

Bestandssammensetning og tetthet av fisk
i Hallingdalselva 2014 og 2015

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand,
Trond Bremnes og Henning Pavels



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand, Trond Bremnes og Henning Pavels

Sitering: Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2016. Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hallingdalselva 2014 og 2015. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 49, 25s.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-068-5

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i rapportserie ved Naturhistorisk museum.

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/rapporter/>

LFI rapporter fra 1970 til 2010 finnes på:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

Hjemmeside:

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

Forsidebilde: Hallingdalselva ved Gol

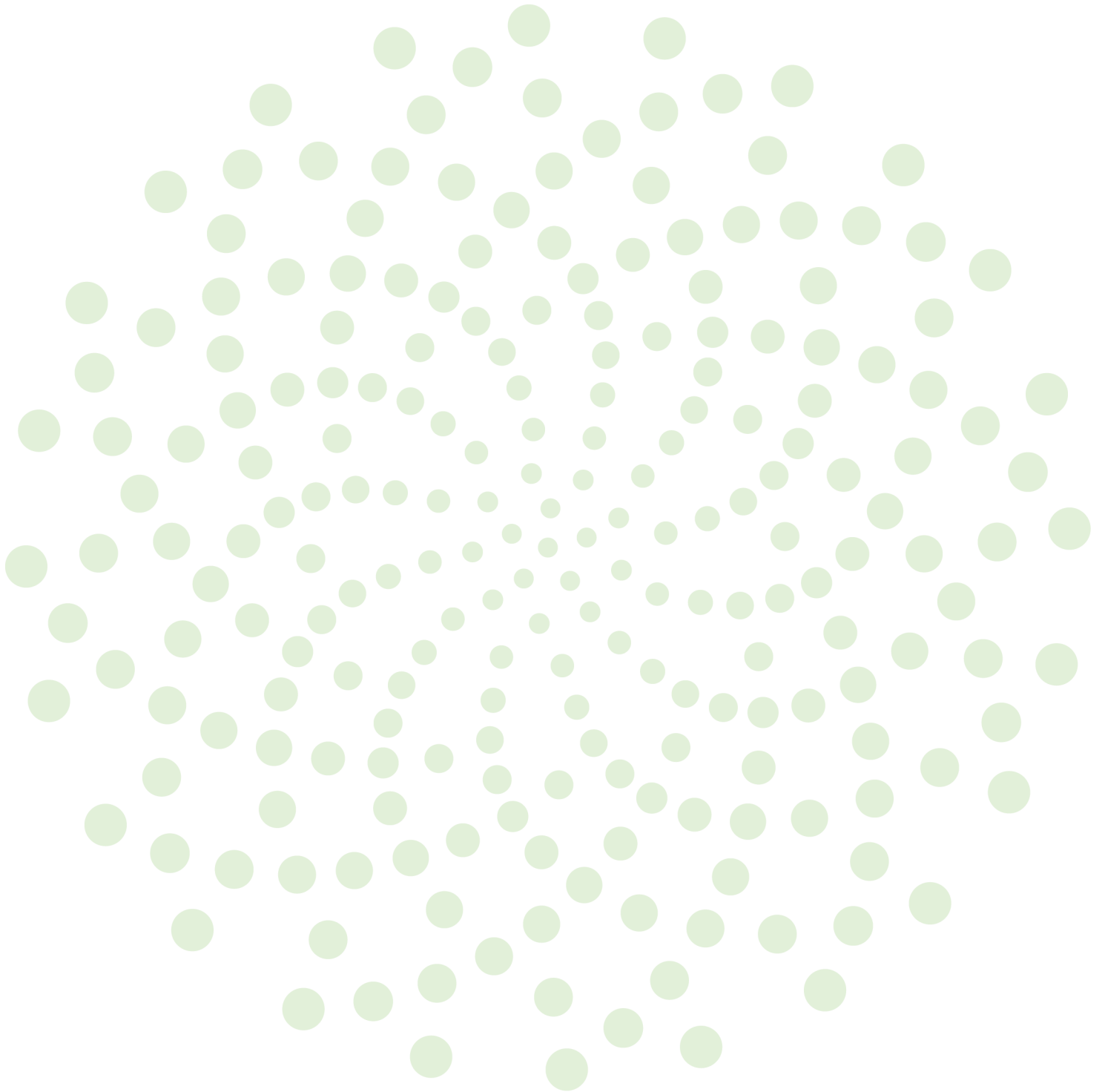
Alle foto: Henning Pavels, Naturhistorisk museum



Bestandssammensetning og tetthet av fisk
i Hallingdalselva 2014 og 2015

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand,
Trond Bremnes og Henning Pavels





Antall sider og bilag: 25 sider		Tittel: Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hallingdalselva 2014 og 2015.	
Rapportnummer: 49	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 280203
ISSN: 1891-8050	Dato: 2013-11-12	Oppdragsgiver(e): E-CO Vannkraft	
ISBN: 978-82-7970-068-5		Oppdragsgiversref.: Bjørn Otto Dønnum	

Sammendrag:

Fiskebestanden i Hallingdal (Usteåne og Hallingdalselva) på strekningen innløp Ustedalsfjorden til Stavn ble undersøkt i perioden 22.-29. september 2014. Til sammen omfatter undersøkelsen 19 lokaliteter i 2014 og 24 lokaliteter i perioden 25.8-7.10 i 2015. Fisk ble innsamlet ved bruk av elektrofiske og fisketetthet er beregnet med metoden for «gjentatte uttak».

Det ble kun påvist ørret og ørekyt. Det ble gjennomgående funnet lave tettheter av årsunger (0+) og eldre unger av ørret. Høyest tetthet ble funnet på stasjoner i Hallingdalselva der denne renner inn i Strandafjorden. I elva nedenfor Hallifossen ble det beregnet svært lave tettheter og på den nederste stasjonen ved Stavn, ble det ikke påvist ørret i 2014. Sammenlignet med 2014 var tettheten av ørret generelt høyere i 2015 også nedenfor Hallifossen, der det var årsunger på alle stasjoner i 2015, mot bare eldre laksunger i 2014. I 2015 ble ørret ikke påvist på stasjon 14, rett nedstrøm Gol. Ørekyt hadde spredt utbredelse, og ble ikke funnet på alle stasjoner i vassdraget. De høyeste tetthetene ble beregnet på øvre og nedre del av den undersøkte strekningen og på en stasjon ovenfor Gol.





Forord

Etter oppdrag fra E-CO Energi AS har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, gjennomført en undersøkelse av ung-fisk med vekt på ørret rekruttering i Hallingdalsvassdraget på strekningen fra innløp Ustedalsfjorden til Stavn i Hallingdal i 2014 og 2015. Vassdraget er sterkt regulert og fra E-CO Energi AS er det et ønske om å få bedre kunnskap om fiskebestandene i vassdraget.

Oslo 2016-03-01

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	MANDAT	11
2.	METODIKK	11
2.1	OMRÅDEBESKRIVELSE OG STASJONER	11
2.2	FISKEBESTAND	12
3.	RESULTATER OG KOMMENTARER	15
3.1	LENGDEFORDELING.....	16
3.2	TETTHET AV ØRRET OG ØREKYT	18
	Ørret.....	18
	Ørekyt.....	20
3.3	ANDRE UNDERSØKELSER	22
4.	REFERANSER	25

1. Mandat

Fra E-CO Energi AS er det behov for bedre datagrunnlag om status for fisk i Hallingdalsvassdraget. Spesielt er det et begrenset kunnskapsgrunnlag mellom Geilo og Gol. Undersøkelsen som nå er gjennomført skal beskrive bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling av ørret på til sammen 24 lokaliteter fordelt på strekningen fra Ustevatn til Krøderen. Det leveres her en relativt kortfattet fremdriftsrapport med presentasjon og vurdering av resultater som skal inngå i den videre planleggingen av tiltak i elva og som skal danne grunnlag for en overvåking av fiskebestandene i elva over tid.

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse og stasjoner

Hallingdalselva har sitt hovedutspring på Hardangervidda og med deler av nedbørfeltet i både i Hordaland og Sogn og Fjordane. Usteåne fra Ustevatn og Holselva fra Strandavatnet renner sammen ved Hol litt nord for Strandafjorden og danner etter samløp Hallingdalselva. Etter Strandafjorden renner Hallingdalselva nordøstover til Gol der den svinger mot sørøst og renner gjennom Hallingdal ned til Krøderen, en strekning på ca. 85 km. Ned til Nesbyen preges elven av stryk og hurtigrennende partier. Hallingdalselvas store elveareal, og med mulighet for lengre vandringer, gjør det sannsynlig at Hallingdalselva har vært den viktigste gyte- og oppvekstelva for ørret i Krøderen. Mellom Gol og Svenkerud/Hallifossen er Hallingdalselva en attraktiv sportsfiskeelv.

Øverste del, Usteåne, er regulert og har en pålagt minstevannføring hele året på $0,200 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ målt ved Geilo bro. Videre slippes det en minstevannføring fra Strandafjorden 15. mai til 15. september på $10 \text{ m}^3/\text{s}$, mens det her resten av året slippes $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. I tillegg kommer en begrenset lokal avrenning fra feltet mellom Strandafjorden og Gol. Nedenfor Gol styres vannføringen i tillegg av driften av kraftverkene Hemsil I og II. En rekke elver, Bardøla, Storåne (Holselva), Votna, Lya, Hemsil, Todøla og Rukkedøla, munner ut i Hallingdalselva, men tilførsel av vann fra flere av disse til Hallingdalselva er ubetydelig, da de selv enten er regulert eller tatt inn i overføringstunneler. For å unngå at store partier av elva ligger tørrlagt pga. reguleringene, er det derfor bygget mange terskeldammer på hele strekningen fra Ustedalsfjorden til Svenkerud, dvs. noe oppstrøms Hallifossen.

Ørret og ørekyt er dominerende fiskearter, men sik og røye finnes også i vassdraget og kan derfor påtreffes på den undersøkte strekningen. Gjedde er fanget opp til Nesbyen (Brabrand 2009).

Til sammen 19 stasjoner ble undersøkt i 2014, mens antall stasjoner ble økt til 24 i 2015 (Fig. 3.3). Koordinater for beliggenhet er gitt i Tabell 2.1, og bilder av de ulike stasjonene er vist i Fig. 2.2.

Tabell 2.1. Koordinater (UTM 32) for stasjoner for innsamling av bunndyr og fisk i 2014 og 2015.

	UTM 32 N	UTM 32 Ø
Stasjon 1	6709585	452119
Stasjon 2	6709963	453263
Stasjon 3	6710473	455887
Stasjon 4	6711248	457906
Stasjon 5	6713394	460798
Stasjon 6	6713580	461045
Stasjon 7	6716438	463929
Stasjon 8	6716695	465810
Stasjon 9	6716134	466810
Stasjon 21*	2720794	474813
Stasjon 10	6721575	476326
Stasjon 11	6723424	481173
Stasjon 12	6725188	484542
Stasjon 22*	6725133	485567
Stasjon 23*	6725818	488610
Stasjon 13	6727458	493226
Stasjon 24*	6729513	498641
Stasjon 14	6729528	499116
Stasjon 15	6727369	501276
Stasjon 16	6722895	503054
Stasjon 17	6722122	503429
Stasjon 18	6717929	504875
Stasjon 20*	6703924	513043
Stasjon 19	6699291	518092

*) Nye stasjoner i 2015

2.2 Fiskebestand

Fiskebestanden ble undersøkt 22. - 29. september i 2014, mens undersøkelsen i 2015 ble gjennomført 25. august, 30. september til 2. oktober og 6. og 7. oktober 2015. Det ble fisket med et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology, med maksimum spenning 1600 V og pulsfrekvens 80 Hz. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt.

Stasjonene ble overfisket tre ganger på oppmålt areal og tettheten av fisk ble beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal) (Zippin 1958, Bohlin et al. 1989). For å sikre at det samme areal ble fisket hver omgang, ble arealet på uoversiktlige stasjoner avmerket med en snor lagt på bunnen ellers ble siktlinjer mellom større stein benyttet. Størrelsen på avfisket areal og antall fisk fanget hvert år er vist i Tabell 3.1 og 3.2. I beregningene av tetthet av ørret er det skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), mens det for ørekyt ikke er skilt på årsklasser. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m², og er beregnet for alle enkeltstasjoner.

På noen av stasjonene ble det fanget svært mye ørekyt. Tettheten av ørekyt på disse stasjonene ble estimert basert på antall fisk fanget eller observert ved første overfiske og fangbarheten beregnet fra stasjoner som ble overfisket tre ganger.







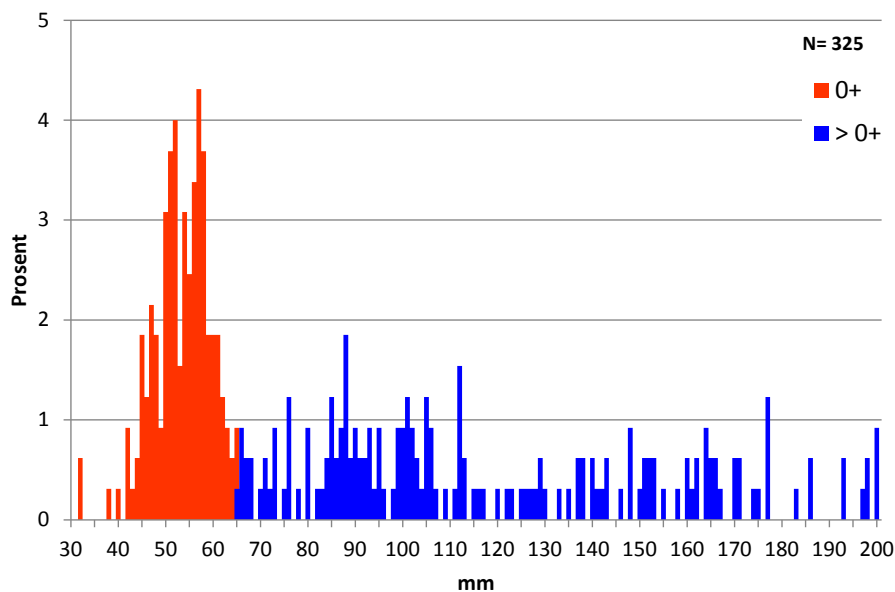
Figur 2.2. Undersøkte stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva (alle foto H. Pavels).

Resultater og kommentarer

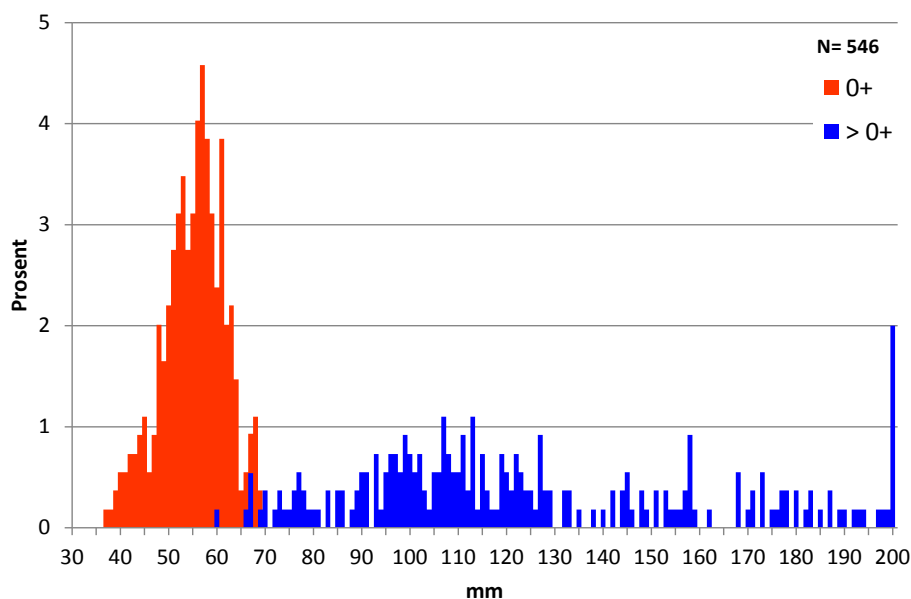
Ingen andre fiskearter enn ørret og ørekyt ble påvist.

3.1 Lengdefordeling

Det ble fanget tilsammen 325 ørret og ca. 210 ørekyt i 2014. Ørret ble ikke påvist på stasjon 19, mens ørekyt ble påvist på 14 av stasjonene (se 3.5). Ørret var mellom 32 og 240 mm (Fig. 3.1). Største årsunge (0+) målte 65 mm. Det var et lite overlapp i lengde mellom 0+ og 1+ i materialet, idet minste 1+ også målte 65 mm.

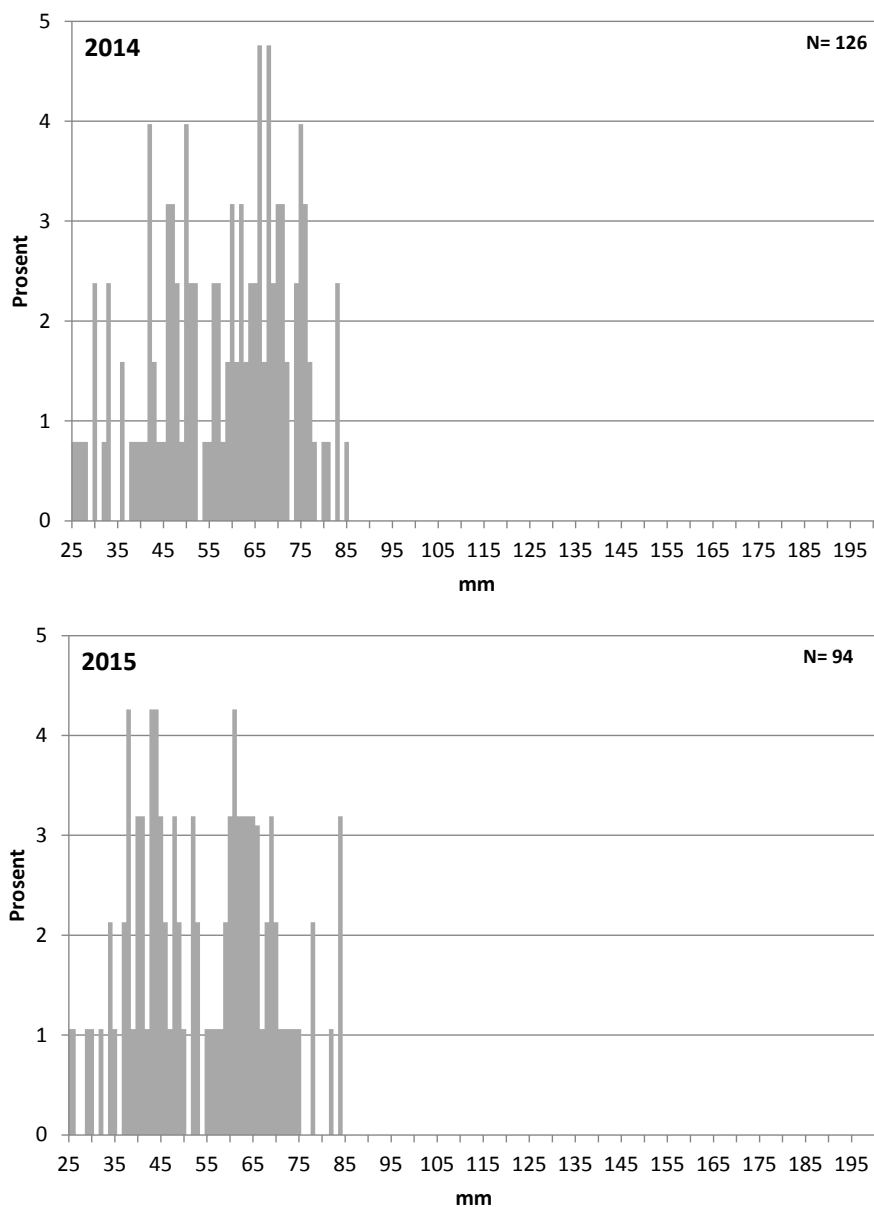


Figur 3.1. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger fanget på stasjon 1-18 i Usteåne og Hallingdalselva i 2014.



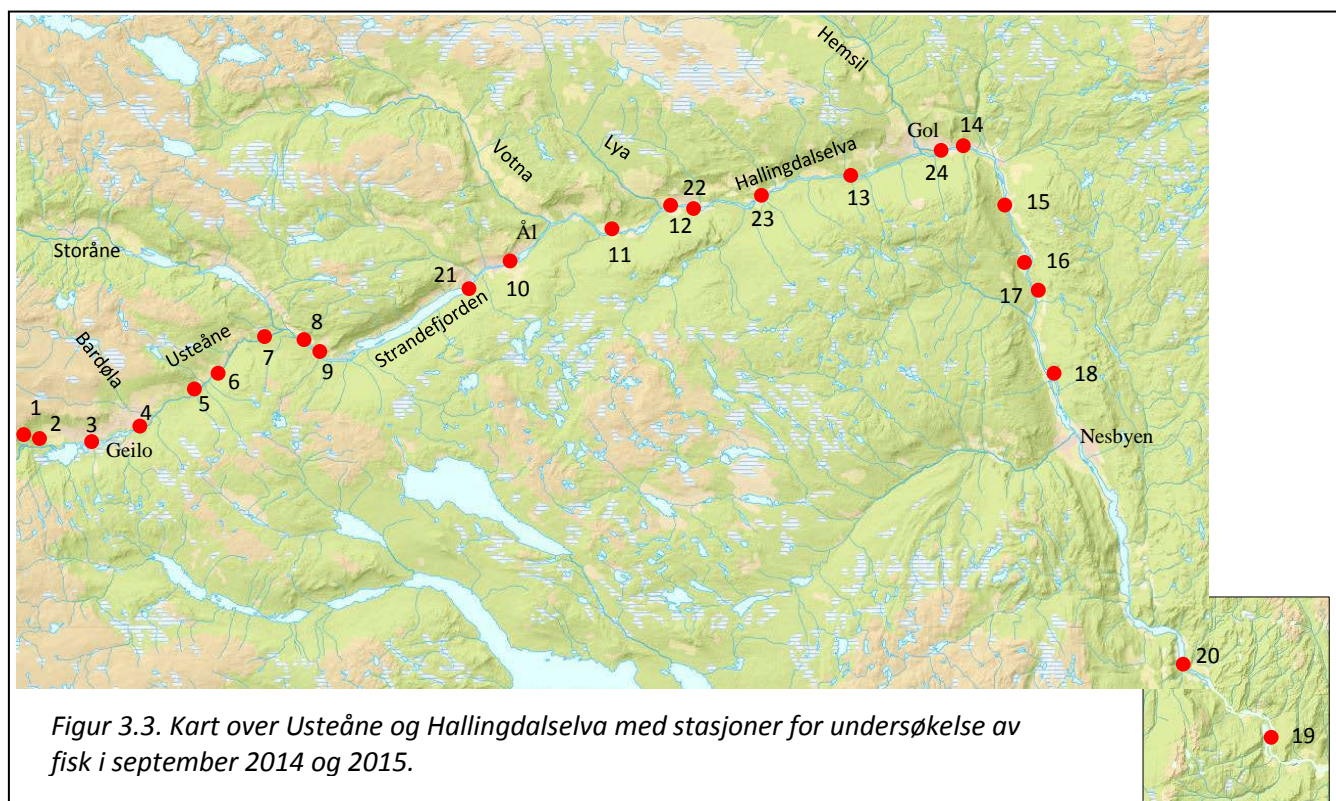
Figur 3.2. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger fanget på stasjon 1-24 i Usteåne og Hallingdalselva i 2015.

Det ble fanget flere ørret i 2015, tilsammen 546 individer. Ørret ble i 2015 påvist på alle stasjoner, med unntak av stasjon 14 ved Gol. Ørret var mellom 37 og 230 mm (Fig. 3.2). Det var et visst overlapp i lengdefordelingen mellom 0+ og 1+. Største årsunge (0+) målte 69 mm, mens minste 1+ var 60 mm.



Figur 3.4. Prosentvis lengdefordeling av ørekyt fanget på ulike stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2014 og 2015.

Ørekyt var mellom 25 og 85 mm både i 2014 og i 2015 (Fig 3.4). Ørekyt ble påvist på 14 av stasjonene i 2014 og 2105 (Fig 3.6). Antall ørekyt i materialet var også tilnærmet det samme i 2014 og 2015, henholdsvis 210 og 215 fisk.

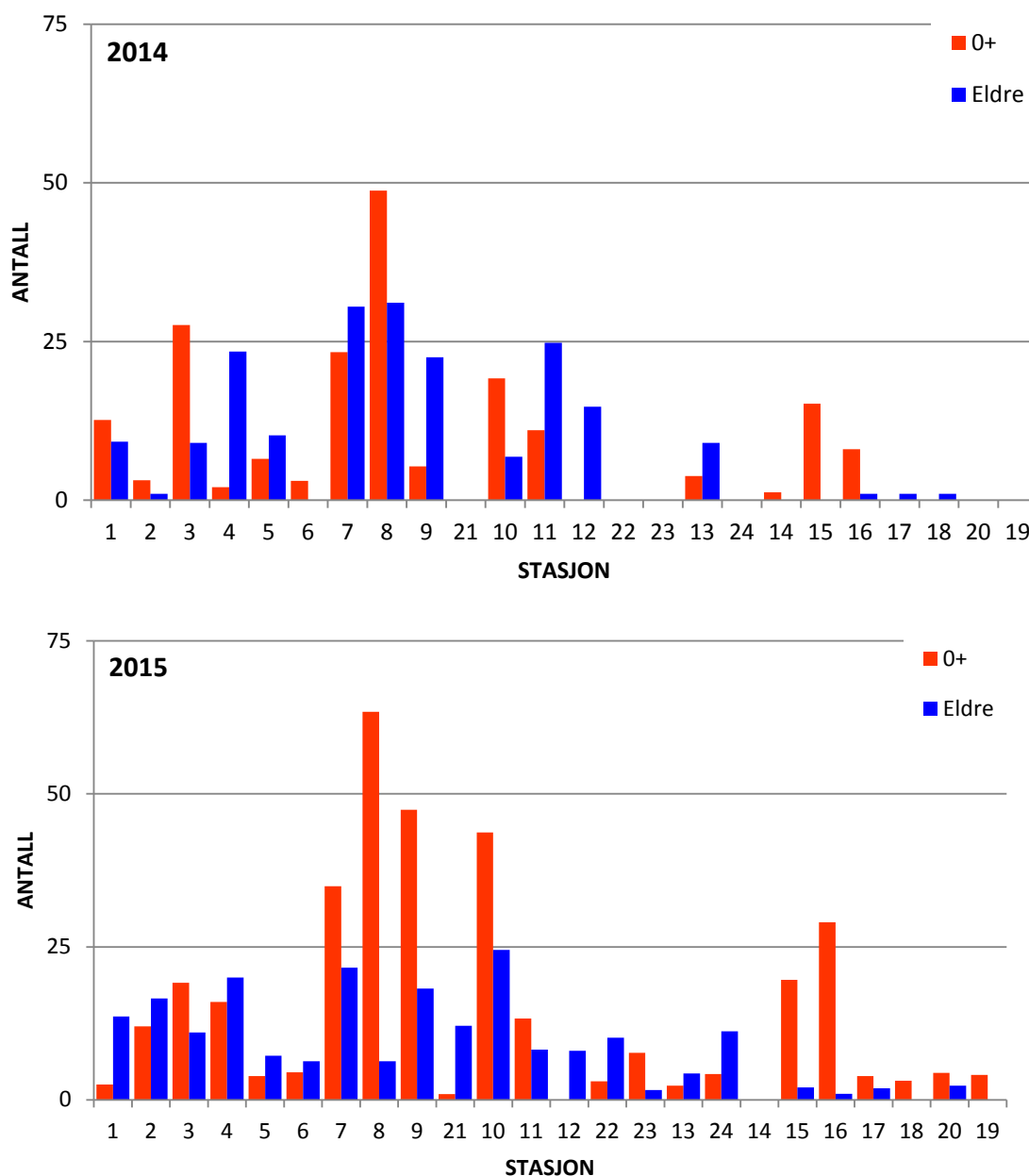


3.2 Tetthet av ørret og ørekyt

Ørret

Tettheten av ørret varierte begge år mye mellom stasjonene (Fig 3.4). Generelt sett var tetthetene i 2014 relativt høye på strekningen mellom Geilo og Strandafjorden (se Fig.3.3). De høyeste totale tettheter (0+ og eldre tilsammen) på denne strekningen ble i 2014 funnet på stasjon 7 og 8. Dette kan skyldes at disse ligger i tilknytning til Strandafjorden og er gyte- og oppvekstområde for ørret herfra. Tetthetene var også relativt høye fra Strandafjorden til Gol, og på samme nivå som på den øverste del av strekningen nedenfor Geilo, dvs. stasjon 3-7. Selv om stasjon 2 ligger rett oppstrøm Ustedalsfjorden med forventning om gyte- og oppvekstområde for ørret herfra, ble det i 2014 beregnet lave tettheter av ørret her. Generelt sett beregnes imidlertid de laveste tettheter av ørret nedenfor Gol (Fig. 3.3). På de tre øverste ble det her i hovedsak funnet årsunger (0+), og høyest tetthet ble beregnet på stasjon 15. Nedenfor Hallifossen, ble det på stasjon 17 kun påvist én eldre ørretunge, mens det på den nederste stasjonen, stasjon 19, ikke ble påvist ørret. Årsaken til dette er høyst sannsynlig at det finnes gjedde på strekningen.

De høyeste totale tettheter (0+ og eldre til sammen) i 2015 også funnet på strekningen mellom Geilo og Strandafjorden (se Fig.3.3). I 2015 var imidlertid tetthetene generelt høyere, også ovenfor Ustedalsfjorden og på utløp Strandafjorden. Tetthetene var relativt høye, spesielt for 0+, på stasjonene rett ovenfor innløp Strandafjorden (stasjon, 7, 8 og 9) og rett nedenfor, stasjon 21. For stasjonene 7, 8 og 9 var også dette tilfelle i 2014 og kan skyldes at disse ligger i tilknytning til Strandafjorden og er gyte- og oppvekstområde for ørret



Figur 3.5. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ og eldre ørretunger på stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva om høsten i 2014 og 2015. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 3.3.

herfra. Stasjon 21 var ny for 2015. Tetthetene var ellers lave fra Strandafjorden til Gol, og generelt lavere enn i 2014. Generelt sett beregnes de laveste tettheter av ørret, som i 2014, nedenfor Gol (Fig. 3.3). Imidlertid er de høyere i 2015, spesielt for 0+, som i 2015 nå ble påvist på alle stasjonene på denne strekningen, også nedenfor Hallifossen, der det i 2014 kun ble påvist 0+ på stasjon 16. På stasjon 17 og 18 ble det fanget én eldre på hvert sted, mens det på den nederste stasjonen, stasjon 19, ikke ble påvist ørret. Spesielt var tettheten av 0+ i 2015 høye på stasjonene 15 og 16.

Tabell 3.1. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i september 2014.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	1743		10,1±0,7	9,9 ±0,5	
Stasjon 1	100	21	12,6±2,5	9,2±1,2	5,0
Stasjon 2	100	4	3,1±0,9	1,0±0	13,1
Stasjon 3	102	27	28,2±30	9,0±0,9	46,4
Stasjon 4	100	18	2,0±0	23,4±21	45,3
Stasjon 5	100	16	6,5±2,5	10,2±1,2	0
Stasjon 6	133	4	3,0±0,8	0	2,0
Stasjon 7	81	37	23,3±6,6	30,5±14,4	0
Stasjon 8	102	71	48,8±14,5	31,1±3,5	0
Stasjon 9	100	25	5,2±1,2	22,5±6,5	10,2
Stasjon 10	90	23	19,2±1,5	28,2±30	0
Stasjon 11	100	34	11,0±0	24,8±4,8	5,2
Stasjon 12	75	11	0	14,7±0,1	0
Stasjon 13	79	10	3,8±0	9,0±1,5	0
Stasjon 14	81	1	1,2±0	0	4,9
Stasjon 15	100	12	15,2±10,0	0	4,4
Stasjon 16	100	9	8,1±0,9	1,0	2,0
Stasjon 17	100	1	0	1,0	0
Stasjon 18	100	1	0	1,0	0
Stasjon 19	80	0	0	0	8,9

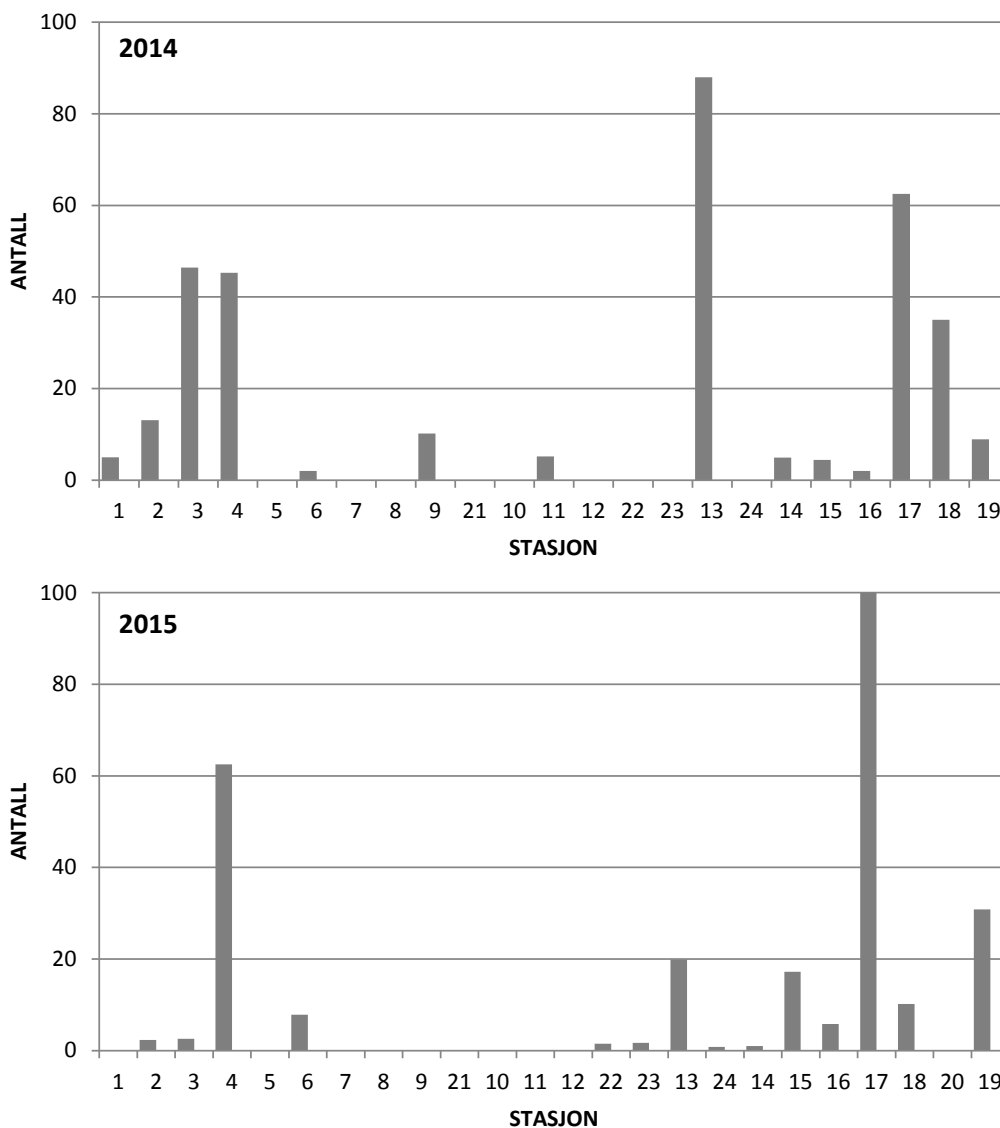
Ørekyt

Ørekyt hadde en svært spredt forekomst i vassdraget både i 2014 og i 2015. Den absolutt høyeste tettheten i 2014 ble beregnet på stasjon 13 oppstrøms Gol, på stasjon 17 ved Elvestad, 1 km nedstrøms Hallifossen og i terskelstrykene nedenfor Geilo, stasjon 3 og 4 (Fig. 3.5). Generelt sett ble det ellers beregnet lave tettheter av ørekyt på strekningen mellom Bardøla ved Geilo og Hallifossen nedenfor Gol. På strekningen ovenfor Bardøla og nedenfor Hallifossen var imidlertid tettheten av ørekyt relativt høy.

De absolutt høyeste tetthetene i 2015 ble beregnet på stasjon 17 og på stasjon 4 ved Gol (Fig. 3.5). Generelt sett var tettheten av ørekyt ellers lav eller den ble ikke påvist på strekningen mellom Bardøla ved Geilo og Hallifossen mellom Gol og Nesbyen. Mellom samløp med Storåne (Hol) og Torpo ble ørekyt ikke påvist.

Tabell 3.2. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i september/oktober 2015.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	2578	546	14,4±1,0	8,8±0,3	3,6
Stasjon 1	210	33	2,5±0,6	13,6±1,2	0
Stasjon 2	176	42	19,2±3,0	14,5±2	2,3
Stasjon 3	146	42	21,7±3,0	8,4±1,2	2,6
Stasjon 4	100	34	16,9±3,1	19,1±2,9	62,5
Stasjon 5	105	10	3,9±0,8	7,2±7	0
Stasjon 6	129	12	3,0±	6,3±0,7	7,8
Stasjon 7	84	43	34,8±11,6	21,6±1,0	0
Stasjon 8	104	65	63,4±10,0	6,3±2,3	0
Stasjon 9	100	56	47,4±10,6	18,2±3,8	10,2
Stasjon 21	108	14	1,6±0,0	11,2±0,0	0
Stasjon 10	93	54	43,7±9,0	24,5±13,1	0
Stasjon 11	98	20	13,3±4,0	8,2±0,0	0
Stasjon 12	75	6	0	8,0±0,0	0
Stasjon 22	133	17	3,0±0,3	10,2±1,0	1,5
Stasjon 23	124	11	7,7±2,0	1,6±0,0	1,7
Stasjon 13	135	8	2,3±0,6	4,3±3,1	19,9
Stasjon 24	91	13	4,2±5,6	11,2±0,8	2
Stasjon 14	100	0	0	0	1,0
Stasjon 15	100	20	19,6±4,4	2	17,2
Stasjon 16	100	27	29,0±7,0	1,0	5,8
Stasjon 17	105	6	3,9±0,9	1,9±0,0	180
Stasjon 18	100	3	3,1±0,9	0	10,2
Stasjon 20	86	5	4,4±4,4	2,3±0,0	0
Stasjon 19	76	3	4,0±1,2	0	30,8



Figur 3.5. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørekyt på stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva om høsten i 2014 og 2015. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 3.3.

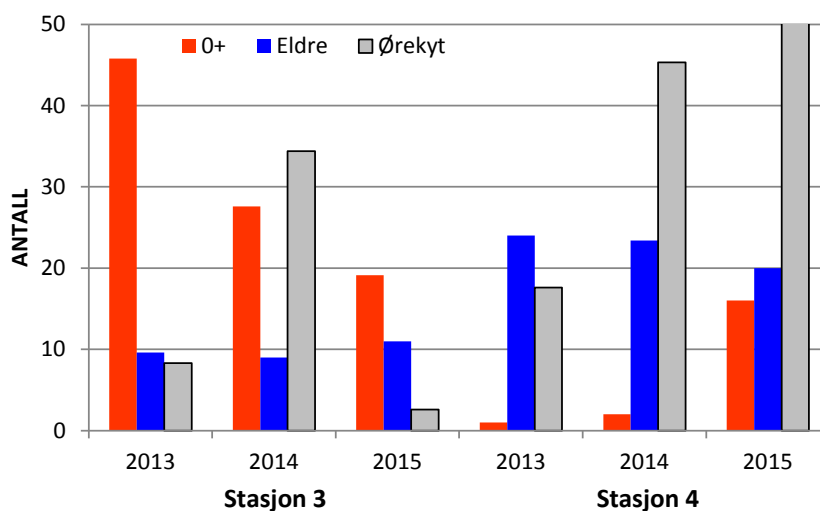
3.3 Andre undersøkelser

Flere delstrekninger på den nå undersøkte strekningen er undersøkt tidligere og noen av stasjonene er de samme som ved de tidligere undersøkelsene.

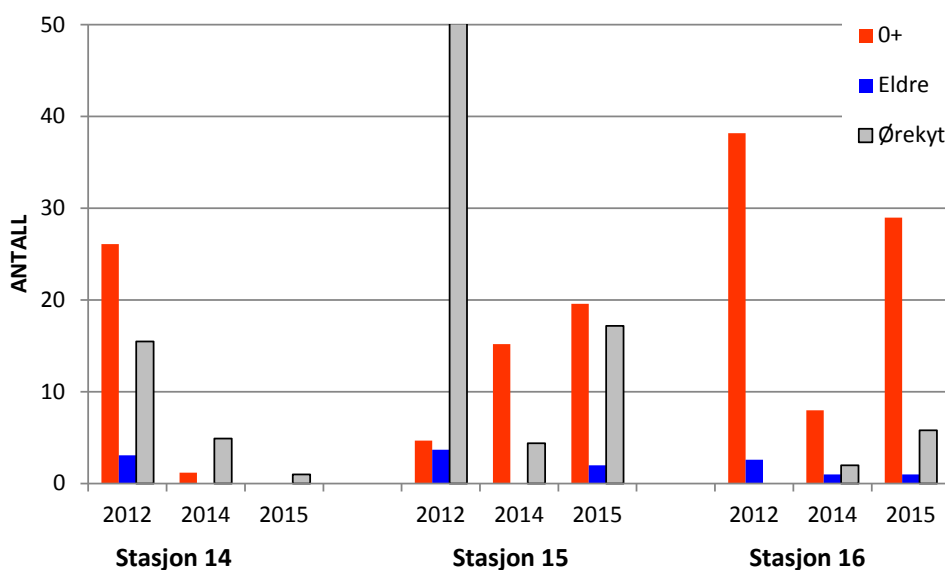
Strekningen Ustedalsfjorden til utløp Bardøla ble undersøkt i begynnelsen av oktober 2013 (Saltveit et al. 2013), med flere felles stasjoner med undersøkelsene i 2014 og 2015. Det ble da gjennomgående funnet høye tettheter av årsunger (0+) og eldre ørretunger. Alt tydet her på høy rekruttering hos ørret. Hva angår ørret, så ble det funnet små forskjeller i tetthet hos eldre ørretunger, men betydelig forskjeller for 0+ på de to stasjonene som var felles for 2013, 2014 og 2015 (Fig. 3.6). Tetthet av 0+ på stasjon 3 i 2014 var imidlertid lavere og det var en ytterligere reduksjon i tetthet her i 2015. På stasjon 4 var tettheten av årsunger lav både i 2013 og 2014, men med en betydelig økning i tetthet i 2015. På begge stasjoner var

det ingen forskjell i tetthet mellom for eldre ørretunger. Tetthet av ørret eldre enn 0+ er imidlertid stabilt høyere på stasjon 4.

Beregnet tetthet av ørekyt var høyere i 2014 enn i 2013 på begge stasjoner. Mens tettheten i 2015 på stasjon 3 var lavere enn i begge foregående år, var den betydelig høyere på stasjon 4 (Fig. 3.6).



Figur 3.6. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt på to stasjoner i Usteåne i 2013, 2014 og 2015.

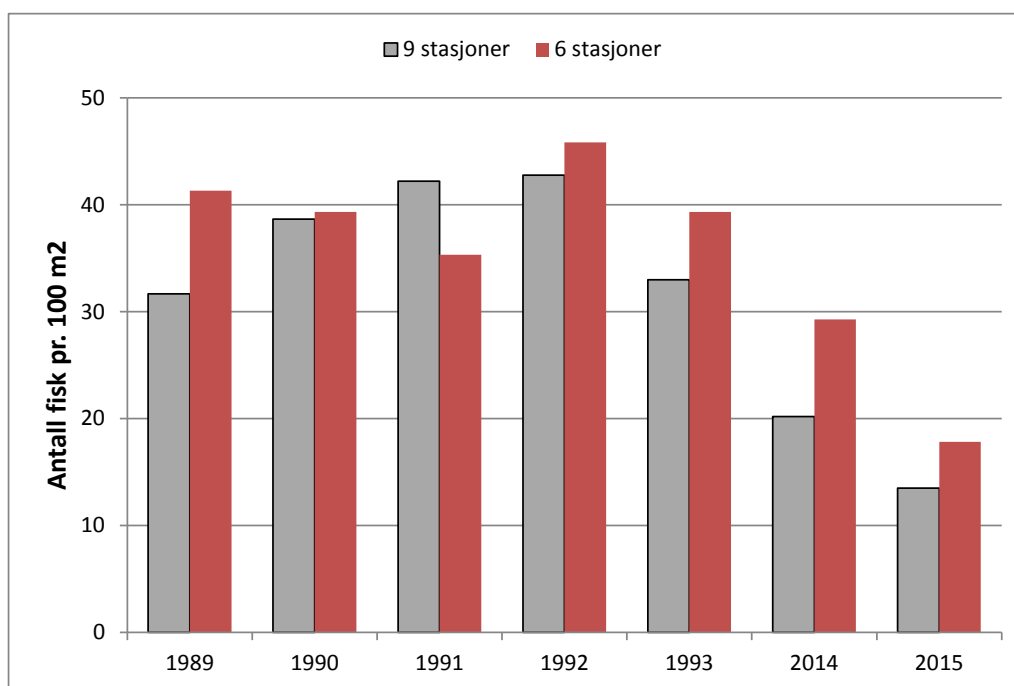


Figur 3.7. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt på tre stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Gol i oktober 2013 og i september 2014.

Forskjellene i beregnet fisketetthet mellom år var større på sammenlignbare stasjoner på strekningen Gol til Hallifossen (Fig. 3.7) enn i Usteåne. Sammenlignes resultatene med felles stasjoner undersøkt i 2012 (Saltveit et al. 2012), ble det funnet lavere tettheter av ørretunger i 2014 og 2015 på stasjon 14 og 16. Tettheten av årsunger var imidlertid betydelig

høyere på stasjon 16 i 2015 enn i 2014. På stasjon 14 ble det ikke fanget ørret i 2015, mens tettheten var svært lav i 2014. På stasjon 15 er tendensen en økning i tettheten av årsunger (0+). Også tettheten av ørekyt var betydelig lavere i 2014 og 2015 enn i 2012 på stasjon 14 og 15, mens det på stasjon 16 er en svak økning i tetthet.

I august/september 2014 ble det gjennomført en undersøkelse av ungfisk på ni stasjoner i Hallingdalselva (Sandaas og Enerud 2014). Disse ni stasjonene, stasjon 4, 21, 22, 13, 24, 16, 17, 18 og 20, ble også undersøkt årlig i perioden 1989 og 1993. Fem av disse stasjonene inngikk eller lå i rimelig nærhet av stasjonene i vår undersøkelse i 2014, mens de resterende 4 ble lagt til i 2015, slik at alle da var dekket. Sandaas og Enerud (2014) har ikke beregnet fisketetthet med tre gangers overfiske og «gjentatte uttak». Det er også bare skilt mellom 0+ og eldre for en mindre del av materialet. Sandaas og Enerud (2014) angir tetthet som summen av antall fisk etter to fiskeomganger pluss de observerte som ikke lot seg fange. Dette var også metoden i perioden 1989 til 1993. For en best mulig sammenligning mellom tidligere undersøkelser, er antallet fisk fanget etter tre fiskeomganger i våre undersøkelser, 0+ og eldre samlet; benyttet og oppgitt som antall pr. 100m². I 2014 er det benyttet gjennomsnitt fra begge undersøkelsene.



Figur 3.8. Gjennomsnittlig antall ørret pr. 100 m² fanget på ni og seks stasjoner i Hallingdalselva ulike år.

Som det fremgår av Fig. 3.8 var det en svak økning over tid fram til 1992 i antall ørret fanget på disse stasjonene. I 2014 og 2015 er det gjennomsnittlige antall ørret betydelig lavere. Det var imidlertid store variasjoner mellom stasjoner og år (se Vedlegg).

Det kan være flere årsaker til nedgangen. Tre av stasjonene, stasjon 17, 18 og 20, ligger nedenfor Hallifossen. Det er vanskelig å angi bestandsutviklingen av gjedde i Hallingdalselva, men det er sannsynlig med en gradvis oppbygging på 2000-tallet etter at gjedde etablerte

seg i Krøderen i første del av 1990-tallet (Brabrand 2009). Den gradvise reduksjonen i antall ørret etter 1992, må til dels tilskrives predasjon fra gjedde. I 2014 og 2015 var ørret enten fraværende eller ble påvist i et lite antall på disse stasjonene (se vedlegg). På stasjon 20 ble det bare fanget én ørret i 1993 (se vedlegg). Imidlertid er det en reduksjon i antall fisk på flere andre lokaliteter etter 1992, der denne utviklingen ikke kan tilskrives gjedde.

Trekkes stasjonene nedenfor Halifossen ut i denne sammenligningen, er reduksjon i antall ørret i elva etter 1992 til stede, men mindre (6 stasjoner i Fig. 3.8).

4. Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ørretunger i tilløpselver til Krøderen og i Hallingdalselva. *Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske*, 267, 39 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggenes, J. og Pavels, H. 2012. Hemsil 3. Fagtema fisk og ferskvannsbibliografi. Sluttrapport. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 21, 59s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggenes, J. og Pavels, H. 2013. Bunndyr og fisk i terskler i Usteåne ved Geilo. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 30, 19 s + vedlegg.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2015. Ungfiskundersøkelser i Hallingdalselva 1989 – 2014. Ål, Hol. Gol og Nes kommuner. Buskerud fylke 2014. 17s.