

HiT rapport nr. 10

Undersøkelser av ungfisk
til ørret og laks i Tinnelva
ved Tinfos, Telemark, høst 2014



Jan Heggenes

Undersøkelser av ungfisk til ørret og laks i
Tinnelva ved Tinfos, Telemark, høst 2014

HiT-rapport nr. 10

ISBN 978-82-7206-391-6
ISSN 1501-8539

Høgskolen i Telemark
Postboks 203
3901 Porsgrunn

Telefon 35 57 50 00
Telefaks 35 57 50 01
<http://www.hit.no/>

© 2015 Jan Heggenes



Rapporten er lisensiert under "Creative Commons Navngivelse-Ikkekommersiell-Del på samme vilkår 3.0-lisensen" som er gjengitt her:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/no/>

FORORD

I 2003 søkte Notodden Jeger og Fiskeforening (NJFF) Øst-Telemark Brukseierforening (ØTB) om tilskudd til å gjennomføre videre undersøkelser på rekruttering av ungfisk til ørret og laks i Tinnelva nedstrøms Tinfos kraftverk. Kraftverkets regulering av vannføringen påvirker rekrutteringsforholdene for fisk. Ørekyte er en nylig innført art som det også er ønskelig å overvåke. Resultatene ble rapportert i 2004. Disse viste variasjoner både i ørret og ørekytebestandene. NJFF søkte derfor i 2004 ØTB om midler til å gjennomføre overvåkingsundersøkelser av rekruttering over en fem-års periode, og fikk dette innvilget. NJFF takker ØTB for velvilje og økonomisk tilskudd til arbeidet. Resultater fra overvåkingen er tidligere rapportert for årene 2001 (pilot undersøkelse) og 2003-2007. I 2008 ble det inngått en ny avtale mellom NJFF og ØTB om å fortsette undersøkelsene for perioden 2008-2013. Avtalen er senere reforhandlet til å gjelde i perioden 2012-2016.

Denne rapporten framlegger resultatene av rekrutteringsundersøkelsene for 2014 og bygger direkte på tidligere rapporter. Mange ivrige og dyktige medlemmer av foreningen har vært med på feltarbeidet. En stor takk til alle. Jan Heggenes er ansvarlig for opplegg av undersøkelsene og bearbeiding av resultatene.

Notodden, desember 2014

For Notodden Jeger og Fiskeforening

Jan Heggenes

INNHOOLD

SAMMENDRAG	s. 3
INNLEDNING	s. 4
METODE	s. 5
RESULTATER OG KOMMENTARER	s. 7
KONKLUSJONER	s. 19
LITTERATUR	s. 20
VEDLEGG 1 Oppgang i laksetrappene	s. 21

SAMMENDRAG

Elvestrekningen i Tinnelva på 1600 m fra Tinfos (naturlig oppvandringshinder) og ned til innløp Heddalsvann har siden 2001 blitt undersøkt for å få et kvantitativt mål på rekruttering av ungfisk, særlig ørret. Ørekyte, stingsild og laks forekommer, men i betydelig mindre antall.

Undersøkelsen i 2014 ble gjennomført ved gjentatt elektrofiske på 7 utvalgte stasjoner, de samme som i perioden 2001-2010 og 2012-2013, og på vannføringer mellom ca. 70 og 75 m³s⁻¹. Stasjonene representerer ulike habitattyper på elvestrekningen. Resultatene for 2014 viser betydelig lavere tettheter enn i tidligere år, i gjennomsnitt 13 ørret per 100 m². Dette er den laveste tettheten av ørret som er funnet i de årene undersøkelsene har pågått. Tettheter av ørret var noe lave også i perioden 2001-2003 og 2008-2013 med tettheter på 22-39 ørret per 100 m², mot høyere tettheter på 50-100 ørret i perioden 2004-2007. Det er som i tidligere år, betydelige forskjeller i tettheter mellom stasjoner. Stasjonene på øvre del nær gyteområdene (st. 1 – st. 5) viser høyere tettheter særlig av sommergammel ørret. Men både på st. 1 og 4 var det i 2014 uventet lave tettheter. Tetthetene er lavere i nedre del av elva (st. 6 og 7). Tettheten av ørekyte var også lav i 2014, lavere eller omtrent de samme som i 2001, 2008- 2009 og 2012-2013, dvs. 1-5 ørekyte per 100 m². Betydelig høyere tettheter (21-39 ørekyte per 100 m²) ble funnet i øvrige år. Undersøkelsen i 2014 viste også en betydelig nedgang i tetthet av laks til 1 laks per 100 m², etter en positiv økning for naturlig rekruttering av laks til over 3 laks per 100 m² i 2013. Dette var høyere enn observert i noe tidligere år, og skyldtes sannsynligvis uvanlig stor oppgang av gytelaks i 2011 og 2012. Oppgangen var mindre i 2013. Likevel er 1 laks per 100m² høyere rekruttering enn i årene 2001-2010.

INNLEDNING

Ørret er den dominerende og mest attraktive sportsfiskearten i Heddalsvannet. Den gyter i hovedsak på rennende vann hvor ungfisk også vokser opp (Borgstrøm & Hansen 2000). Den 1600 m lange tilgjengelige strekningen i Tinnelva fra Heddalsvannet og opp til Tinfos (kraftstasjon og naturlig foss; Fig. 1) er trolig den viktigste gyte- og oppvekststrekningen for ørret i Heddalsvannet. Vannføringen på denne strekningen er på årsbasis sterkt utjevnet av ovenforliggende kraftverksreguleringer (Tinfos, Svelgfoss, Grønvolfoss, Årlifoss, Tinnsjø). En mer markedsstyrt kraftproduksjon i de senere år har medført en manøvrering av vannføringen som kan innebære betydelige variasjoner over døgnet. Rask reduksjon i vannføringen (mer enn ca. 10 cm i timen), særlig om dagen og ved lavere temperaturer, kan føre til økt dødelighet av ungfisk gjennom stranding (Saltveit et al. 2001). Videre søkte og fikk Øst Telemark Brukseierforening (ØTB) i 2006 konsesjon til å redusere minste sommervannføring fra 70 til 45 m³s⁻¹, men da forutsatt mer langsomme vannstandsendringer (ca. 10 cm i timen). En viktig målsetting med rekrutteringsundersøkelsene er å ha en lengre tidsserie for å undersøke eventuelle virkninger av endret vannføringsregime på ungfisk av ørret. Tettheten av ungfisk i den nedre del av Tinnelva er nå systematisk undersøkt årlig siden 2001, men av ulike grunner ikke i 2002, 2006 og 2011.

Det er også viktig å følge eventuelle endringer i tettheter av ørekyte og laks. Ørekyte har i de senere år, sannsynligvis fra 1970-tallet, etablert seg som ny art i elva. Den konkurrerer sterkt med ørret og laks om plass og næring (Museth et al. 2007, 2010). Det er derfor også av denne grunn av stor interesse å overvåke rekrutteringsforholdene i Tinnelva.

Laks var tidligere vidt utbredt i Telemarksvassdraget, men forsvant omkring slutten av 1800-tallet som en følge av industrialisering og reguleringer i nedre deler av vassdraget. Fra 1980 er det satt ut laks og sjørøret fra Norsjø og oppover. Siden 1988 er vassdrags-regulantene pålagt årlig utsetting av 270 000 yngel (ca. 200 000 laks og 70 000 ørret; Carm & Langkaas 1993). I 1998 ble pålegget endret til 10 000 én-somrig settefisk av hhv. ørret og laks i Heddøla og 20 000 ørret i Norsjø. All én-somrig settefisk skal finneklipest for merking. I tillegg settes 75 000 yngel av laks i

Bøelva (K. Carm, pers. med.). Total oppgangen av laks og sjøørret i de nederste trappene i vassdraget (Klosterfossen og Mølla) har normalt vært rundt 1000-1500 individer (Klosterfossen 1983-2011: gjennomsnitt 1109 fisk/år \pm SD 657; Mølla 2006-2011: 173 fisk \pm 122) (Dag Natedal pers. med.; Vedlegg 1). Men tidligere gikk bare 200-300 fisk normalt videre opp neste laksetrapp i Skotfoss, selv om dette har variert svært mye mellom år (1983-2011: 289 fisk \pm 228, min. 2 fisk i 1988, maks. 983 i 1991). Trappa har ikke fungert så godt som ønskelig. Laks kan likevel derfor forekomme i Tinnelva på de lokaliteter som er undersøkt her. I 2011 og 2012 var oppgangen av fisk (laks og sjøørret) imidlertid uvanlig stor, med hhv. 2414 og 2860 fisk i Klosterfossen/Mølla og 1200 (eller mer) og 1124 laks og sjøørret i laksetrappa ved Skotfoss. I 2013 ble dessuten laksetrappa i Skotfoss ombygd for å lette oppgangen. Total oppgang var deretter 543 i 2013, herav 485 laks og 58 sjøørret, og så minst 870 i 2014, til tross for at trappa i 2014 hadde mindre vann enn forutsatt (Dag Natedal, pers. med., Vedlegg 1). Det er derfor en tredje målsetting å undersøke naturlig rekruttering av laks i Tinnelva. Inntil 2011 ble bare et fåtall laksunger påvist sporadisk i Tinnelva.

På bakgrunn av disse målsettingene;

- 1) å overvåke mulige reguleringseffekter på stedegen ørret etter endret vannføringsregime (i 2006) med lavere sommervannføringer og effektkjøring,
- 2) overvåke utviklingen i ørekytebestanden, og
- 3) overvåke naturlig rekruttering av laks etter langvarige utsettinger (siden 1980) og ny laksetrapp i Skotfoss (2013),

ble bestandsundersøkelser vha. elektrofiske gjennomført høsten 2014 på den viktige gyte- og oppvekstrekingen i Tinnelva opp til Tinfos.

METODE

Tetthet av ungfisk og bestandsstruktur

Til å beregne tetthet og undersøke bestandsstruktur for ungfisk av ørret, og eventuelle andre tilstedeværende fiskearter, benyttet vi elektrofiske på sju utvalgte stasjoner; St. 1 Tinfosøyrin, St. 2 Røret, St. 3 Beverhytta, St. 4 Piletreet, St. 5 Masta, St. 6 Mellombruene, St. 7 Oset (Fig. 1). Stasjonene representerer de ulike typer

tilgjengelig habitat for ungfisk på aktuelle strekning. Stasjonene er også fordelt geografisk over hele undersøkelsesstrekningen(Fig. 1), men med vekt på å legge stasjoner nær kjente gyteområder, fortrinnsvis litt nedstrøms gyte plassene. En mer detaljert kvalitativ beskrivelse av enkeltstasjonene er gitt i tidligere årsrapporter.



Fig. 1. Undersøkte elvestrekning i Tinnelva, ca. 1.6 km fra Tinfos til innløp Heddalsvannet, Notodden, med undersøkte stasjoner.

Vi benyttet elektrisk fiskeapparater av type FA 3, produsert av GeoMega A/S i Trondheim, med en maksimal spenning på 1600 V og en pulsfrekvens på 80 Hz. Bruk av elektrofiske er en veletablert metode for tetthetsberegninger av ørret (Bohlin et al 1989). Alle sju stasjonene er avgrenset til en strekning på 50 m. Hver stasjon blir fisket over tre ganger (3 gjentatte uttak). Hver enkelt fanget ørret (og eventuelt laks) blir lengdemålt til nærmeste cm eller mm. Antall andre arter fanget (ørekyte, stingsild, ål, kreps) blir også notert. Bestandsestimat med 95% konfidensintervall og fangbarhet ble beregnet med programmet 'Catch-effort models for exploited populations' i Ecological Methodology v. 7.2 (Krebs 1989). Ved små fangster mindre enn 15, ble konfidensintervall korrigeret for små sample. Etersom programmet forventer verdier større enn 0 for fangst og innsats, ble fangst satt til 1 også når det ikke ble fanget fisk på siste runde. Dette kan innebære at konfidensintervall og fangbarhet er svakt over- eller underestimert.

Elektrofisket ble gjennomført i perioden 31. august - 17. september 2014, med relativt lave vannføringer omkring 70-75 m³s⁻¹. Arbeidslag på 3-5 personer fra NJFF avfisket alle stasjoner. Etersom til dels ulike medlemmer med varierende erfaring utfører elektrofisket, knytter det seg en metodisk usikkerhet til dette.

RESULTATER OG KOMMENTARER

Tetthet av ungfisk

Ørret

Beregninger for tetthet av ungfisk viser som i tidligere år, betydelige variasjoner mellom stasjonene (Tab.1). Dette gjenspeiler i stor grad ulike habitatforhold. Særlig stasjoner med større innslag av finpartikulært materiale som sand, har færre fisk, særlig av ørret større enn 0+ (sommerglass). Typisk har St. 7 Oset som har mer fin grus og sand, betydelig lavere tettheter av ungfisk enn de andre stasjonene. For alle årene har stasjoner med steinbunn nær gyteområdene (øvre halvdel av undersøkte strekning, Fig. 1) relativt større fisketettheter (Tab. 1).

Tabell 1. Antall ørret fanget og beregnede bestandstettheter for sju stasjoner i Tinnelva i august-september 2014.

<i>Stasjon</i>	<i>Antall fanget</i>	<i>Beregnet bestand</i>	<i>Konfidensintervall</i>	<i>Fangbarhet</i>	<i>Areal (m²)</i>	<i>Beregnet tetthet per 100 m²</i>
1. Tinfosøyryn	6	8	7-9	0,40	180	4
2. Røret	30	31	30-31	0,75	180	17
3. Beverhytta	13	23	0-80**	0,24	125	18
4. Piletreet	4	5	4-7	0,54	150	3
5. Masta	48	57	32-83	0,47	180	32
6. Mellombruer	6	8	0-20**	0,35	150	5
7. Oset	13	13*	-	-	180	7
Gjennomsnitt	17,1	20,7			163,57	12,5
Sum	120	145			1145	

*kan ikke bestandsberegnes, antall fanget fisk benyttet

**Svært usikkert estimat, flere fisk fanget på 2 gjentak

I tillegg til en forventet variasjon i fisketetthet mellom stasjonene som skyldes ulike habitatforhold, er det også store variasjoner i gjennomsnittlige tettheter mellom år (Fig. 2). Denne variasjonen skyldes for en del varierende tettheter av sommergammel ørret (0+), men særlig i 2009, 2010 og 2012-2013 var det også relativt lave tettheter av eldre ørretunger. Variasjonene mellom år har likevel ikke vært større enn det som kan observeres i andre sammenlignbare elver i regionen (Heggenes et al. 2011, Hvidsten 2010). I 2014 var imidlertid den gjennomsnittlige tettheten av ørret bare 13 per 100m², noe som er betydelig lavere enn tidligere år (Fig. 2). Laveste tetthet observert tidligere var 22 ørret per 100 m² i 2009. Slike tetthetsvariasjoner kan ofte skyldes vannføringsvariasjoner under naturlige forhold, men også manøvreringen i regulerte vassdrag, f. eks. lengre perioder med lav vannføring eller effekt-kjøring (Liebig et al. 1999, Roni et al. 2008, Vehanen et al. 2010). Lengre tidsserier er som regel nødvendige for å kunne skille naturlige variasjoner fra effekter av reguleringsinngrep.

Lavere tettheter i de siste årene i Tinnelva, og særlig i 2014 hvor tetthet av ørret er påfallende lav, er sammenfallende med endret manøvreringsreglement. Fortsatt overvåking vil gi svar på om dette skyldes tilfeldigheter, jfr. også relativt lave tettheter i 2001-2003, eller endret regulering.

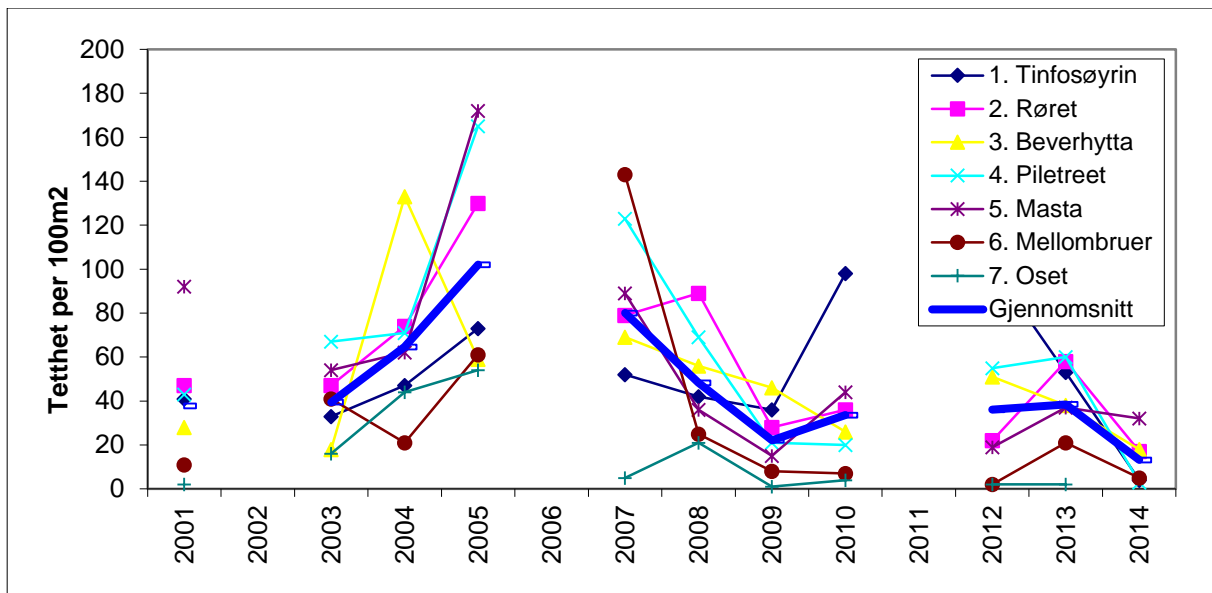


Fig. 2. Tettheter av unger av ørret per 100 m² på de 7 undersøkte stasjonene i Tinnelva i 2001-2014, samt gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene (fet linje).

Tettheten av ørret i 2014 er betydelig lavere enn i noe tidligere år (Fig. 2), og særlig på stasjon 1, 4 og 5 var det en sterk nedgang i tetthet av ørret (Tab. 1). Det er nå gjennomført nokså like registreringer over flere år, slik at resultatene nå også kan sammenlignes over lengre tid (Fig. 2). Rekrutteringen var bedre i perioden 2004-2007, men vi ser en klar nedgang etter dette. Rekrutteringen synes nå å være nokså lik eller enda lavere enn det den var i 2001-2003 da undersøkelsene startet (Fig. 2).

Det blir registrert svært få fettfinneklipt ørret, dvs. ungfisk som stammer fra utsettinger. I 2014 ble det ikke registrert noen fettfinneklippede ørret.

Ørekyte

I 2001 ble bare til sammen 18 ørekyte fanget på 3 forskjellige stasjoner (Fig. 3). To år senere, i 2003, ble det fanget 190 ørekyte, dvs. en tidobling, og på alle stasjoner. Antall ørekyte har siden vært varierende mellom stasjoner, men holdt seg i noen år (2003-2007) høyt med gjennomsnittlige tettheter på 20-30 ørekyte per 100m² (Fig. 3) Resultatet mht. ørekyte i senere år, for perioden 2008-2014, varierer betydelig, med lite ørekyte i 2008, 2009, 2012 og 2013 (1-5 per 100 m²), men med høyere tetthet på 39 per 100 m² i 2010.

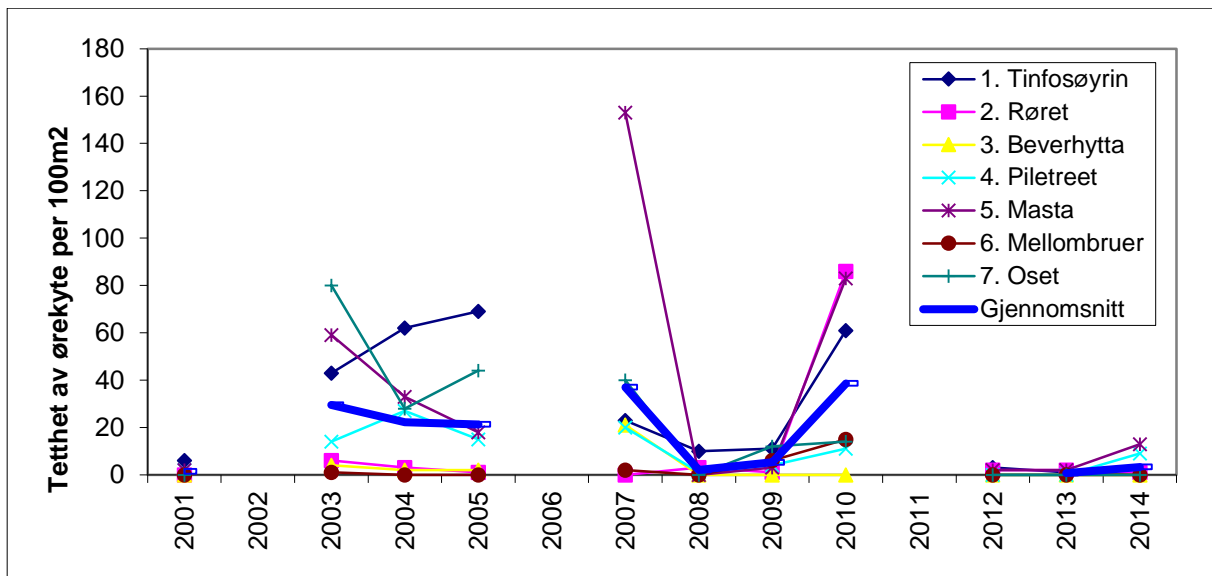


Fig. 3. Tettheter av ørekyte på de 7 undersøkte stasjonene i Tinnelva i 2001-2014, samt gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene (fet linje).

I 2014 er tettheten fortsatt lav med antall fanget ørekyte på i overkant av 3 ørekyte per 100 m² (Tab. 2). Ørekyte ble ikke observert på st. 1, 3, 6 og 7, mens st. 4 og 5 hadde fangsttetthet på hhv. 9 og 13 per 100 m², dvs. igjen er gjennomsnittlig tetthet nede på et lavt nivå som f. eks. i 2008, 2009 og 2012-2013. Denne relativt sterke variasjonen skyldes i alle fall til en viss grad ørekytas tendens til stim-adferd i grunne (og ofte stillestående og varmere) områder nær land. Dette gjør bestandsberegningene usikre pga. stor tilfeldig variasjon. Liksom for ørret er det variasjon i tetthet av ørekyte på de forskjellige stasjonene. Ørekyta fanges først og fremst på grunnere, strømsvake områder (Museth et al 2007).

Tabell 2. Antall ørekyte fanget på sju stasjoner i Tinnelva i august-september 2014.

<i>Stasjon</i>	<i>Antall fanget</i>	<i>Beregnet bestand</i>	<i>Konfidensintervall</i>	<i>Fangbarhet</i>	<i>Areal (m²)</i>	<i>Beregnet tetthet per 100 m²</i>
1. Tinfosøyryn	0	0	-	-	180	0
2. Røret	2	2*	-	-	180	1
3. Beverhytta	0	0	-	-	125	0
4. Piletreet	8	14	12-39	0,31	150	9
5. Masta	15	23	10-37	0,29	180	13
6. Mellombruer	0	0	-	-	150	0
7. Oset	0	0	-	-	180	0
Gjennomsnitt	3,6	5,6			163,57	3,3
Sum	25	39			1145	

*kan ikke bestandsberegnes, antall fanget fisk benyttet ***Svært usikkert estimat, flere fisk fanget på 2 gjentak*

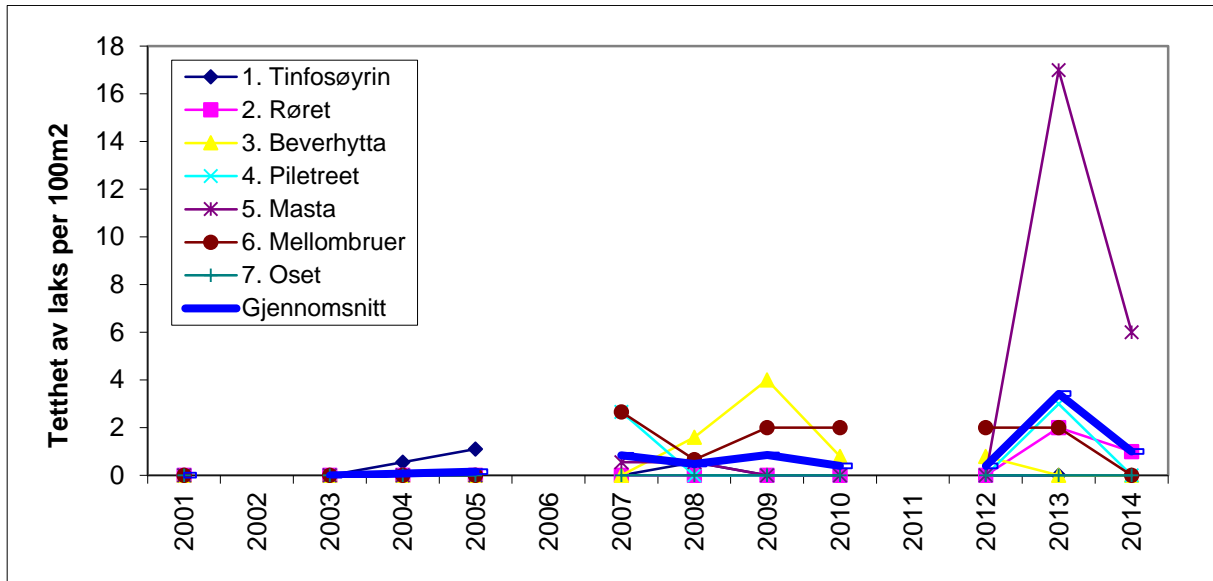
Laks

Det ble i 2014 fanget 41 laks fordelt på 4 av stasjonene (Tab. 3), noe som er en klar nedgang fra 2013. Dette var et foreløpig 'topp-år' mht. naturlig lakserekruttering (Fig. 4). Likevel var rekrutteringen den nest høyeste som er registrert, med en gjennomsnittlig tetthet på ca. 1 laks per 100 m² (Tab. 3, Fig. 4).

Tabell 3. Antall laks fanget på sju stasjoner i Tinnelva i august-september 2014.

<i>Stasjon</i>	<i>Antall fanget</i>	<i>Beregnet bestand</i>	<i>Konfidensintervall</i>	<i>Fangbarhet</i>	<i>Areal (m²)</i>	<i>Beregnet tetthet per 100 m²</i>
1. Tinfosøyryn	0	0	-	-	180	0
2. Røret	1	1*	-	-	180	1
3. Beverhytta	0	0	-	-	125	0
4. Piletreet	0	0	-	-	150	0
5. Masta	7	10	2-18	0,33	180	6
6. Mellombruer	0	0	-	-	150	0
7. Oset	0	0	-	-	180	0
Gjennomsnitt	1,1	5,6			163,57	0,9
Sum	8	39			1145	

*kan ikke bestandsberegnes, antall fanget fisk benyttet

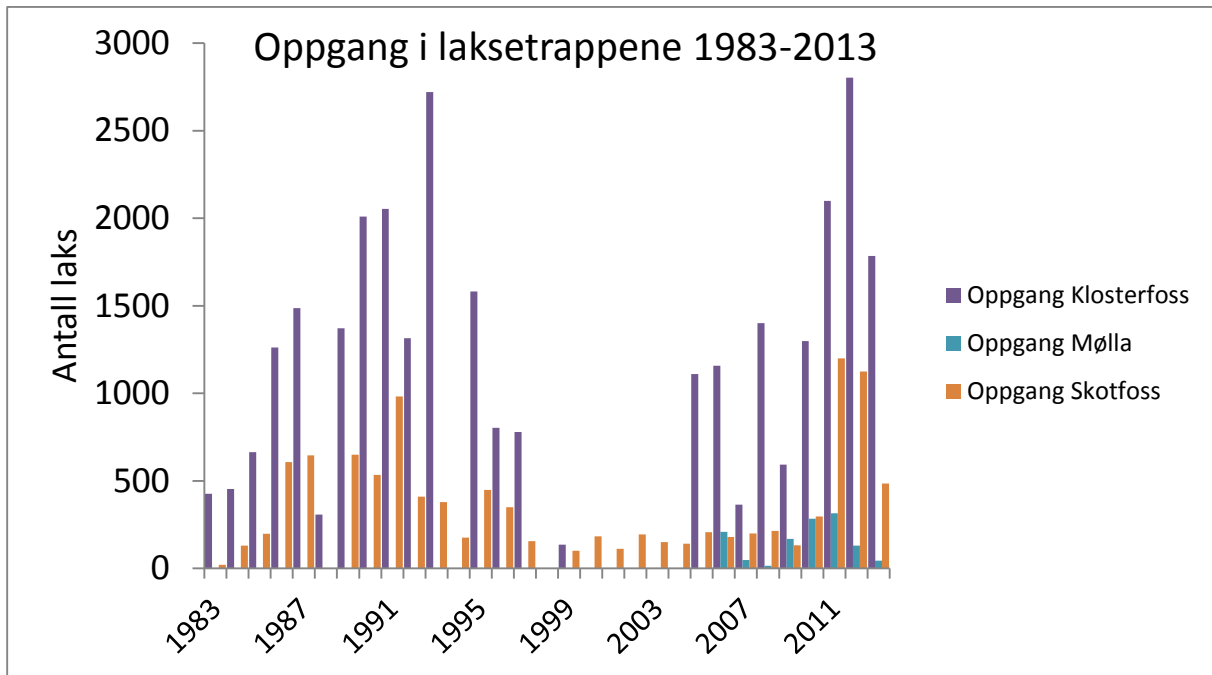


Figur 4. Tettheter av laks på de 7 undersøkte stasjonene i Tinnelva i 2001-2014, samt gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene (fet linje).

Økningen i 2013 skyldes sannsynligvis betydelig større oppgang av gytelaks ved Skotfoss i 2011 (total oppgang 2414) og 2012 (2860 fisk, se Vedlegg 1), og dermed sannsynligvis flere gytefisk av laks i Tinnelva. Siden slutten av 1990-tallet har ellers normal oppgang ligget på rundt 200 laks (Fig. 5, Vedlegg 1). Det ble bygd en ny laksetrapp i Skotfoss i 2013. Målet er selvsagt å få opp flere gytelaks i øvre del av vassdraget. Oppgangen i 2013 var på ca. 500 laks, igjen en oppgang over gjennomsnittet, og en rekruttering over gjennomsnittet også i 2014 var forventet. Men det må legges til at det lave antall laks fanget, selvsagt gir stor usikkerhet i estimatene. Dataserien med rekruttering i Tinnelva vil bli en svært interessant indikator på effekten av ev. økt oppvandring på rekruttering av laks i øvre del av vassdraget.

En mulig vesentlig feilkilde her er usikkerhet knyttet til artsbestemmelse av laks vs. ørret. Medlemmer av NJFF som gjennomfører disse undersøkelsene i felt, har varierende erfaring med artsbestemmelse av unger av laks. Resultater fra tidligere år må anses som absolutte minimums estimater. Nå når medlemmene har blitt mer oppmerksom på forekomsten av laks, kan dette i seg selv bidra til høyere estimater.

Av andre arter ble det fanget 8 stingsild på stasjon 5 og 2 stingsild på stasjon 7 i 2014.



Figur 5: Antall laks observert i laksetrappa i Skotfoss (D. Natedal, pers. med.).

Lengdefordeling ørret

Det var i 2014 som i tidligere år, en sterk dominans av sommergammel ørret (0+) på 40-70 mm som viser god naturlig rekruttering og normal vekst (Fig. 6).

Vanntemperatur er en svært viktig faktor for produksjon og overlevelse hos ørret (Elliott 1994, Elliott & Elliott 2010), og sein vekst henger ofte sammen med lave sommertemperaturer (Elliott 1994). Det kan ikke spores systematiske tidstrender i størrelse og dermed vekst hos fangede ørretunger i Tinnelva over de undersøkte år (regresjon gjennomsnittslengde mot år, $P = 0.5025$, $R^2 = 0,05$). Det er likevel signifikant variasjon i vekst mellom stasjoner (2014: enveis ANOVA, $F = 2,9437$, $P < 0,0105$) og år (enveis ANOVA, $F = 13,5858$, $P < 0,001$), noe som sannsynligvis henger sammen med varierende fisketettheter og dermed næringstilgang/konkurransen, og/eller sommertemperaturer i vannet.

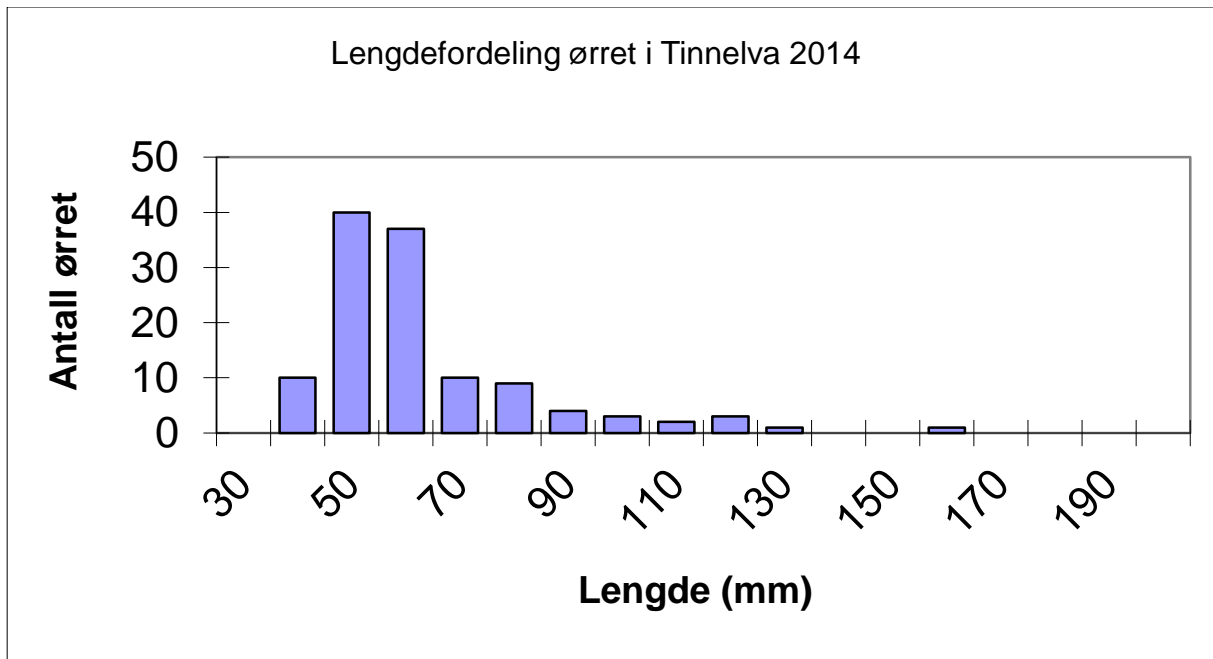
Gjennomsnittsstørrelsen på 0+ ørret varierer fra 49 til 56 mm, med best vekst i årene 2001-2003, 2005 og 2009-2010 (51-55 mm), og dårligst i 2013 og 2008 (49-50 mm).

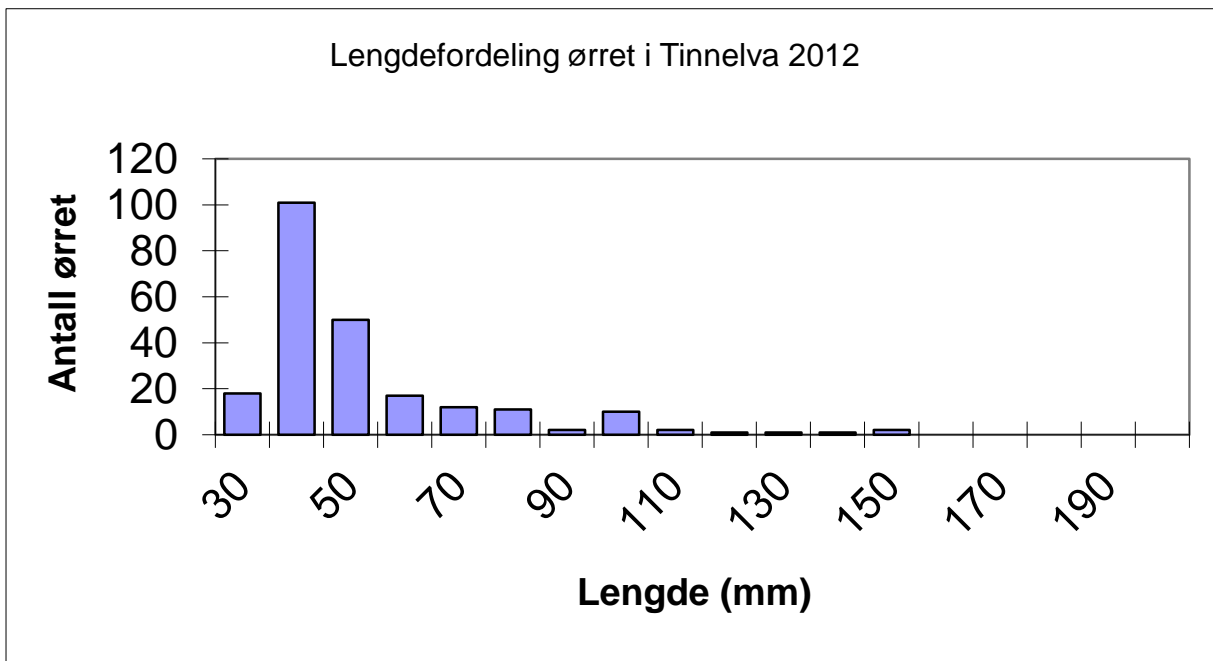
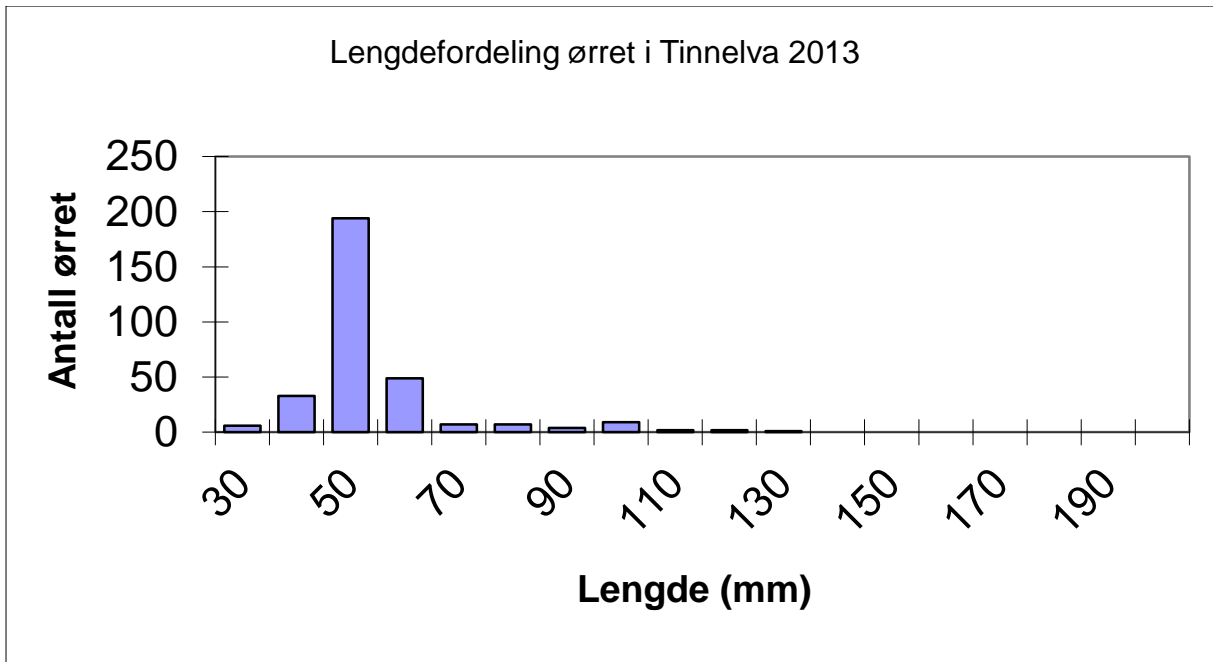
Det må imidlertid påpekes at lengder ofte er målt til nærmeste cm. Oppløsningen i lengdedata er derfor begrenset.

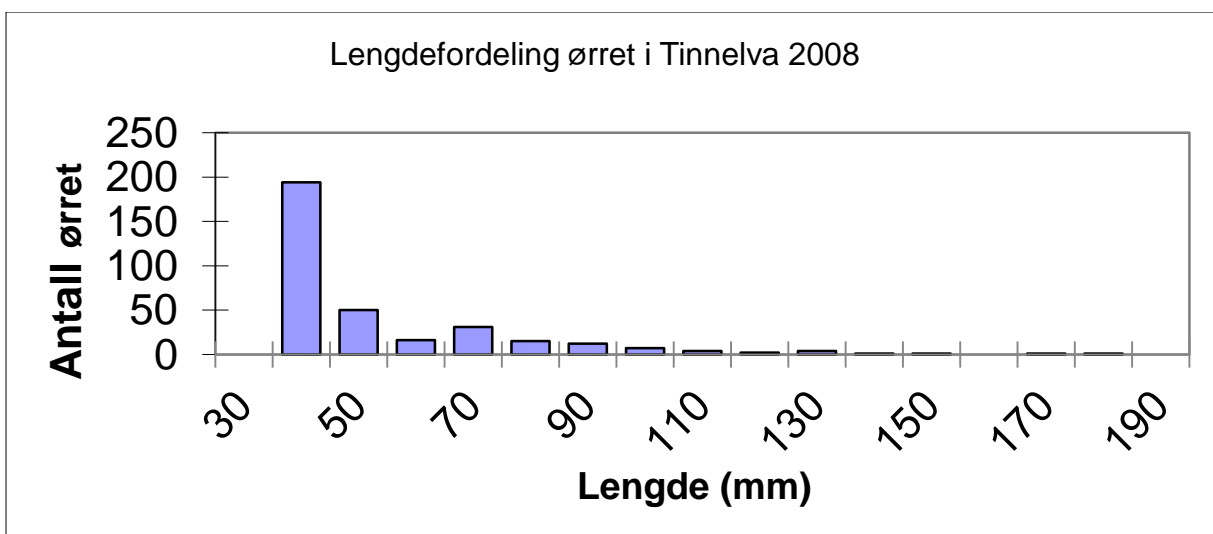
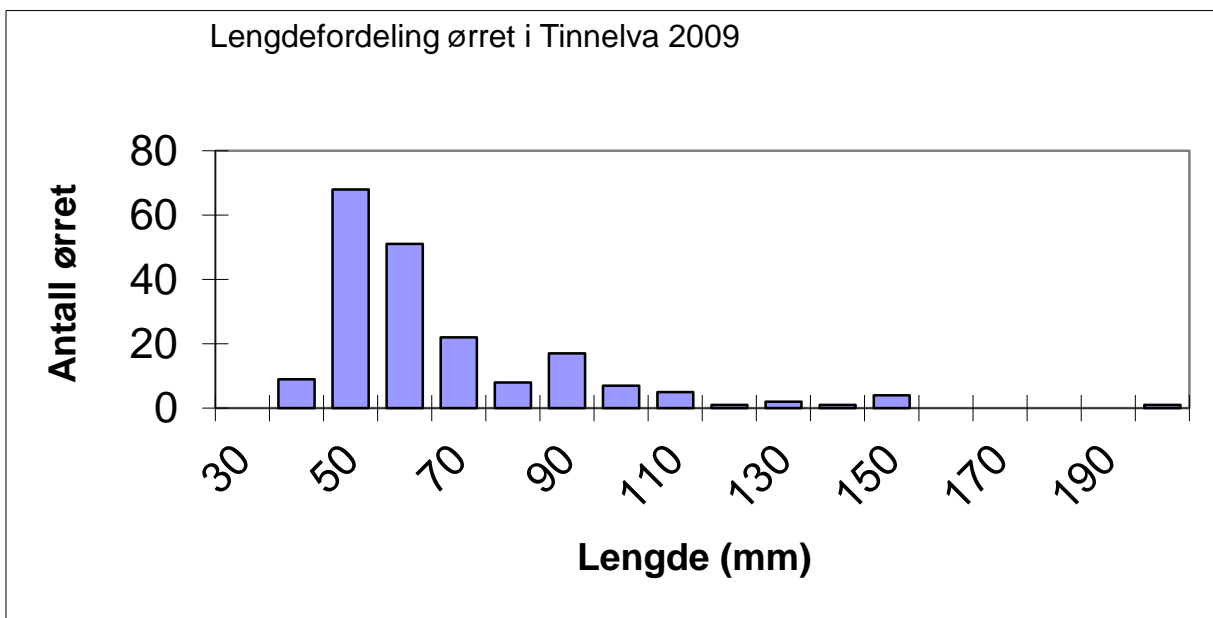
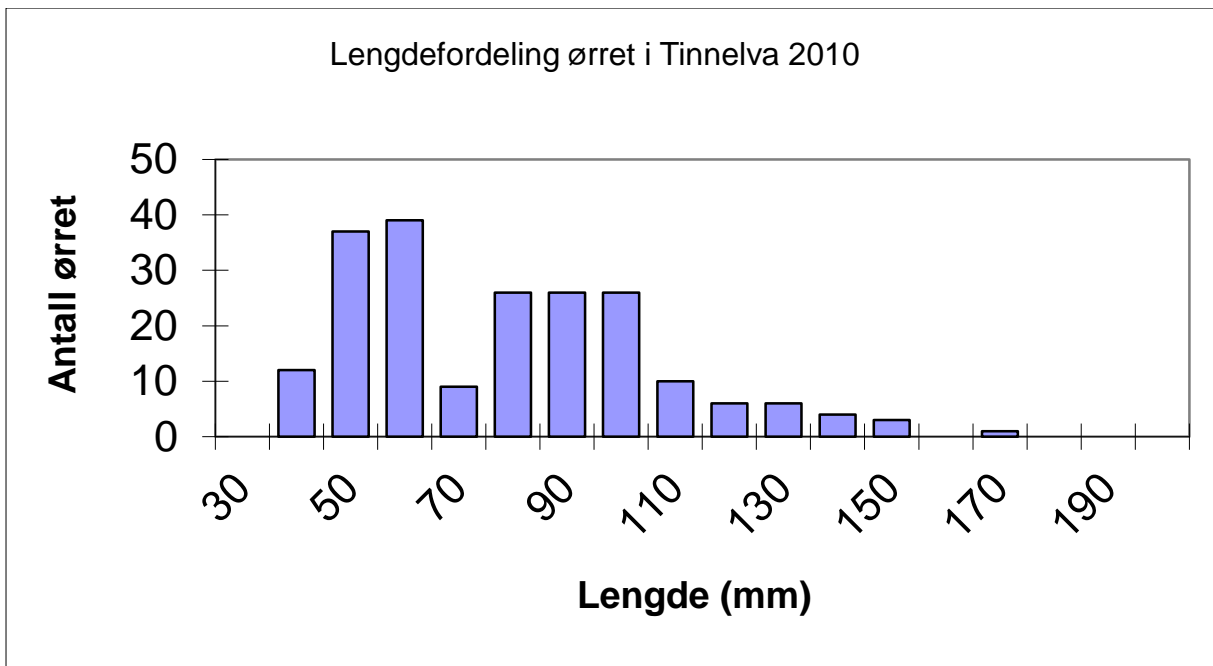
Det var betydelig med 0+ ørret på stasjon 2, 3 og 5 i 2014, men påfallende lite fisk på de øvrige stasjoner. Det var mest ørret på stasjon 2, 3 og 5, og det var bare stasjon 3 og 5 som hadde vesentlig innslag av større ørretunger. Liksom i tidligere år, varierte også i 2014 størrelsessammensetningen mellom stasjonene (over).

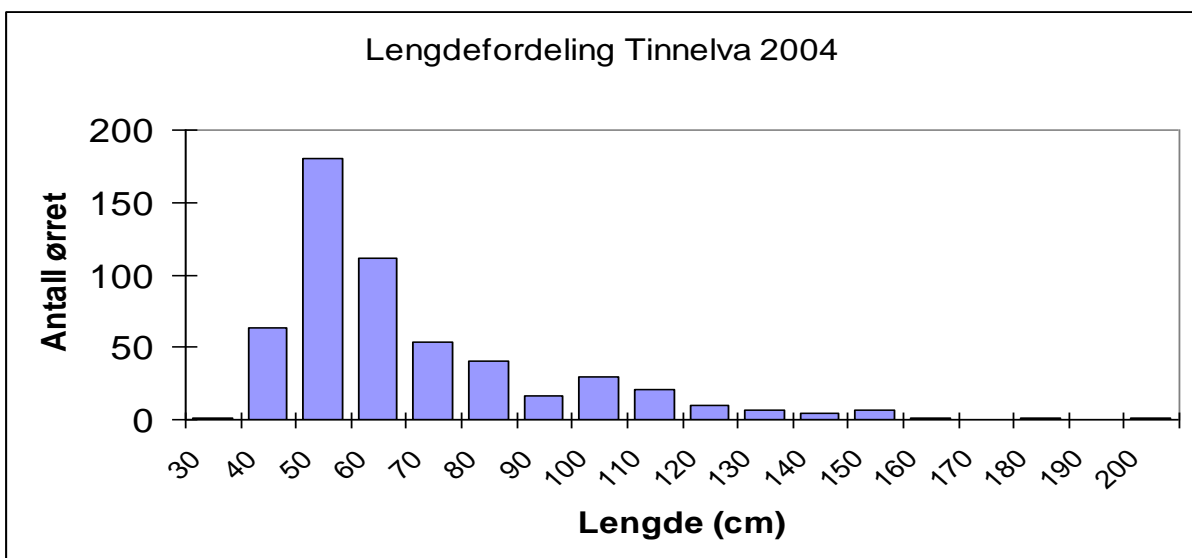
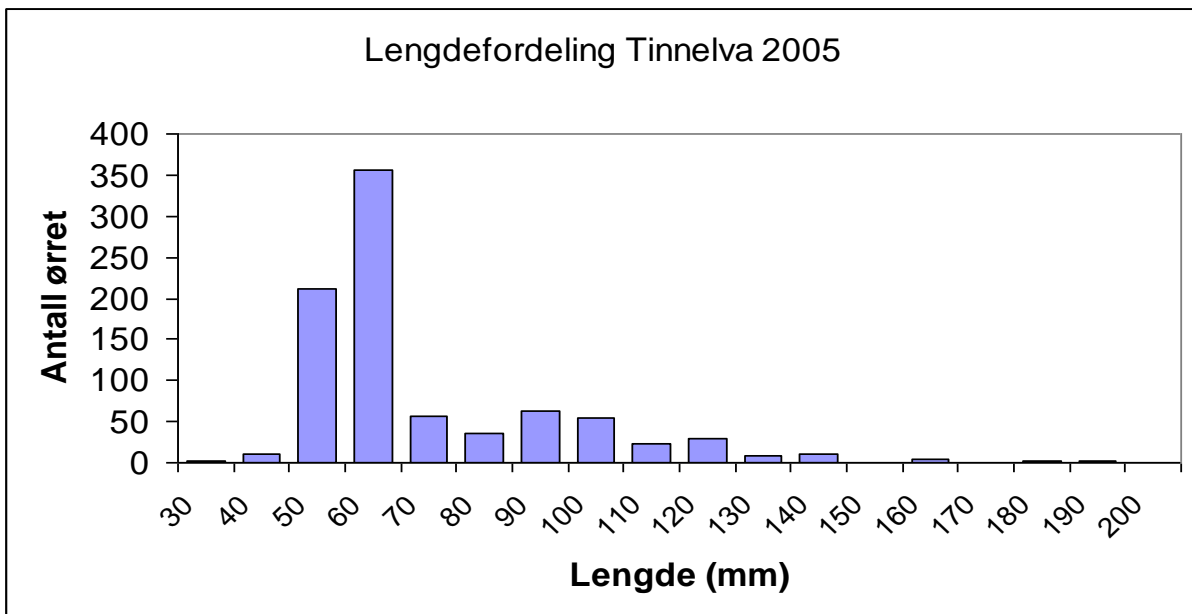
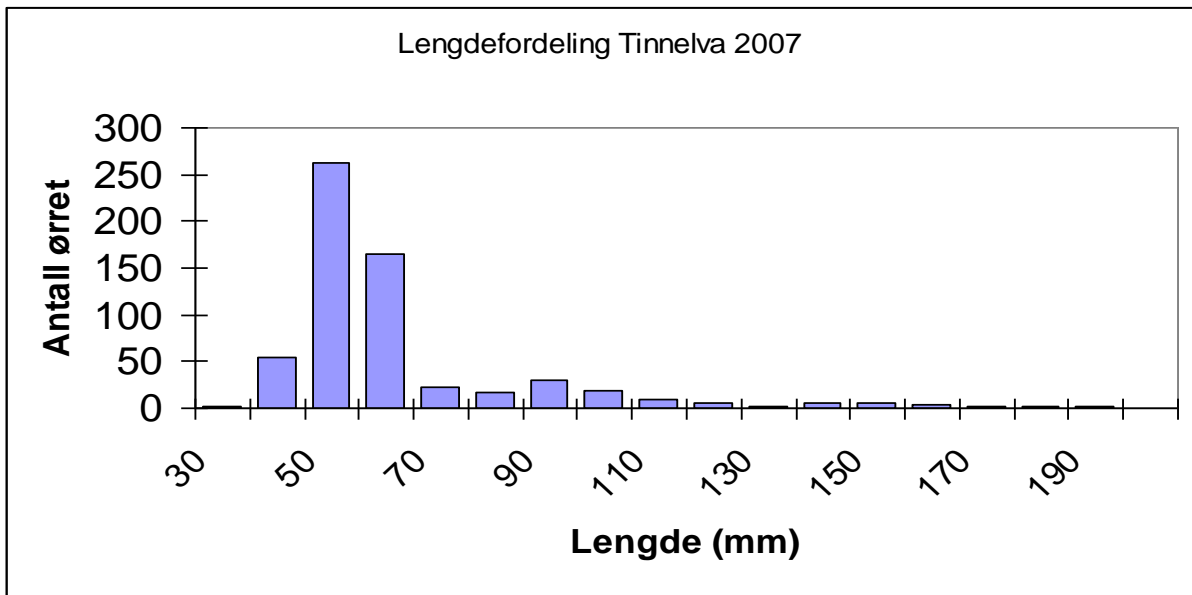
Ved denne vurderingen av resultatene for tetthet av ungfisk må det pekes på at det er de antatt mest produktive, men relativt små arealene nær land og så langt ut som det var greit å vade, som er avfisket, jfr. arealene på stasjonen i Tab. 1 og 2.

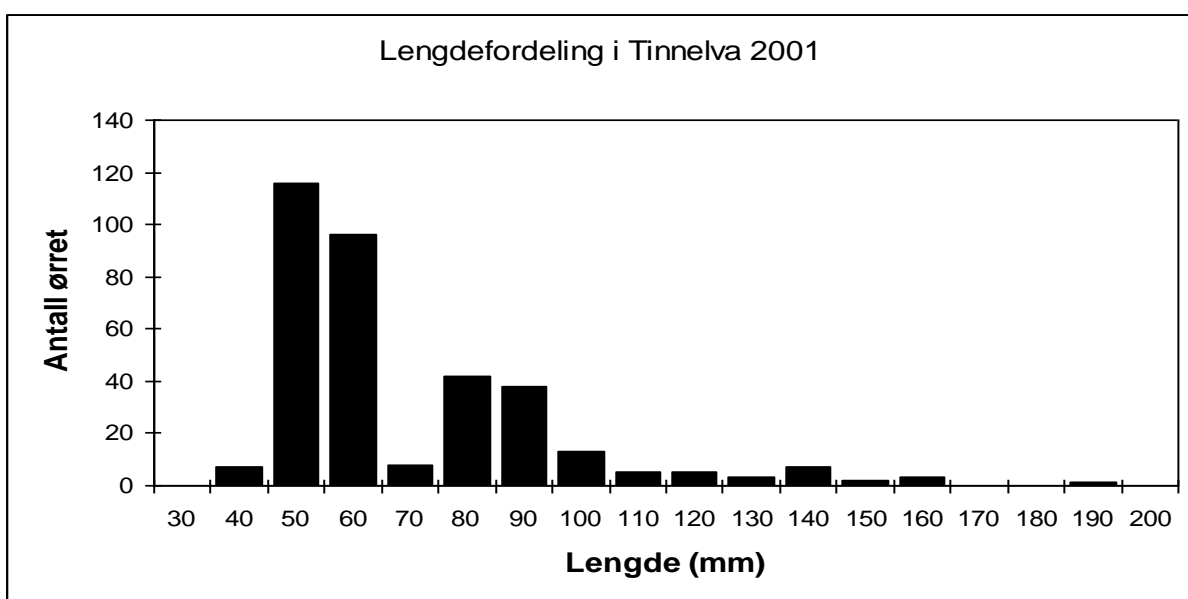
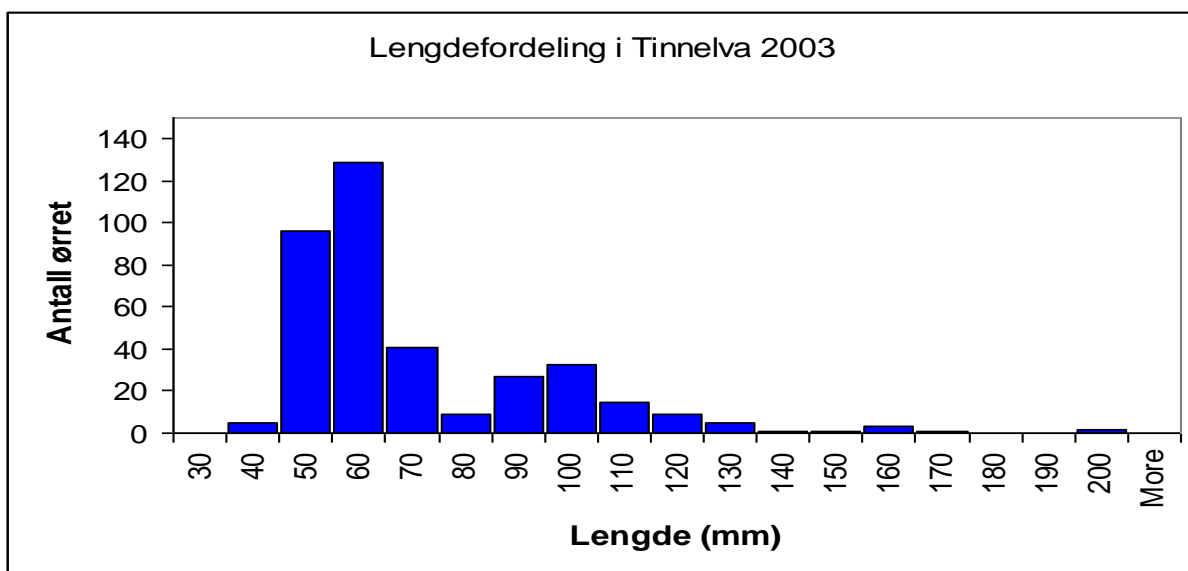
Tettheten av ungfisk vil være mye lavere lengre ut i elva.











Figur 6. Bestandsstruktur til ungfisk på de 7 undersøkte stasjonene i Tinnelva i 2001-2013. Sommergeammel 0+ ørret dominerer i fangstene, og med et betydelig, men mer varierende innslag av 1+ og eldre ørret.

KONKLUSJONER

Tettheten av ungfisk på rekrutteringsstrekningen i Tinnelva fra Heddalsvannet og opp til Tinfosøyren (ca. 1 km) er tidligere undersøkt i 2001, 2003-2010 og 2012-2013. For de to første årene var resultatene nokså like med tettheter på knapt 40 ungfisk av ørret per 100 m². I perioden 2004-2007 var rekrutteringen betydelig høyere med tettheter på 60-100 ungfisk per 100 m². I 2008 gikk rekrutteringen ned til knapt 50 ørret per 100 m², og i 2009-2013 ytterligere ned til 22-38 ungfisk per 100 m². I 2014 er tettheten av ungfisk ørret lavere enn noen gang så lenge undersøkelsene har pågått - med 13 ungfisk per 100 m².

Selv om det knytter seg noe usikkerhet til disse estimatene pga. metodiske forhold, viser de en svakere rekruttering i senere år. Det er vel kjent at rekrutteringen hos ørret kan variere svært mye pga. naturlige årsaker (e.g. Elliott 1994, Klemetsen et al. 2003, Milner et al 2002). I Tinnelva er denne nedgangen så langt imidlertid også sammenfallende med endringer i manøvreringsreglementet, med lavere minstevannføring (fra 70 til 45 m³s⁻¹ i 2006) og særlig mer varierende vannføringer. Det er viktig å fortsette disse undersøkelsene for å se om denne nedadgående trend er forbigående.

Tetthet av ørekyte var lav i 2008-2009 og 2012-2013, men høyere i 2010. I 2014 er tettheten lavere igjen. Tettheten varierer generelt mye. Det synes vanskelig å finne noen trend for ørekyte.

Det ble registrert et moderat antall laks i 2014, og lavere enn i 'topp-året' 2013, men likevel med høyere tetthet av laks enn i tidligere år. Det indikerer større vellykket naturlig rekruttering enn tidligere. Dette har sannsynligvis sammenheng med økt oppvandring av gytelaks gjennom fisketrappa i Skotfoss i 2011-2013. I 2013 ble det bygd ny trapp i Skotfoss. Det er viktig å fortsette disse undersøkelsene som er en indikator på om dette tiltaket er vellykket.

LITTERATUR

- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red.) 2000. Fiske i ferskvann. Landbruksforlaget, Oslo, 376 s.
- Carm, K. og Langkaas, O. 1993. Laks i Skiensvassdraget 1992 -Telemark Laksestyres virksomhet 1967-1992. Rapport nr. 2/93, Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen. 17 s.
- Elliott JM. 1994. Quantitative Ecology and the Brown Trout. Oxford: Oxford University Press.
- Elliott JM, Elliott JA. 2010. Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmosalar*, brown trout *Salmotrutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change. *Journal of Fish Biology* 77(8): 1793-1817.
- Heggenes, J., Bergan, F. & Lydersen, E. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i forbindelse med pålegg om fysiske utbedringer i Vallaråi, Seljord i Telemark. HiT Skrift 4-2011, Telemark University College, Bø, 48 s.
- Hvidsten, N. A. 2010. Smolt og ungfiskundersøkelser i Skiensvassdraget – Smoltutvandring i Skotfoss og ungfisk i Bøelva, Heddøla, Tinnåa og Bliva, Norsk Institutt for Naturforskning, Trondheim.
- Klemetsen, A., Amundsen, A., Dempson, P.A., Jonsson, J.B., Jonsson, B., O'Connell, N. and Mortensen, M.F. 2003. Atlantic salmon *Salmosalar* L., brown trout *Salmotrutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish* 12, 1-59
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. HarperCollins Publishers, New York, 654 s.
- Liebig, H., R. Cereghino, P. Lim, A. Belaud and S. Lek. 1999. Impact of hydropeaking on the abundance of juvenile brown trout in a Pyrenean stream. *Archiv Fur Hydrobiologie* 144: 439-454.
- Milner, N.J., Elliott, J.M., Armstrong, J.D., Gardiner, J., Welton J.S. and Ladle, M. 2002. The natural control of salmon and trout populations in streams. *Fisheries Research* 62, 111-125.
- Museth, J., Hesthagen, T., Sandlund, O. T., Thorstad, E. B. & Ugedal, O. 2007. The history of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in Norway: from harmless species to pest. *Journal of Fish Biology* 71, 184-195.
- Museth, J., Borgstrom, R. & Brittain, J. E. 2010. Diet overlap between introduced European minnow (*Phoxinus phoxinus*) and young brown trout (*Salmo trutta*) in the lake, Øvre Heimdalsvatn: a result of abundant resources or forced niche overlap? *Hydrobiologia* 642, 93-100.
- Roni, P, K. Hanson and T. Beechie. 2008. Global review of the physical biological effectiveness of stream habitat rehabilitation techniques. *North American Journal of Fisheries Management* 28: 856-890.
- Saltveit, S.J., Halleraker, J.H., Arnekleiv, J.V. & Harby, A. 2001. Field experiments on stranding in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*) during rapid flow decreases caused by hydropeaking. *Regulated Rivers* 17: 609-622.
- Vehanen, T. et al. 2010. Effects of habitat rehabilitation on brown trout (*Salmo trutta*) in boreal forest streams. *Freshwater Biology* 55: 2200-2214.

VEDLEGG 1

Oppgang av laks og ørret I laksetrappene ved Klosterfoss, Skotfoss og Mølla (Dag Natedal, pers. med.)

År	Fangst (antal)	Fangst (kg)	Oppgang Kl.foss	Oppgang (Skotfoss)	Oppgang Mølla	Fettfinne
1983	195	625	427	21		
1984	405		454	130		
1985	520		664	198		
1986	829		1262	607		
1987	1126		1487	646		
1988	168		308	2		
1989	952		1371	650		
1990	652		2009	534		
1991	729		2053	983		
1992	504		1315	409		
1993	599		2720	379		
1994	232			176		
1995	368		1582	448		
1996	325		803	350		
1997	253		779	155		
1998	293					
1999	255		136	101		
2000	362			183	Telling opphørt	
2001	485			111	Telling opphørt	
2002	688	1688		195		
2003	713	2114		151		
2004	281	700		141		
2005	469	1453	1111	207		95
2006	538	1641	1157	180	209 i Mølla	50
2007	130	409	365	200	48	10
2008	280	919,5	1400	214	15	5
2009	212	636,5	593	132	169	
2010	399	1053,5	1298	297	284	6
2011	420	1550,8	2099	1200	315	
2012	560	1621,5	2804	1124	131	
2013	300	720	1785	485 + 58 ørret	45	

HiT-rapport nr. 10

ISBN 978-82-7206-391-6
ISSN 1501-8539



Høgskolen i Telemark
Postboks 203
3901 Porsgrunn

Telefon 35 57 50 00
Telefax 35 57 50 01
www.hit.no