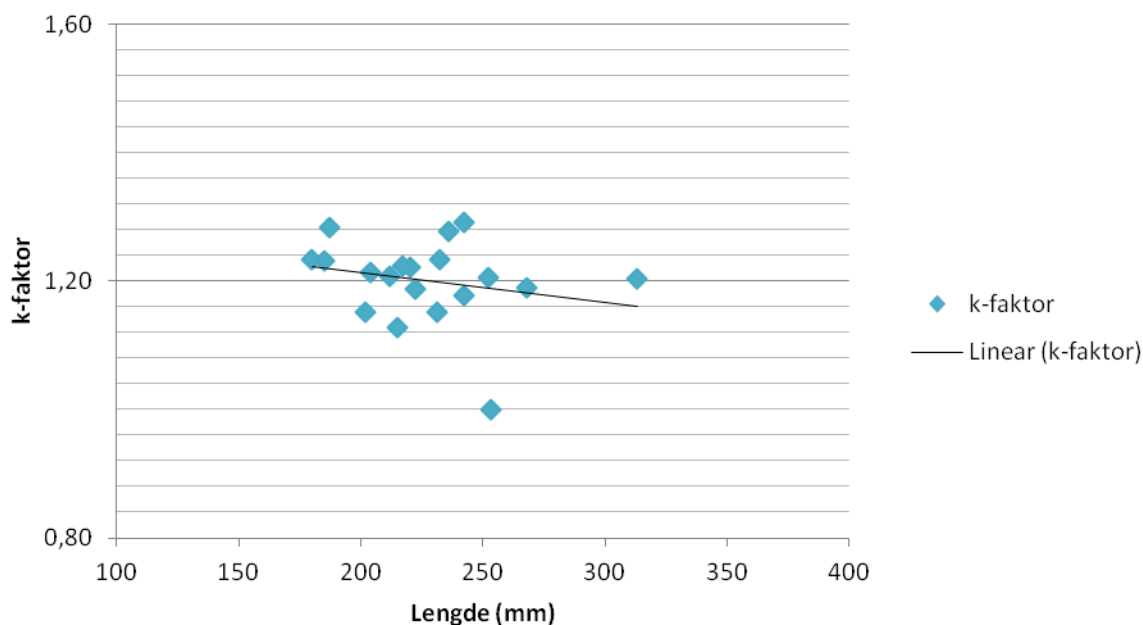
Solhøi (1998) observerte den samme vekstutvikling, med en markant utflating av vekst for fisk eldre enn 6 år.



Figur 1.3: Veksten til ørret fanget i Øvre Urdetjønn, august 2009 (n=19)

Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til fiskene i fangsten var i gjennomsnitt på 1,20, som må betegnes særdeles bra. Laveste k-faktor i fangsten var 1,00, mens høyeste var 1,29. Gjennomsnittlig k-faktor synker med økt lengde (figur 1.4). Ved forrige prøvefiske Solhøi (1998) var gjennomsnittlig k-faktor 0,99.



Figur 1.4: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Øvre Urdetjønn, august 2009 (n=19)

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 12 hannfisk (64 %) og 7 hunnfisk (36 %) i fangsten. Av disse var 50 % av hannene kjønnsmodne og 42 % av hunnene skulle gyte samme høst. Kjønnsmodningen syntes delvis å inntreffe fra lengdegruppe 19-22 cm for hannfisk, mens det for hunnfisk først inntreffer delvis fra og med lengdegruppen 22-25 cm (tabell 1.3).

Solhøi (1998) fant at 73 % av hannene og 31 % av hunnene var kjønnsmodne. Av hannene i lengdegruppe 19-22 cm var 50 % kjønnsmodne. Alle hanner som ble fanget i større lengdegrupper var i 1997 kjønnsmodne. Kjønnsmodningen av hunnene inntraff først lengdegruppe 28-31 cm.

Tabell 1.3 Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Øvre Urdetjønn, august 2009 (n=19)

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
160-190	1	0	2	0
190-220	6	67	5	0
220-250	3	33	3	66
250-280	1	0	2	50
310-340	1	100	0	0

Kjøttfarge

De minste fiskene i lengdegruppe 16 - 22 cm hadde alle hvit kjøttfarge. Ca 50 % av fisken som var større enn 22 cm var lyserød. Det ble ikke fanget noen fisker med rød kjøttfarge (tabell 1.4).

Solhøi (1998) fant at all fisk mindre enn 25 cm hadde hvit kjøttfarge. For fisk som var større enn 25 cm hadde ca 50 % av fangsten enten lyserød eller rød kjøttfarge.

Tabell 1.4: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Øvre Urdetjønn, august 2009 (n=19)

Lengdegruppe (mm)	Hvit	Kjøttfarge (%)	
		Lys rød	Rød
160-190	100	0	0
190-220	100	0	0
220-250	50	50	0
250-280	34	66	0
310-340	100	0	0

El-fiske

Det ble foretatt el-fiske i innløpsbekken. El-fiske ble noe redusert da vi fikk problemer med for lite strøm i apparatet. Dette sammen med litt for stor vannføring i bekken gjorde at fisken ikke ble bedøvd godt nok, og det var svært lav fangbarhet.

Innløpsbekken i Øvre Urdetjønn er storsteinet, men har partier med god gytesubstrat. Det ble sett bra med 0+, 1+ og noe 2+, men lite ble fanget på grunn av årsaker nevnt over. Mulig gytestrekning er relativt lang.

Overfiske av liten bekk ved hytte ga 3 stk 1+. Det er en mulig gytestrekning på ca 70 meter før en får et oppgangshinder.

Vannkvalitet

Øvre- og Nedre Urdetjønn er grunne, og med stor vanngjennomstrømning blir oppholdstiden sannsynligvis kort. Hovedinnløp og hovedutløp av de to vannene vil derfor ha små forskjeller i vannkvalitet. Det ble tatt en vannprøve i elva mellom de to vannene som legges til grunn for vannkvaliteten i begge vannene.

Vannprøven viser ingen tegn på forsuringsproblematikk i området, med pH 6,4, samt høye Ca og alkalitetsverdier (tabell 1.5).

Tabell 1.5: Resultater av vannprøve tatt i elv mellom Øvre- og Nedre Urdetjønn 2009

Lokalitet	Dato	PH	Kond. (uS/cm)	Farge (mg Pt/l)	Ca (Mg/l)	ALKe (uekv/l)	AL (ug/l)	SO4 (mg/l)
Utløp Ø.Urdetjern	28.08.09	6,4	10,6	27	1,4	61	32	



Plankton

Plankton prøven ble tatt som vertikalt trekk på ca 7-8 meters dyp.

Artene *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* dominerte i fangsten (tabell 1.6). Dette er vanlige arter over hele landet.

Forekomst av Littorale copepoder og særlig middels forekomst av *Cyclops* scutifer som er særlig forurningsømfintlig, indikerer at innsjøene har tilfredsstillende vannkvalitet.

Tabell 1.6: Relativ mengde av plankton fra prøver tatt i Øvre Urdetjønn, august 2009

Innsjø	<i>Daphnia lacustris alpina</i>	<i>Daphnia lacustris</i>	<i>Bosmina longispina</i>	<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Heteroscope saliens</i>	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	<i>Acanthodiaptomus denticornis</i>	<i>Cyclops scutifer</i>	<i>Diacyclops nanus</i>	Littorale copepoder	<i>Kellicottia longispina</i>	<i>Collotheca</i> spp.	<i>Conochilus</i> spp.	Chydoridae	<i>Chaoborus flavicans</i>
Øvre Urdetjønn			xxx/m	xxx/m	xx			xx		x	xx				

xxx/m: masseforekomst;

xxx: svært vanlig;

xx: middels forekomst;

x: til stede i lite antall:

Vurderinger og konklusjon

Totalt ble det fanget 19 fisk i de 8 garnene, og fisket må betegnes som bra. Det var bare i maskeviddene 21, 26 og 29 mm vi fikk fisk. Lengdefordelingen av fisken viser en overvekt av fisk i lengdegruppen 19-25 cm, med 63 % av fangsten. At lengdegruppen 16-19 cm er såpass lavt representert har sin naturlige forklaring i at våre garn fisker lite effektivt på fisk under 19 cm. Det ble ikke fanget fisk med avklipt fettfinne i fangsten, og dette forteller at det er god naturlig rekruttering.

Ved forrige undersøkelse i 1997 (Solhøy 1998) var det også en stor andel fisk i lengdegruppen 19-25 cm (53 %), men det var da en noe større andel med fisk over 25 cm.

Det ble kun fanget 4 fisk større enn 25 cm, der største fisk var 31,3 cm. At vi fanger lite stor fisk kan ha flere årsaker. Da det blir fisket en del med garn i Øvre Urdetjønn, som er et lite vann, kan en av hovedgrunnene være at svært mye av fisken over 25 cm effektivt blir fisket opp. Den fisk som har god vekst og først når fangbar størrelse, blir først fisket opp. Dette kan også forklare den vekststagnasjon som blir omtalt nedenfor.

Kondisjonsfaktoren til fisken i Øvre Urdetjønn er svært bra, med et gjennomsnitt på 1,2 mot 0,99 i 1997. Det er særlig den minste fisken som har veldig høy k-faktor. Etter hvert som fisken vokser har k-faktoren en negativ trend. At k-faktoren er så bra, er noe overraskende da vi har en relativt lav vekst og en stagnasjon ved økt alder. Øvre Urdetjønn har flere grunne partier som gjerne gir god næringstilgang for yngre fisk som oppholder seg her. En høy k-faktor som liten kan en fisk til en viss grad "tære på", og det er nok noe av dette vi trolig ser i dette vannet.

Veksten i Øvre Urdetjønn er lav og den empiriske veksten viser en svak stagnasjon ved 6 års alder, for så å stagnere kraftig ved 7 års alder. Veksten viser en økning fra åtte år, men det er her få fisker i utvalget.

Inntrykket av vekststagnasjon kan bli forsterket dersom det fiskes en del med grovmaskede garn (eks 35 mm) i vannet. Som tidligere nevnt, fanges først de fiskene som når opp i fangbar størrelse i forhold til den maskevidde som blir brukt. Dette fører til at de fiskene som blir igjen, blir "samlet" i et intervall under og i nærheten av fangbar størrelse. Vi vil da eksempelvis få mange fisker som er 6, 7 og 8 år innenfor et noe snevert lengdeintervall. Dette kan forsterket inntrykk av vekststagnasjon.

Kjønnsmodningen syntes å inntreffe fra lengdegruppe 19-22 cm for hannfisk og fra lengdegruppen 22-25 cm for hunnfisk. Dette er tidlig og tyder på at Øvre Urdetjønn er relativt tett befolket.

All fisk i fangsten under 22 cm hadde hvit kjøttfarge. Av fisk større enn 22 cm var ca 50 % lyserøde i kjøttet. Det ble ikke fanget noen fisk med rød kjøttfarge. Ørret som har stort innslag av krepsdyr i dietten, får ofte rødere kjøtt enn ørret som spiser insekter og muslinger/snegler. Ut ifra materialet som omhandler kjøttfarge, kan det synes som om krepsdyr har liten betydning som næring for fiskene i Øvre Urdetjønn selv om planktonprøven viser at vi har forekomster av krepsdyr.

Elfiske i hovedinnløpsbekken viste bra forekomst av 0+, 1+ og 2+, så rekrutteringen synes å være god. El-fiske i bekken ved hytte, viste at det også er rekruttering i denne bekken. Det ble ikke fanget noe utsatt og fettfinneklippt fisk, all fisk i fangsten stammer fra naturlig rekruttering.

Resultatet av vannprøven og forekomster av plankton som er forsurningsømfintlig indikerer at vannkvaliteten er god.

Det anbefales at det ved fritidsfiske med garn ikke bare fiskes med grovmaskede garn. Det bør også fiskes med minimum 29 mm, slik at fangsten blir et mer representativt spekter av stammen. På sikt vil dette trolig kunne endre noe av det bilde vi ser i vannet med en stagnasjon av lengdevekst.

Det er siden 1998 årlig satt ut 125 1-somrig ørret i Øvre Urdetjønn. På bakgrunn av en helhetsvurdering av de innsamlede data forslås følgende endringer:

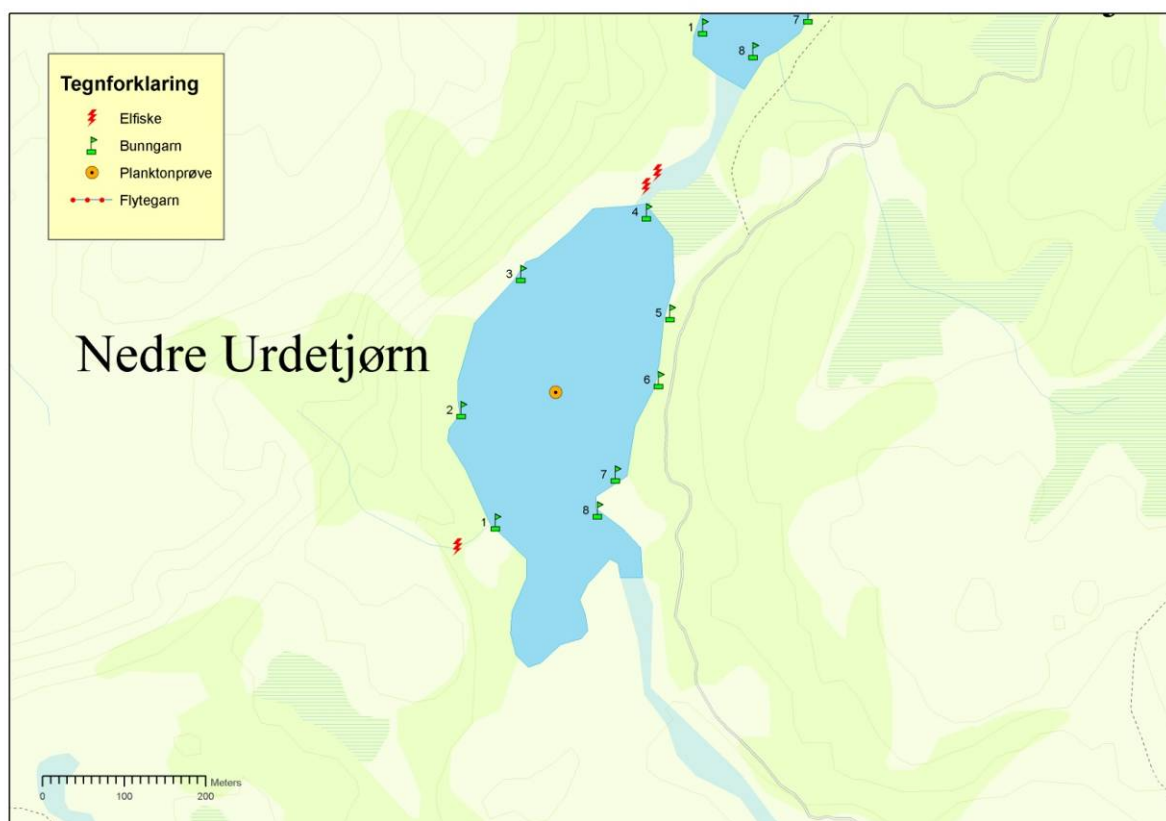
Utsettingspålegget settes til 0, men innløpsbekk undersøkes med el-fiske om 2 og 4 år for å dokumentere at rekrutteringen er stabilt god.

(10 års syklus på prøvafiske er en lang tidshorisont, og det bør fanges opp en eventuell sviktende rekruttering før dette hvis utsettingspålegget settes til 0)

Øvre Urdetjønn er relativt tett befolket med småvokst ørret, og lite større fisk. En god k-faktor viser at det i perioder er bra næringstilgang, og da især for den yngre fisken. Det bør under garnfiske også fiskes med noe mer finmaskede garn.



2. Nedre Urdetjønn



Kart 2: Nedre Urdetjønn i Hjartdal kommune i Telemark, tallene viser garnplassering

Nedre Urdetjern ligger som vann nr 3 i vassdraget Kova, 943 moh. Overflatearealet er 0,11 km² og vannet er ikke regulert. Hoveddelen av vannet har varierende dybde mellom 0-3 m. Største dybde ble funnet der planktonprøven ble tatt, og var ca 9-10 m. Solhøi (1998) målte største dybde til 11 meter.

Utsettingspålegg/utsatt fisk i Nedre Urdetjønn.

1998-2009 125 1-somrige ørret

Tabell 2.1: Resultater fra fiskebiologiske undersøkelser i Nedre Urdetjønn

År	Referanse	Fangst/serie	Gj.snitt vekt	Andel <22cm (%)	k-faktor
1997	<i>Solhøi 1998</i>	51	131	60	0,99
2009		47	147	63	1,16



Bilde: Nedre Urdetjønn

Resultater

Fangst

Det ble fisket med en Jensenserie i Nedre Urdetjønn natt til 27/08-2009. Lett vind, regnbyger og 10 grader.

Totalt ble det fanget 47 ørret i de 8 garnene. Det ble fanget mest fisk i maskevidde 21 mm med 14 fisk mot 9 i maskevidde 26 mm. Det ble fanget fisk i alle maskevidder med unntak av 52 mm (tabell 2.2). Fisken i maskevidde 45 mm er ikke representativ for lengdegruppene som vanligvis fanges i denne maskevidden (maskebiter). I fangsten var det kun 3 fisker med avklipt fettfinne, altså utsatt. Dette forteller om god naturlig rekruttering.

Ved forrige undersøkelse i 1997 (Solhøy 1998) ble det fanget 51 ørreter. Det var også da maskevidde 21 mm som var mest effektive med 15 fisk. Maskevidde 26 mm og 29 mm fisket noe bedre med henholdsvis 9 og 11 ørreter. Det ble kun fanget en fisk i maskevidder over 29 mm.

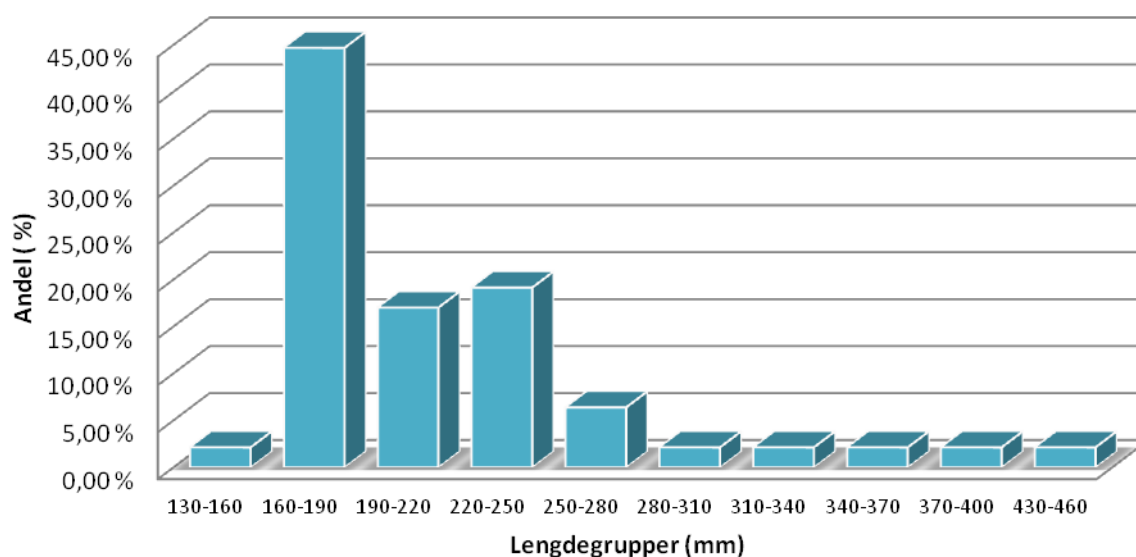
Tabell 2.2: Resultater fra prøvfisket i Nedre Urdetjønn, august 2009 (n=47).

	Maskevidde							
	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	Totalt
Antall garn	2	1	1	1	1	1	1	8
Antall fisk/garn	14	9	6	1	2	1	0	5,9
Totalvekt (g)/garn	1040	1945	1124	311	1339	95	0	863
Gj.sn.vekt (g)	74,3	217,1	187,3	311	669,5	95	0	147,9

Lengdefordeling

Lengdefordelingen viser en overvekt av fisk i lengdegruppen 16-19 cm, her finner vi 45 % av fangsten. Det var bra fangster også i lengdegruppene 19-25 cm (26 %). Det ble fanget 8 fisk som var lengre enn 25 cm (17 %), fordelt jevnt på lengdegrupper fra 25 til 43 cm (figur 2.1). Største fisk i fangsten var 43,1 cm.

Ved forrige undersøkelse (Solhøi 1998) var ca 44 % av fangsten i lengdegruppe 19-25 cm. Ved denne undersøkelsen, var lengdegruppen 25-28 cm veldig sterkt representert, med ca 31 % av fangsten. Det ble kun fanget 4 fisk lengre enn 28, den største fisken var i lengdegruppen 28-31 cm.

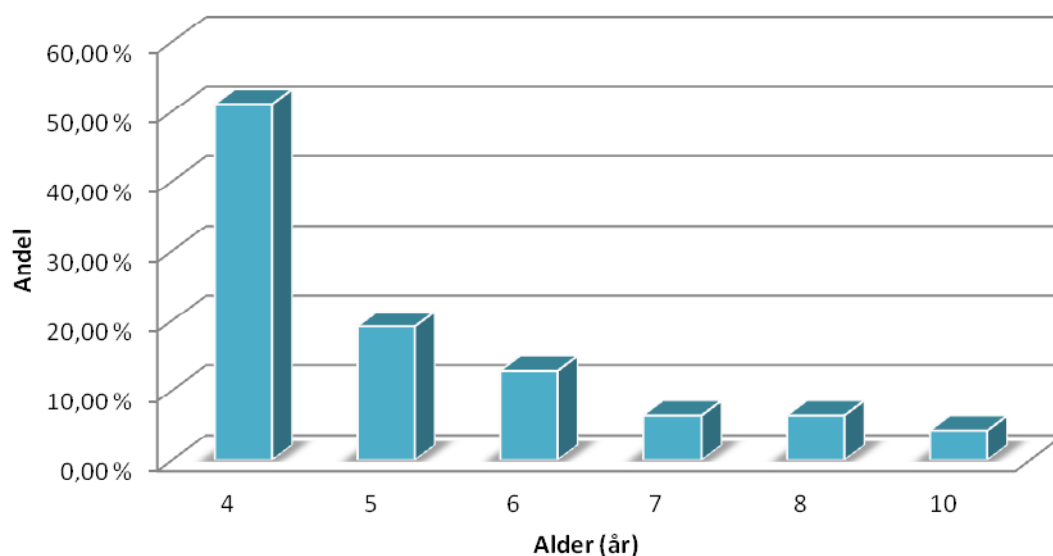


Figur 2.1: Lengdefordelingen i prosent til ørret fanget i Nedre Urdetjønn, august 2009 (n=47)

Aldersfordeling

Aldersfordelingen preges av en høy andel 4-åringer (50 %), ellers er det ingen aldersgrupper som peker seg ut, men antall individer synker jevnt med økende alder (figur 2.2).

Solhøi (1998) fant også en stor andel 4-åringer i fangsten, ca 32 %. Andelen 5- og 6-åringer var på samme nivået som vi fant. Det ble ikke registrert fisk i 1997 eldre en 6 år.

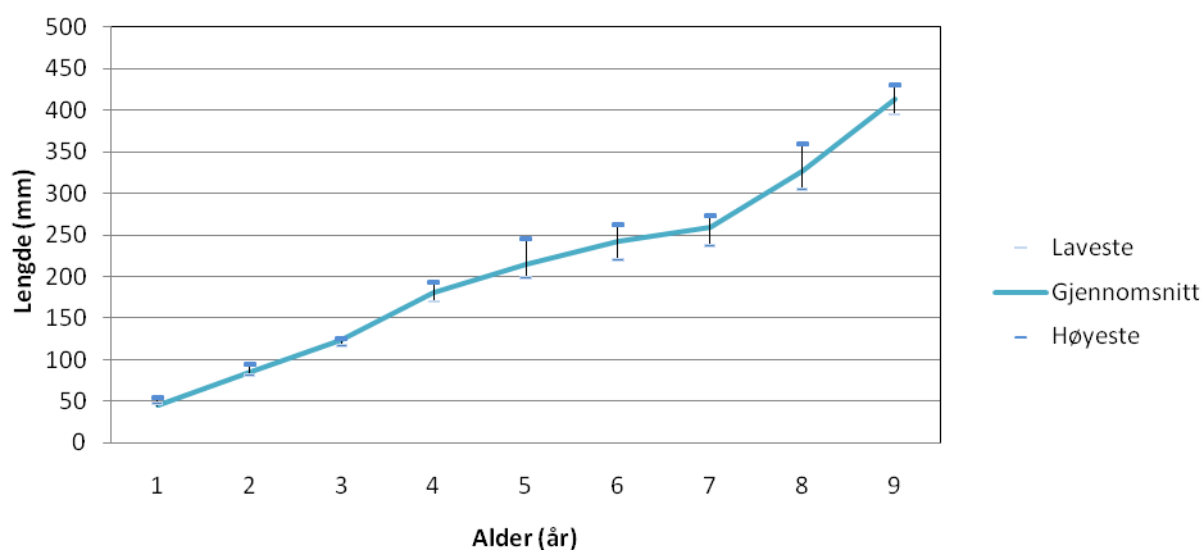


Figur 2.2: Aldersfordelingen til ørret fanget i Nedre Urdetjønn, august 2009 (n=47)

Vekst

Data for vekst for 1-3 år baserer seg på fisk fanget under el-fiske og anslått alder. Ørreten i Nedre Urdetjønn har en relativt bra lengdevekt. Veksten er jevn frem til 5-6 års alder, for så og flate noe ut. Veksten øker markant fra 7 års alder (figur 2.3).

Solhøy (1998) observerte den samme vekstutvikling, med en utflating av vekst ved 5 års alder. Data for fisk eldre enn 6 år, finnes ikke i materialet.



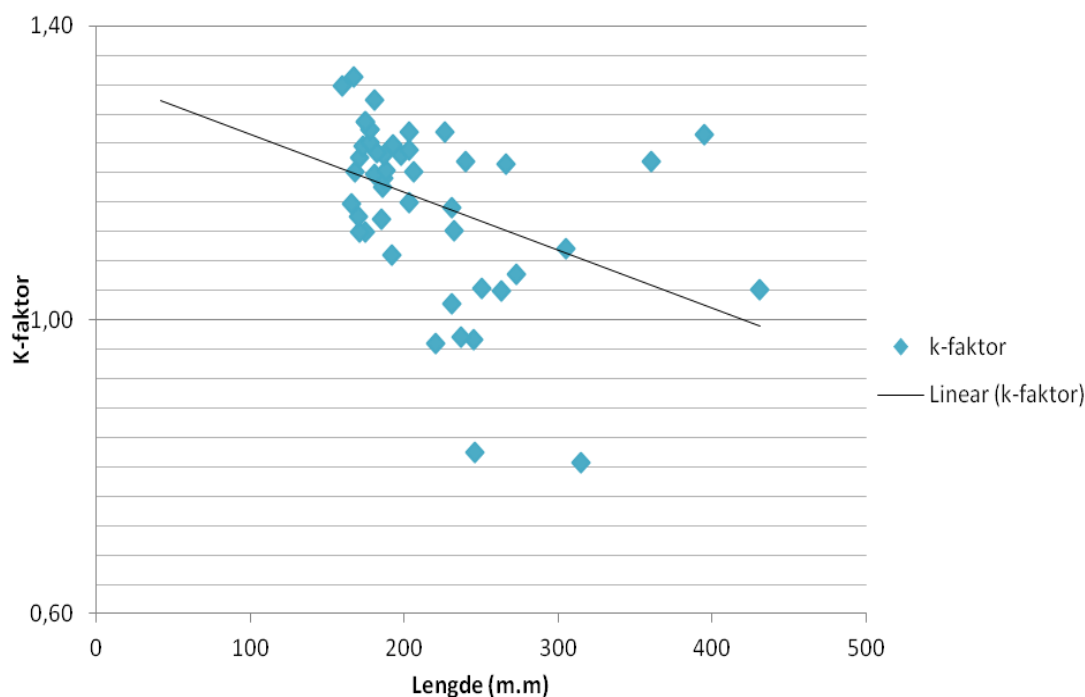
Figur 2.3: Veksten til ørret fanget i Nedre Urdetjønn, august 2009 (n=83)



Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til fiskene i fangsten var i gjennomsnitt på 1,16 som må betegnes som veldig bra. Laveste k-faktor i fangsten var 0,81, mens høyeste var 1,33. Gjennomsnittlig k-faktor synker med økt lengde (figur 2.4).

Ved forrige prøvefiske Solhøi (1998) var gjennomsnittlig k-faktor 0,99.



Figur 2.4: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Nedre Urdetjønn, august 2009 (n=47)

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 28 hannfisk (60 %) og 19 hunnfisk (40 %) i fangsten. Av disse var 67 % av hannene kjønnsmodne og 26 % av hunnene skulle gyte samme høst. Kjønnsmodningen syntes delvis å inntreffe fra lengdegruppe 16-19 cm for hannfisk, mens det for hunnfisk først inntreffer for fullt fra og med lengdegruppen 25-28 cm (tabell 2.3).

Solhøi (1998) fant også svært tidlig kjønnsmodning av hannene, 79 % av hannene i lengdegruppe 160-190 var kjønnsmodne. Kjønnsmodning av hunnene fant også da sted fra og med lengdegruppe 25-28 cm.

Tabell 2.3 Kjønnfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Nedre Urdetjønn, august 2009 (n=47)

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
130-160	1	100	0	0
160-190	14	50	7	0
190-220	3	67	5	0
220-250	6	100	3	66
250-280	2	50	1	100
280-310	1	100	0	0
310-340	0	0	1	0
340-370	0	0	1	100
370-400	0	0	1	100
430-460	1	100	0	0

Kjøttfarge

De minste fiskene i lengdegruppe 13 -19 cm hadde med unntak av en fisk alle hvit kjøttfarge. For fisk i lengdegruppe 19-25 cm er det et betydelig innslag av fisk med lyserød kjøttfarge (tabell 2.4). For fisk større enn 25 cm har vi også individer med rød kjøttfarge.

Solhøi (1998) fant at all fisk mindre enn 25 cm hadde hvit kjøttfarge. For fisk større enn 25 cm var det mange fisker som var lyserøde i kjøttet. Det ble kun fanget en fisk med rød kjøttfarge.

Tabell 2.4: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Nedre Urdetjønn august 2009 (n=47)

Lengdegruppe (mm)	Hvit	Kjøttfarge (%)	
		Lys rød	Rød
130-160	100	0	0
160-190	95	5	0
190-220	75	25	0
220-250	55	45	0
250-280	0	66	34
280-310	100	0	0
310-340	0	0	100
340-370	0	100	0
370-400	0	0	100
430-460	0	100	0

El-fiske

Det ble foretatt el-fiske i innløpsbekken i Nedre Urdetjønn. Bekken er storsteinet, men har partier med godt gytesubstrat. Bekken har mange fine områder for oppvekst og skjul for 0+. Tabell 2.5 viser fangsten av ørretyngel fordelt på årsklasser. Tabell 2.6 viser beregnet yngeltetthet på 89,7 pr 100 m².

Tabell 2.5: Fangst av ørret fordelt på årsklasser ved elfiske i hovedinnløp til Nedre Urdetjønn, august 2009

Alder	Antall
0+	15
1+	15
2+	10

Tabell 2.6: Yngeltetthet beregnet med Zippin for ørretyngel i hovedinnløp til Nedre Urdetjønn, august 2009

Areal overfisket: 100 m²

Zippin	T=	40
	c1=	17
	c3=	12
Tetthet	Y=	89,7374
Tetthet pr 100 m ²		89,7374

Overfisket ytterligere en liten bekk. Det er også rekruttering på denne bekken, men i relativt beskjedent omfang.

Vannkvalitet

Nedre Urdetjønn har hovedinnløpsbekk fra Øvre Urdetjønn, vannprøven ble tatt i denne bekken. Vannprøven viser ingen tegn på forsuringsproblematikk i området, med pH 6,4, samt høye Ca og alkalitetsverdier (tabell 2.7).

Tabell 2.7: Resultater av vannprøve tatt i elv mellom Øvre- og Nedre Urdetjønn 2009

Lokalitet	Dato	PH	Kond. (uS/cm)	Farge (mg Pt/l)	Ca (Mg/l)	ALKe (uekv/l)	AL (ug/l)	SO4 (mg/l)
Innløp N. Urdetjønn	28.08.09	6,4	10,6	27	1,4	61	32	



Plankton

Planktonprøven ble tatt som vertikalt trekk på ca 9-10 meters dyp. Artene *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* dominerte i fangsten, dette er vanlige arter over hele landet.

Forekomst av Littorale copepoder, *Conochilus* spp, og særlig middels forekomst av *Cyclops* scutifer som er særlig forurningsømfintlig, indikerer at innsjøene har tilfredsstillende vannkvalitet (tabell 2.8).

Tabell 2.8: Relativ mengde av plankton fra prøver tatt i Nedre Urdetjønn, august 2009

Innsjø	<i>Daphnia lacustris alpina</i>	<i>Daphnia lacustris</i>	<i>Bosmina longispina</i>	<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Heterocope saliens</i>	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	<i>Acanthodiptomus denticornis</i>	<i>Cyclops scutifer</i>	<i>Diacyclops nanus</i>	Littorale copepoder	<i>Kellicottia longispina</i>	<i>Collotheca</i> spp.	<i>Conochilus</i> spp.	Chydoridae	<i>Chaoborus flavicans</i>
Nedre Urdetjønn			xxx/ m	xxx/ m	xxx			xx			xx		xx		

xxx/m: masseforekomst;

xxx: svært vanlig;

xx: middels forekomst;

x: til stede i lite antall;

Vurderinger og konklusjon

Totalt ble det fanget 47 ørret i de 8 garnene. Fangsten må karakteriseres som høy. Lengdefordelingen viser en overvekt av fisk i lengdegruppen 16-19 cm med 45 % av fangsten. Denne lengdegruppen er unormalt høyt representert, med tanke på at fisk mindre enn 19 cm har relativt lav fangbarhet i maskevidde 21 mm. Det er grunn til å tro at denne årsklassen er stor og at forholdene for rekrutteringen dette året har vært spesielt gunstig. Ellers er det ingen lengdegrupper som peker seg spesielt ut.

Ved forrige undersøkelse i 1997 (Solhøy 1998) var det en større andel fisk under 28 cm, og få fisker større enn 28 cm. Det kan se ut som om det har blitt en positiv endring fra 1998 og frem til i dag, og flere fisk vokser seg eldre og større og er av god kvalitet.

Kondisjonsfaktoren til fisken i Nedre Urdetjønn er veldig bra, med et gjennomsnitt på 1,16 mot 0,99 i 1997. Gjennomsnittlig k-faktor synker med økt lengde. For fisk større enn 31 cm er ikke trenden like klar, og det kan være grunn til å tro at en del av den største fisken blir kannibaler.

Generelt kan en si at veksten i Nedre Urdetjønn er helt akseptabel. Fisken vokser jevnt frem til 5 års alder for så og flate noe ut. Fra 7 års alder øker veksten markant, dette stemmer bra med den trenden vi så for k-faktor og underbygger at en del av fisken blir kannibaler.

Det var 28 hannfisk (60 %) og 19 hunnfisk (40 %) i fangsten. Kjønnsmodningen inntreffer delvis fra lengdegruppe 16-19 cm for hannfisk, mens det for hunnfisk først inntreffer for fullt fra og med lengdegruppen 25-28 cm. Svært tidlig gytemodenhet hos hannene kan tyde på at Nedre Urdetjern er relativt tett befolket. Dette stemmer likevel dårlig med høy k-faktor og god vekst. Kanskje er dette et tegn på et fiskesamfunn i endring, mot større tetthet.

Det ble registrert en høyere andel lyserød eller rød kjøttfarge ved våre fangster, sammenlignet med Solhøy (1998). Dette indikerer at det nå er et større innslag av krepsdyr i ørretens diett.

Rekrutteringen i innløpsbekken synes å være svært god. Resultatet av el-fiske viser en beregnet yngeltetthet på 89 stk/100 m². Bra representasjon i alle aldersklasser underbygger at det trolig er relativt jevn produksjon av yngel i bekken. At det kun ble fanget 3 fisker som var fettfinnekleipt, viser også at det er bra reproduksjon.

Resultatet av vannprøven og forekomster av plankton som er forsuringsømfintlig indikerer at vannkvaliteten er god.

Det har siden 1998 årlig blitt satt ut 125 1-somrig ørret i Nedre Urdetjønn.

På bakgrunn av en helhetsvurdering av de innsamlede data foreslås følgende endringer:

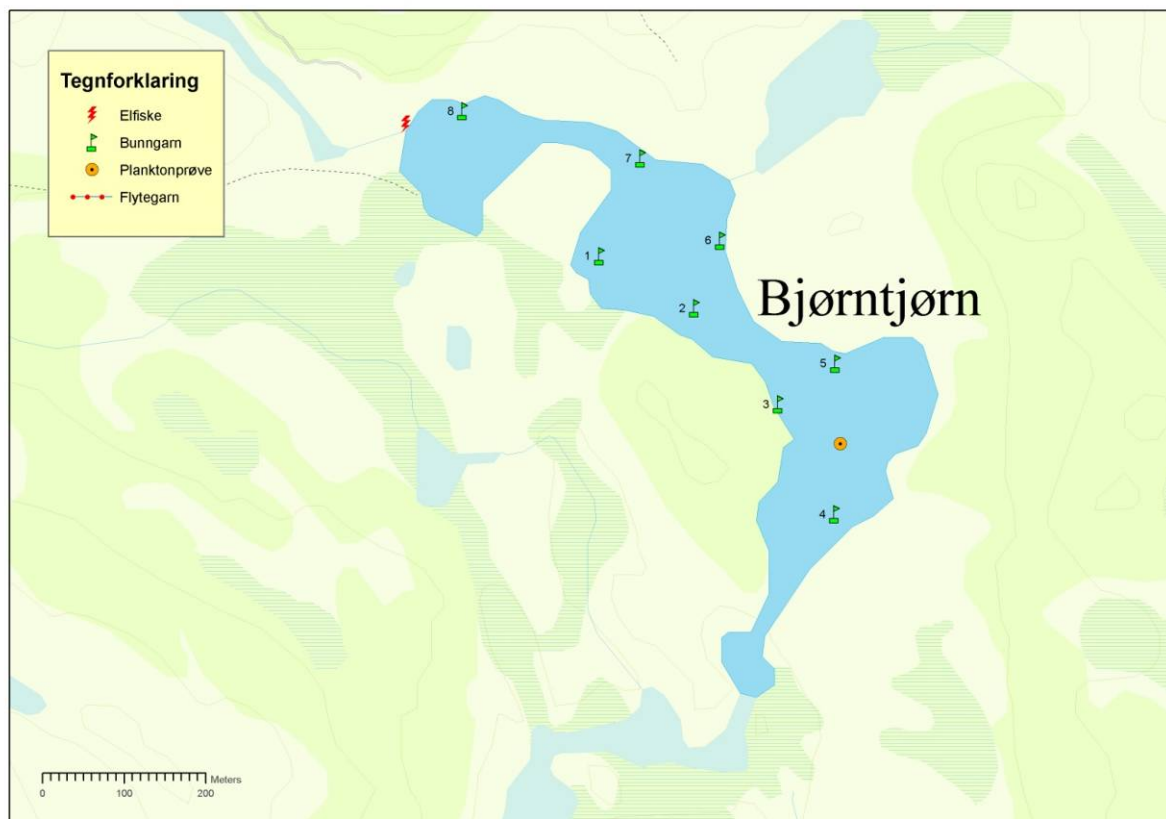
Utsettingspålegget settes til 0, men innløpsbekk undersøkes med el-fiske om 2 og 4 år for å dokumentere at rekrutteringen er stabilt god.

(10 års syklus på prøvefiske er en lang tidshorisont, og det bør fanges opp en eventuell sviktende rekruttering før dette hvis utsettingspålegget settes til 0)



Nedre Urdetjønn produserer fisk av god kvalitet og størrelse. Bestanden er nok i overkant stor i forhold til næringsgrunnlaget, og k-faktor synker med økt lengde. En del av de største fikene i Nedre Urdetjønn blir trolig kannibaler, og får således nok mat og opprettholder bra vekst og kondisjon.

3. Bjørntjønn



Kart 3: Bjørntjønn i Hjartdal kommune i Telemark, tallene viser garnplassering

Bjørntjønn ligger som vann nr 4 i vassdraget Kova, 920 m.o.h. Overflatearealet er 0,23 km² og vannet er ikke regulert. Vannet er relativt grunt med varierende dybde mellom 0-3 m. Største dybde ble funnet der planktonprøven ble tatt, og var ca 8-9 m.

Vannet som er betegnet Bjørntjønn på kartet består i realiteten av to vann som henger sammen med en liten elv/lone på 20 m. Det finnes ingen form for hinder med tanke på vandring i dette partiet, og det er sannsynlig at det vandrer en del fisk mellom de "to" vannene. I rapporten videre er disse to vannene sett på som et.

Utsettingspålegg/utsatt fisk i Bjørntjønn.

2009 200 1-somrige ørret

Tabell 3.1: Resultater fra fiskebiologiske undersøkelser i Bjørntjønn

År	Referanse	Fangst/serie	Gj.snitt vekt	Andel <22cm (%)	k-faktor
1997	<i>Solhøi 1998</i>	28	170	32	0,99
2009		38	218	11	1,20



Bilde: Bjørntjønn

Resultater

Fangst

Det ble fisket med en Jensenserie i Bjørntjønn natt til 28/08-2009. Sterk vind, regnbyger og 10 grader.

Totalt ble det fanget 44 ørret i de 8 garnene. Det ble fanget mest fisk i maskevidde 21 mm med gjennomsnittlig 9,5 fisk mot 6 i maskevidde 26 mm og 29 mm (tabell 3.2). Ved forrige undersøkelse i 1997 (Solhøy 1998) var det maskeviddene 21 mm og 26 mm som var mest effektive med henholdsvis gjennomsnittlig 6,5 og 6 fisk. Alle maskeviddene fanget fisk og fangsten må sies og være god både i henhold til antall og vekt.

I fangsten ble det registrert kun 1 fisk som hadde avklipt fettfinne, altså utsatt. Dette forteller at naturlig rekruttering de siste årene har vært betydelig.

Tabell 3.2: Resultater fra prøvefisket i Bjørntjønn, august 2009 (n=44).

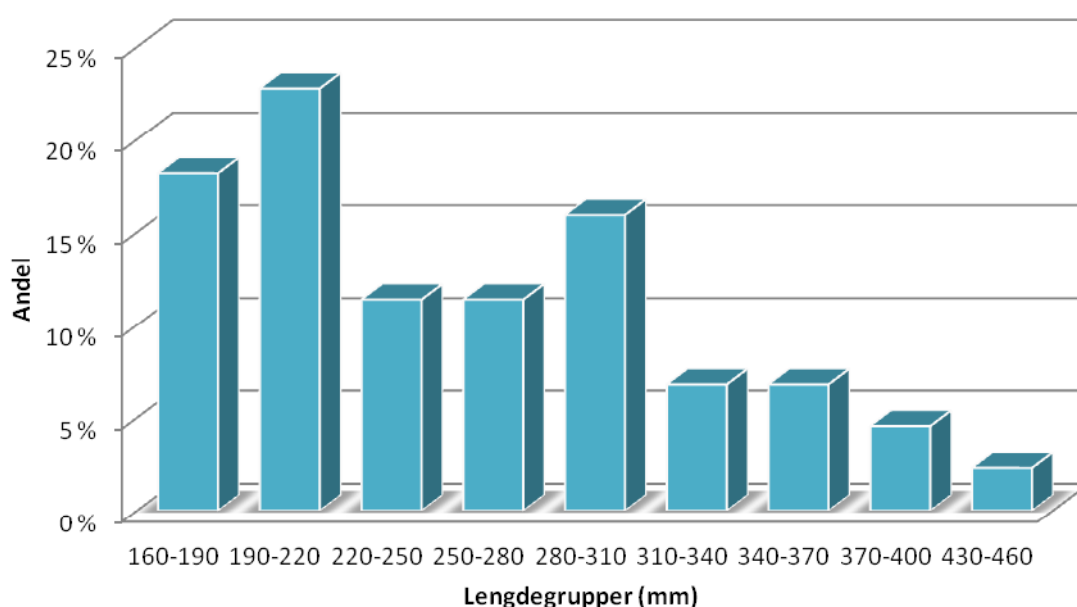
	Maskevidde							Totalt
	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	
Antall garn	2	1	1	1	1	1	1	8
Antall fisk/garn	9,5	6	6	3	4	2	4	5,5
Totalvekt (g)/garn	777	1320	1326	760	820	1282	1628	1211
Gj.sn.vekt (g)	81,8	220,0	221,0	253,3	455,0	641,0	407,0	220,2

Lengdefordeling

Lengdefordelingen viser en overvekt av fisk i lengdegruppen 16-22 cm. Samtidig som det er vært å merke seg at alle lengdegrupper til og med 43-46 cm er jevnt representert i fangsten med unntak av 40-43 cm (figur 3.1).

Ved forrige undersøkelse (Solhøi 1998) var fangsten fordelt på lengdegrupper mye mer gruppert med en overrepresentasjon av fisk i lengdegruppene 19-22 cm og 25-28 cm og få i de mellomliggende gruppene. Ulike grunner til dette ble diskutert, dette fenomenet ser nå ut til og ha endret seg.

Det ble kun fanget en fisk over 31 cm i 1997 mot 9 under dette prøvefiske.

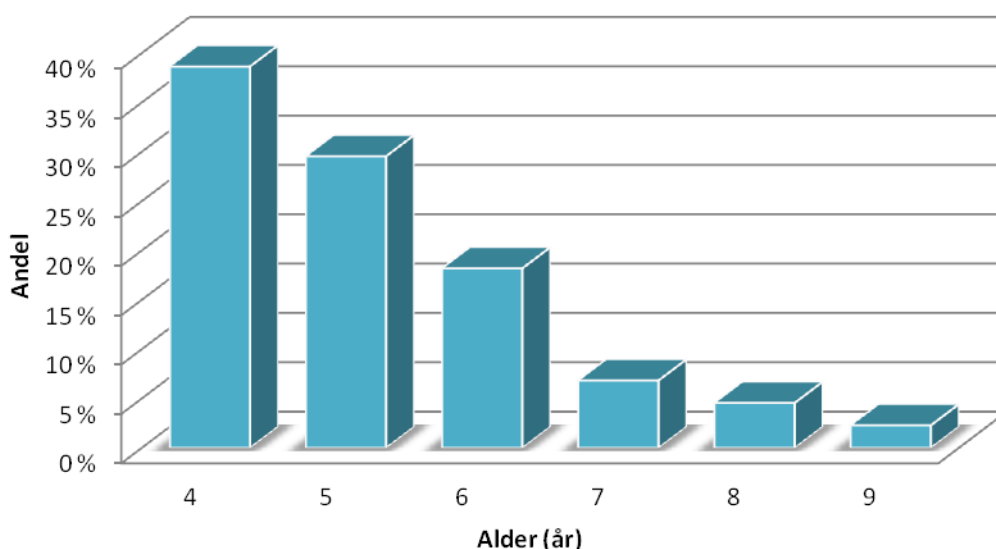


Figur 3.1: Lengdefordelingen i prosent til ørret fanget i Bjørntjønn, august 2009 (n=44)

Aldersfordeling

Som figur 3.2 viser preges aldersfordelingen av en høy andel 4- og 5-åringer (67 %). Dette samsvarer bra med lengdefordelingen.

Sølhøi (1998) fant også en stor andel 4-åringer (63 %), men hadde kun 29 % av fisk eldre enn 4 år i fangsten.

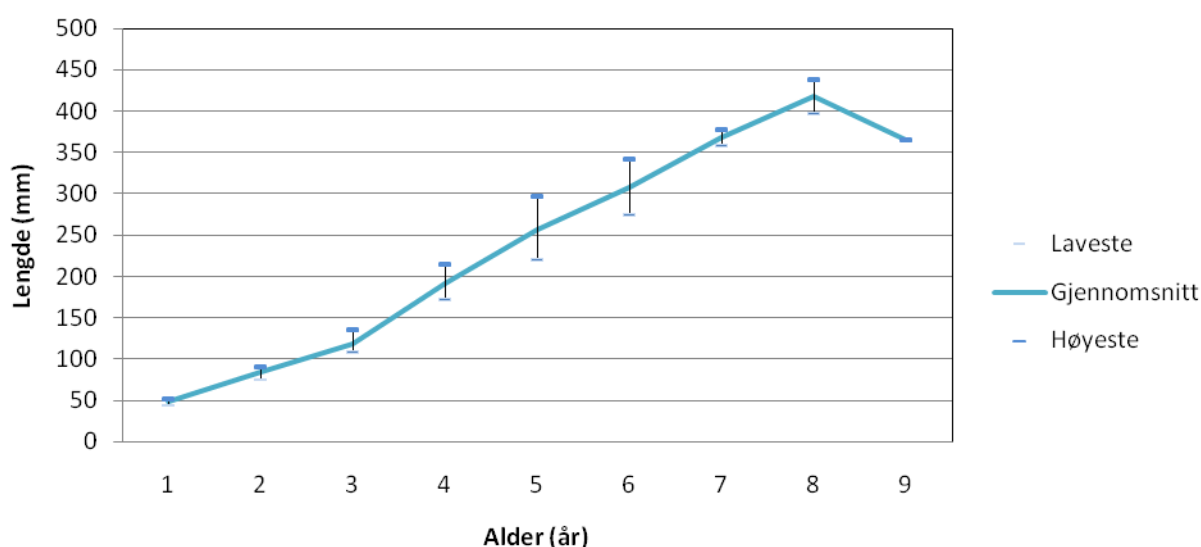


Figur 3.2: Aldersfordelingen til ørret fanget i Bjørntjønn, august 2009 (n=44)

Vekst

Den empiriske veksten viser at ørreten vokser dårligst de 3 første årene, for så og ha en jevn god vekst etter at de har vandret ut i vannet fra sine oppvekstområder (figur 3.3). Veksten flater noe ut ved 5-6 års alder, men må fortsatt karakteriseres som god. Det skal ikke legges for stor vekt på den markerte nedgangen fra 8 til 9 år da det kun er tallmateriale fra en fisk over 8 år. Data for vekst for 1-3 år baserer seg på fisk fanget under el-fiske og anslått alder.

Solhøi (1998) observerte den samme vekstutvikling frem til 6 års alder, men hadde ikke fangst av fisk eldre enn 6 år.

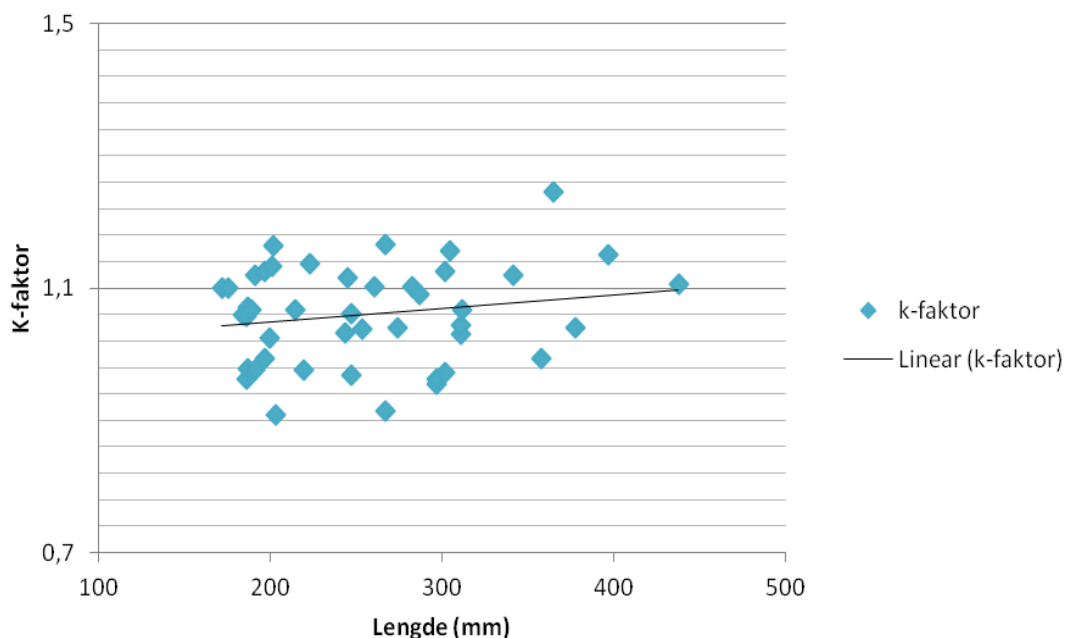


Figur 3.3: Veksten til ørret fanget i Bjørntjønn, august 2009 (n=63)



Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til fiskene i fangsten var i gjennomsnitt på 1,06, som må betegnes som bra. Laveste k-faktor i fangsten var 0,91, mens høyeste var 1,25 (figur 3.4). Det var en svak trend at gjennomsnittlig k-faktor økte noe med økende lengde. Ved forrige prøvafiske (Solhøi 1998) var gjennomsnittlig k-faktor 0,99.



Figur 3.4: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Bjørntjønn, august 2009 (n=44)

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 27 hannfisk (62 %) og 17 hunnfisk (38 %) i fangsten. Av disse var 59 % av hannene kjønnsmodne og 29 % av hunnene skulle gyte samme høst. Kjønnsmodningen syntes å inntreffe fra lengdegruppe 19-22 cm for hannfisk, mens det for hunnfisk først inntreffer for fullt fra lengdegruppen 31-34 cm (tabell 3.3). Kjønnsmodningen inntraff fra samme lengdegrupper i 1997 (Solhøi 1998).

Tabell 3.3 Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Bjørntjønn, august 2009 (n=44)

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
160-190	5	0	3	0
190-220	5	80	5	0
220-250	4	50	1	0
250-280	2	100	3	33
280-310	6	67	1	0
310-340	2	100	1	100
340-370	1	0	2	100
370-400	1	100	1	100
430-460	1	100	0	0

Kjøttfarge

De minste fiskene i lengdegruppe 16-22 cm hadde alle hvit kjøttfarge, men ganske raskt ble det innslag av lyserødt. For fisk større enn 31 cm var alle lyserøde. Kun to fisker hadde rød kjøttfarge (tabell 3.4).

Solhøi (1998) fant den omtrent den samme fordelingen av kjøttfarge. Det ble i 1998 fanget mindre stor fisk, og vi har derfor noe mer lyserød fisk. Solhøi (1998) fanget ingen fisk med kjøttfarge rød.

Tabell 3.4: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Bjørntjønn, august 2009 (n=44)

Lengdegruppe (mm)	Hvit	Kjøttfarge (%)	
		Lys rød	Rød
160-190	100	0	0
190-220	100	0	0
220-250	60	40	0
250-280	40	20	40
280-310	29	71	0
310-340	0	100	0
340-370	0	100	0
370-400	0	100	0
400-430	0	100	0

El-fiske

Det ble el-fisket i hovedinnløpsbekken til Bjørntjønn. Bekken har mye blokker, men har partier med god gytesubstrat. Det var mye vann i bekken som gjorde el-fiske vanskelig, og det ble observert mye fisk som vi ikke klarte å fange. Mulig gytestrekning er relativt lang. Tabell 3.5 viser ørretyngel fordelt på årsklasser. Tabell 3.6 viser beregnet yngeltetthet på 25,5 pr 100 m².

Tabell 3.5: Fangst av ørret fordelt på årsklasser ved el-fiske i Bjørntjønn, august 2009

Alder	Antall
0+	4
1+	7
2+	8

Tabell 3.6: Yngeltetthet beregnet med Zippin av ørret under el-fiske i Bjørntjønn, august 2009

Areal overfisket: 100 m²

Zippin	T=	25
	c1=	19
	c3=	3
Tetthet	Y=	25,5176
Tetthet pr 100 m ²		25,5176

Vannkvalitet

Vannprøven viser ingen tegn på forsuringsproblematikk i området, med pH 6,5, samt høye Ca og alkalitetsverdier (tabell 3.7).

Tabell 3.7: Resultater av vannprøve tatt i innløpsbekk til Bjørntjønn, august 2009

Lokalitet	Dato	PH	Kond. (uS/cm)	Farge (mg Pt/l)	Ca (Mg/l)	ALKe (uekv/l)	AL (ug/l)	SO4 (mg/l)
Innløp Bjørntjønn	28.08.09	6,5	12,4	28	1,7	73	29	



Plankton

Plankton prøven ble tatt som vertikalt trekk på ca 8 meters dyp. Artene *Bosmina longispina*, *Holopedium gibberum* og *Conochilus* spp dominerte i fangsten, dette er vanlige arter over hele landet (tabell 3.8).

Masseforekomsten av *Conochilus* spp og middels forekomst av *Littoralecopepoder* som er forsuringsømfintlige, indikerer at innsjøene har tilfredsstillende vannkvalitet.

Tabell 3.8: Relativ mengde av plankton fra prøver tatt i Bjørntjønn august 2009

Innsjø	<i>Daphnia lacustris alpina</i>	<i>Daphnia lacustris</i>	<i>Bosmina longispina</i>	<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Heterocope saliens</i>	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	<i>Acanthocyclops denticornis</i>	<i>Cyclops scutifer</i>	<i>Diacyclops nanus</i>	<i>Littorale copepoder</i>	<i>Kellicottia longispina</i>	<i>Collotheca</i> spp.	<i>Conochilus</i> spp.	Chydoridae	<i>Chaoborus flavicans</i>
Bjørntjønn			xxx/m	xxx	x					xx	x		xxx/m	xx	x

xxx/m: masseforekomst;

xxx: svært vanlig;

xx: middels forekomst;

x: til stede i lite antall;

Vurderinger og konklusjon

Totalt ble det fanget 44 ørret i de 8 garnene. Fangsten må karakteriseres som høy.

Lengdefordelingen viser en overvekt av fisk i lengdegruppen 16-22 cm. Denne lengdegruppen var også størst ved forrige undersøkelse i 1997 (Solhøy 1998), men det var den gang et mindre innslag av større fisk i fangsten. Det er bra med fisk i alle lengdegrupper opp til og med 43-46 cm, og en prosentvis nedgang er naturlig etter hvert som fisken blir større. Naturlig dødelighet og uttak tilknyttet fritidsfiske er grunnen til dette. I 1997 var det lav dødelighet frem til 31 cm da mye av fisken forsvant. Det ble antydnet at et betydelig garnfiske kunne være grunn til dette. Grunneier fisker også i dag med garn, men det kan kanskje tyde på at det er et noe mer beskjedent uttak, og at de maskevidder som brukes er fornuftige.

Den totale lengdefordelingen av fangsten er bra og det er god forekomst av eldre og større fisk av god kvalitet. Det er ingen lengdegrupper som utpeker seg som spesielt stor og det er derfor rimelig å anta at rekrutteringen er relativt jevn.

Kondisjonsfaktoren er på helt akseptable 1,06 i gjennomsnittlig mot 0,99 i 1997. Dette er en svak bedring siden 1997, og det er en bra sammenheng mellom den fiskebestand som er i Bjørntjønn og de næringsforhold vi finner. Det er også vært å merke seg at det er en svak trend til at gjennomsnittlig k-faktor øker med økt lengde.

Den empiriske veksten viser en noe svak vekstutvikling de 3 første årene før fisken vandrer ut i vannet fra sine oppvekstområder. Den lave veksten de 3 første leveårene kan tyde på at det er dårlig næringsforhold i bekkene. En av forklaringene kan være at det i perioder er lav vannføring, og at det er relativt lite tilgjengelig areal for fisken og dens byttedyr. Lengdeveksten er størst fra 3-5 år for så å flate litt ut fra 6-8 år. Dette er helt normalt i ørretbestander der større fisk trenger mer mat fordi de er større og at de bruker energi på formering.

Den gode veksten helt frem til 8 års alder tyder på at næringsforholdene i Bjørntjønn er relativt gode. Bjørntjønn er grunn og vi får en rask oppvarming etter isgang og gode forhold for vannlevende insekter i store deler av vannet.

Kjønnsmodningen til hannfiskene syntes å inntreffe tidlig, fra lengdegruppe 19-22 cm. Tidlig kjønnsmodning blant hannfiskene er egentlig det eneste som tyder på at forholdene i vannet ikke er helt som de burde være. Normalt vil dette tyde på at fiskene har dårlig vilkår, og prioriterer gyting fremfor vekst og fordelene ved å være stor. For hunnfisk er forholdene mye bedre og kjønnsmodning inntreffer ikke for fullt før ved 31-34 cm. Det bør ikke legges for stor vekt på tidlig kjønnsmodning av hannene, da dette er en enkeltparameter og ikke samsvarer med observert k-faktor og vekst.

Ut ifra materialet som omhandler kjøttfarge, kan det synes som om krepsdyr har liten betydning som næring for fiskene i Bjørntjønn.

Rekrutteringen i innløpsbekken synes å være god, og det ble sett mye mer 0+ enn det vi fanget. Det var stor vannføring og vanskelige fangstforhold. Likevel viser resultatet av el-fiske en beregnet yngeltetthet på 25 stk/100 m² med god representasjon i alle aldersklasser.

Det er trolig er relativt jevn produksjon av yngel i bekken. At det kun ble fanget en fisk som var fettfinneklipt, viser også at det er bra reproduksjon.

Resultatet av vannprøven og relativt store forekomster av plankton som er forsuringsømfintlig indikerer at vannkvaliteten er god.

Det er ”praktisert” et utsettingspålegg på 150-200 1-somrig ørret.

På bakgrunn av en helhetsvurdering av de innsamlede data foreslås to alternativer.

Alt 1.

Utsettingspålegget settes til 0, men innløpsbekk undersøkes med el-fiske om 2 og 4 år for å dokumentere at rekrutteringen er stabilt god.

(10 års syklus på prøvefiske er en lang tidshorisont, og det bør fanges opp en eventuell sviktende rekruttering før dette hvis utsettingspålegget settes til 0)

Alt 2.

Utsettingspålegg reduseres og settes til 100 1- somrig ørret

Ikke overfisking av bekkene med el-fiske om 2 og 4 år

Bjørntjønn er et vann i god balanse, som produserer fisk av god kvalitet og størrelse. Det virker til å være god balanse mellom næringstilgang og fiskebestand.



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.

Solhøi, H. 1998. Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Fagrapport 1997. Rapport 05/98. FM i Telemark.

Zippin, C. 1958: The removal method of population estimation. (Journal of Wildlife Management, vol. 22, no. 1, january 1958).