

Rapport nr. 2-2004

Studier av vandringsmønster hos harr og ørret i Femund/ Trysilvassdraget 1999 - 2003

av Arne Jørgen Kjøsnes, Jon Museth, Ole Nashoug og Tore Qvenild



Fylkesmannen i Hedmark
Miljøvernavdelingen



FYLKESMANNEN I HEDMARK

Miljøvernavdelingen

Statens hus – Postboks 4034 – 2306 Hamar

Telefon 62 55 10 00 - Telefaks 62 55 11 61

Rapport

Tittel: Studier av vandringsmønster hos harr og ørret i Femund/ Trysilvassdraget 1999 - 2003	Rapport nr.: 2-04
	Dato: 01.11.2004

Forfatter(e): Arne Jørgen Kjøsnes, Jon Museth, Ole Nashoug og Tore Qvenild	Antall sider: 22 s
Prosjektansvarlig: Tore Qvenild	ISSN-nr: ISSN 0802-7013
Finansiering: Hedmark Energi Kraft AS	ISBN-nr: ISBN 82-7555-131-5

Sammendrag:

Totalt ble det fanget og merket 4707 fisk tatt på stang og 526 fisk som ble fanget i fisketrappa ved Sagnfossen i perioden 1999 til 2003. Andelen harr og ørret i hele merkematerialet var på henholdsvis 80 % og 20 %. Ved utgangen av år 2002 er det gjenfanget/avlivet 460 harr og 53 ørreter. Harren ligger i lengdeintervallet 15-51 cm. Gjennomsnittsstørrelsen er 29,3 cm, og 49,1% av fisken er >30 cm. Harren har generelt god tilvekst de første årene for deretter å stagnere. Det ble i alt merket 1044 ørreter i vassdraget i lengdeintervallet 13-53 cm. Gjennomsnittsstørrelsen var 23,9 cm. 17 % av ørreten er >30 cm. Det ble fanget mest ørret i de øvre og midtre deler av vassdraget, mens det var i den nedre delen at ørreten var størst. Ørretmaterialet er lite, men en del av ørreten viser vekstomslag ved 6 års alder. Både harren og ørreten i Femund-/Trysilvassdraget må kunne sies å være forholdsvis stasjonære. Over 90% av harren ble gjenfanget innenfor en avstand fra merkestedet på ± 10 km. Flere gjenfangster viste at harren i de øvre deler av vassdraget har forbindelse med Gløta. Det foregår også sannsynligvis utveksling mellom Sømåa og Femundselva. Harren på de øvre deler av vassdraget viste en tendens til oppstrøms vandring. I Femund/ Trysilvassdraget ble 83 % av ørreten gjenfanget innen ± 10 km, mens alle ble gjenfanget innen 51 km fra merkestedet.

4 emneord:

harr, ørret, vandring, vekst

Referanse:

Kjøsnes, A.J., Museth, J., Nashoug, O. og Qvenild, T. Studier av vandringsmønster hos harr og ørret i Femund/ Trysilvassdraget 1999-2003. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2-04. 22 s.

Kjøsnes, A.J., Museth, J., Nashoug, O. og Qvenild, T. 2004. Studier av vandringsmønster hos harr og ørret i Femund-/ Trysilvassdraget 1999 – 2003. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr.

Sammendrag

I denne rapporten er vandringsmønster og tilvekst til harr og ørret i Femund- / Trysilelva studert. Totalt ble det fanget og merket 4707 fisk tatt på stang og 526 fisk som ble fanget i fisketrappa ved Sagnfossen i perioden 1999 til 2003. Andelen harr og ørret i hele merkematerialet var på henholdsvis 80 % og 20 %.

Fangsttinningsraten har vært størst i den nedre delen av elva hvor harr er dominerende. Fra år 2002 er det kun merket fisk i fisketrappa. Ved utgangen av år 2002 er det gjenfanget/avlivet 460 harr og 53 ørreter. Harren, som er merket, ligger i lengdeintervallet 15-51 cm.

Gjennomsnittsstørrelsen er 29,3 cm, og 49,1% av fisken er >30 cm. Gjennomsnittsstørrelsen til harren var størst i de midtre deler av elva (Sennsjøen – Flenoset) med et gjennomsnitt på 31 cm og hele 60% er >30 cm. Det ble fanget flest harr på strekningen Kolos – Lutnes, men der var også fangsttinningsraten størst. Harren har generelt god tilvekst de første årene for deretter å stagnere. Beregninger viste at en harr på 25 cm vil ha en forventet årlig tilvekst på 5,9 cm, mens en harr på 35 cm vil ha en forventet årlig tilvekst på 1,75 cm. Tilveksten opphører ved ca. 43 cm.

Det ble i alt merket 1044 ørreter i vassdraget. Lengdeintervallet her var 13-53 cm, og gjennomsnittsstørrelsen var 23,9 cm. 17 % av ørreten er >30 cm. Det ble fanget mest ørret i de øvre og midtre deler av vassdraget, mens det var i den nedre delen at ørreten var størst. Hele 64,1 % av ørreten i den nederste delen (Kolos – Lutnes) var over 30 cm. Beregninger viste at en ørret på 25 cm vil ha en forventet årlig tilvekst på 3,9 cm, mens en ørret på 40 cm vil ha en forventet årlig tilvekst på 2,8 cm. Det betyr at når ørreten når en lengde lik 65-70 cm vil veksten nærmest stagnere.

Både harren og ørreten i Femund-/Trysilvassdraget må kunne sies å være forholdsvis stasjonære. Over 90% av harren ble gjenfanget innenfor en avstand fra merkestedet på ± 10 km. Flere gjenfangster viste at harren i de øvre deler av vassdraget har forbindelse med Gløta. Det foregår også sannsynligvis utveksling mellom Sømåa og Femundselva. Harren på de øvre deler av vassdraget viste en tendens til oppstrøms vandring. I Femund/ Trysilvassdraget ble 83 % av ørreten gjenfanget innen ± 10 km, mens alle ble gjenfanget innen 51 km fra merkestedet.

Forord

I forbindelse med utarbeidelsen av driftsplan for Femund-/ Trysilvassdraget (Qvenild og Nashoug 1998) ble det lansert et delprosjekt som hadde som mål å fremskaffe en bedre dokumentasjon på fiskebestandene i vassdraget, spesielt da bestandene av ørret og harr. Også i forbindelse med planene om ombyggingen av Sagnfossen kraftverk var dette aktuelt, og Hedmark energi AS tok derfor på seg å finansiere et program for fiskeundersøkelser. Det er derfor lagt størst vekt på de nedre deler av elva som influeres mest av Sagnfossen. I perioden 1999 – 2001 ble det merket et stort antall harr og ørret. Også i 2002 og 2003 er det foretatt merkinger i de sørlige delene av elva for å skaffe en best mulig bakgrunn for en oppfølging etter at kraftverket er kommet i drift.

En rekke fiskere har deltatt i merkingsarbeidet. Peter Helström, Magnar Nordsveen, og Arne Nordseth har merket fisk i de øvre deler av vassdraget. Torgal Sætre, Morten Løvlund, Arne Sneli og Tore Sneli har dekket midtre deler av elva, mens Snorre Grønnæss, O. Lilleng, Odd Bjørkli og G. K. Kristiansen har tatt seg av de nedre deler. Håkon, Kristian og Ole Nashoug har merket fisk i mange deler av elva. Ole Nashoug har vært ansvarlig for det praktiske merkingsarbeidet og kontakten med fiskerne. Hedmark energi AS har stilt vannførings- og temperaturdata til disposisjon.

Hamar, november 2004

Jørn G. Berg
seksjonssjef

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Forord	4
Innholdsfortegnelse	5
Innledning.....	6
Områdebeskrivelse	6
Vannføring og temperaturforhold	6
Materiale.....	8
Beskrivelse av fiskebestanden.....	8
Bestandens sammensetning.....	8
Harrbestanden.....	9
Lengdefordeling	9
Vekstforhold.....	10
Ørretbestanden	12
Lengdefordeling	12
Vekstforhold.....	13
Fiskens vandringer	15
Harrens vandringer.....	15
Ørretens vandringer.....	17
Effekten av minstemålsbestemmelsene.....	18
Diskusjon.....	19
Vekstforhold.....	19
Vandringer.....	19
Litteratur.....	21

Innledning

Harrens vandringer i norske vassdrag er forholdsvis dårlig kartlagt. I Glommavassdraget har det pågått merkinger siden 1984, og deler av disse undersøkelsene er publisert (Linløkken 1989, Qvenild 2001, Museth og Qvenild 2003a, 2003b, 2003c). Det er også gjort enkelte merkingsforsøk i forbindelse med Østerdalskjønnene (Løkensgard 1974). I de ovenfor nevnte undersøkelsene er også ørretens vandringer kartlagt. I Mjøsa er det også foretatt merkinger av harr for å belyse vandringsmønsteret. Her er også ørretens vandringsmønster godt kjent (Rustadbakken, Qvenild og Narud 2004). I Femund-/Trysilvassdraget foreligger det en større studie av harrens vandringer fra 1960-65 (Andersen 1968). Lite har vært kjent om ørretens vandringer i dette vassdragssystemet på norsk side av grensen.

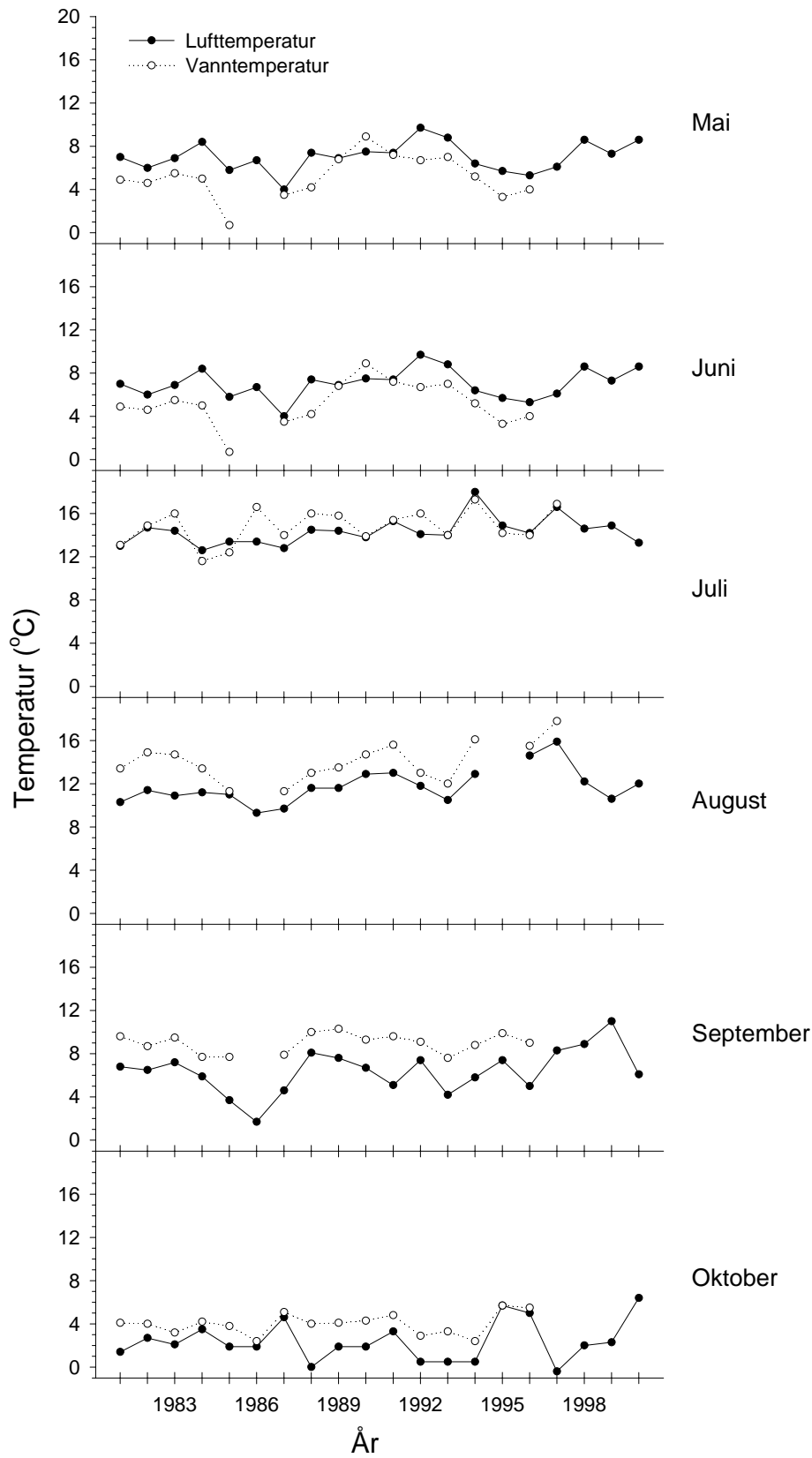
I denne undersøkelsen oppsummeres foreliggende gjenfangster i Femund/ Trysilvassdraget ved utgangen av 2003.

Områdebeskrivelse

Det finnes i alt 13 fiskearter i Femund-/ Trysilvassdraget: ørret, sik, abbor, røye, gjedde, lake, harr, elveniøye, laue, mort, steinsmett, gullbust og ørekyte (Qvenild og Nashoug 1998). Dessuten finnes regnbueørret i oppdrett med avløp til Femund-/Trysilvassdraget. I følge Eggan og Johnsen (1983) skal det også finnes sørv og ål innen Trysil kommune. Det er tvilsomt om sørv finnes, og etter at Höljesdemningen ble bygget er ålen blitt borte. Harr og ørret er de viktigste artene for sportsfisket som i elva er omfattende (Qvenild og Nashoug 1992).

Vannføring og temperaturforhold

Femund-/Trysilvassdraget har et nedbørsfelt i Norge på 5.212 km² (ved fisketrappa i Sagnfossen kraftverk 4.560 km²). Ved Sagnfossen er middelvannføringen 74 m³/sek. Dimensjonerende flom ved Sagnfossen er 850 m³/sek. Maksimal vannføring vil i middel inntreffe i siste halvdel av mai med en middelvei på 220 m³/sek (10 – 90 % percentil 120 – 320 m³/sek).



Figur 1. Gjennomsnittlig luft- og vanntemperatur målt ved Lutufallet i Trysilelva i perioden 1981 – 2001.

Luft- og vanntemperatur pluss vannføring har blitt registrert daglig siden juni 1981 og fram til i dag. Vanntemperaturen styres hovedsakelig av lufttemperaturen, men også vannføringen er med på å påvirke temperaturen i vannet. Vanntemperaturen kan beregnes relativt godt hvis vi kjenner lufttemperaturen ($P < 0.001$) og vannføringen ($P < 0.001$). (Multippel regresjon: $R^2 = 0,82$; $P < 0,001$)

(Likning 1) $\text{Vanntemperatur} = 1,703 + (0,924 * \text{Lufttemperatur}) - (0,0112 * \text{Vannføring})$

82 % av variasjonen i observert vanntemperatur ble forklart med disse parametrene, og lufttemperatur og vannføring forklarte henholdsvis 65 % og 17 % av variasjonen.

Materiale

Fisken i denne undersøkelsen ble merket med Floy-merker, mens Andersen (1968) brukte Carlinmerker. I tillegg merket Andersen all fisken selv.

Fisken ble merket vesentlig ved hjelp av fiske med stang (flue og mark, $N = 4707$), men en del ble også merket i fisketrappa i Sagnfossen ($N = 526$). Fra år 2002 ble det kun merket fisk i fisketrappa. I tillegg til harr og ørret ble det merket 1 abbor og 1 røye (se tabell 1).

Tabell 1. Oversikt antall merket fisk i Femund-/Trysilvassdraget 1999 – 2003.

	Ørret	Harr	Abbor	Røye
1999	330	1258	1	
2000	321	631		1
2001	338	1933		
2002	32	142		
2003	43	203		
Totalt	1064	4167	1	1

Ved utgangen av 2003 er det gjenfanget, enten avlivet eller gjenutsatt (en eller flere ganger) 460 harr og 53 ørret.

Beskrivelse av fiskebestanden

Bestandens sammensetning

Merkematerialet består av 80 % harr og 20 % ørret (se tabell 2). Gjenfangstprosenten, eller fangstdødeligheten var på 8,7 % for harr og 5,1 % for ørret. Det er gjort en større fangsttinningsaksjon i den nedre del av elva hvor harr er dominerende i fangstene.

Vi har delt inn vassdraget i 5 soner:

- Sone I. Isterfossen – Elvbrua
- Sone II. Elvbrua – Sennsjøen
- Sone III. Sennsjøen – Flenoset
- Sone IV. Flenoset – Kolos
- Sone V. Kolos - Lutnes

Den relative sammensetningen av harr og ørret på de ulike strekningene gjenspeiler store forskjeller i bestandssammensetningen (se tabell 2).

Tabell 2. Fordelingen av harr og ørret på de ulike elvestrekningene.

		I	II	III	IV	V	Totalt
Ørret	Antall	348	90	420	44	142	1044
	%	46 %	23 %	46 %	9 %	5 %	20 %
Harr	Antall	407	306	491	455	2508	4167
	%	54 %	77 %	54 %	91 %	95 %	80 %

I sonene I og III er det bare en svak overvekt av harr, men fra sone III og nedover (Flenoset – Lutnes), er harren totalt dominerende. Også i sone II er det en sterk dominans av harr.

Harrbestanden

Lengdefordeling

Det er merket 4167 harr som er lengdemålt. Harren som er merket ligger i lengdeintervallet 15 – 51 cm. I tabell 3 ser vi at gjennomsnittsstørrelsen i hele materialet er 29,3 cm, og hele 49,1 % av fisken er >30 cm. Innslaget av stor harr (>35 cm) er også relativt høyt med 16,1 %.

Tabell 3. Størrelsesfordelingen av harren som er merket.

Antall	4167
Gjennomsnitt (cm)	29,3
Standardavvik	5,5
Antall % >30 cm	49,1 %
Antall % >35 cm	16,1 %

Deler vi opp materialet på de ulike sonene får vi et mer variert bilde som vist i tabell 4.

Tabell 4. Størrelsesfordelingen i ulike deler av Femund-/Trysilvassdraget.

	I	II	III	IV	V
Antall	407	306	491	455	2508
Gjennomsnitt (cm)	29,6	26,9	31,0	30,6	29,0
Standardavvik	6,8	5,3	6,6	6,0	4,8
Antall % >30 cm	47,4 %	29,1 %	60 %	55,4 %	48,5 %
Antall % >35 cm	28 %	8,8 %	26,7 %	23,7 %	11,3 %

Sone I. Isterfossen – Elvbrua. På denne strekningen har elva middels vannhastighet, et bredt og dypt løp, og elva veksler mellom store loner og mindre partier med stryk. Vi har en klar utløpseffekt med god næringstilgang her i utløpet av de store innsjøene oppstrøms, samtidig som Sølna også kommer inn på denne strekningen. På denne strekningen er det merket 407 harr (se tabell 4) med en gjennomsnittsstørrelse på 29,6 cm, og over 47 % av harren er >30 cm. Innslaget av stor harr >35 cm er 28 %.

Sone II. Elvbrua – Sennsjøen. På denne strekningen er det jevnt over en høyere vannhastighet, og elva er periodevis stri, dog med et rikt innslag av store loner og noe stillere partier. Dette gir seg utslag i et større innslag av småharr (se tabell 4) med en gjennomsnittsstørrelse på 26,9

cm, og bare i underkant av 30 % av harren er her >30 cm. Innslaget av stor harr >35 cm er også klart mindre med bare 8,8 %.

Sone III. Sennsjøen – Flenoset. På denne strekningen er også elva jevnt over stri med stor vannhastighet. Likevel er fisken større her med en gjennomsnittsstørrelse på 31 cm, og hele 60 % av harren er >30 cm. Innslaget av stor harr >35 cm er også høyt med hele 26,7 %. Effekten av Sennsjøen og tilløpet fra Engersjøen spiller antagelig en stor rolle både med hensyn til næringstilførsel og som overvintringsplass.

Sone IV. Flenoset – Kolos. På denne strekningen er elva jevnt over stilleflytende med et bredt og dypt løp. Elva passerer Innbygda og Nybergsund tettsteder. Også på denne strekningen er innslaget av stor harr høyt og bare svakt dårligere enn i sone III. Gjennomsnittsstørrelsen er her 30,6 cm, og innslaget av harr >30 cm er hele 55,4 %. 23,7 % av harren er >35 cm.

Sone V. Kolos – Lutnes. På den nederste strekningen øker vannhastigheten igjen, og innslaget av strykpartier øker markert. Gjennomsnittsstørrelsen er omtrent som øverst i vassdraget (29 cm), men innslaget av harr >30 cm er også her høyt med 48,5 %. Noe overraskende er det at innslaget av stor harr >35 cm er forholdsvis beskjedent med bare 11,3 %.

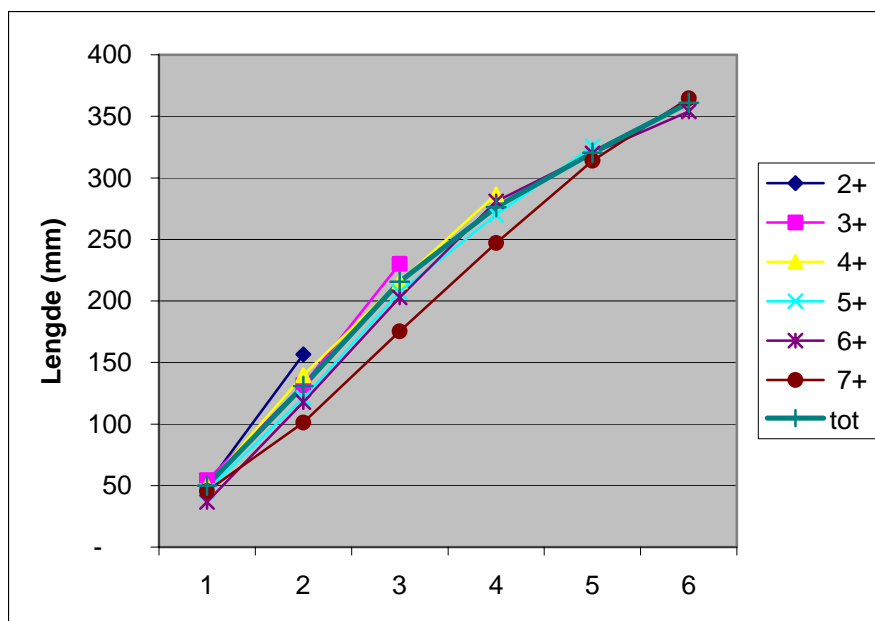
Vekstforhold

Harren har generelt god tilvekst de første årene for deretter å stagnere. Tar vi tilveksten av 69 harr som er gjenfanget innenfor intervallet av ca. ett år (300 – 399 døgn) og avsetter mot lengda ved merking, får vi en kurve som viser avtagende vekst ($y=0,7265 \cdot X+11,871$, $r^2 = 0,69$). Fra denne kan vi beregne at tilveksten opphører ved 43 cm. Dette indikerer at svært få harr større enn denne lengden har lengdetilvekst av betydning. Fra tabell 5 ser vi at harr på 25 cm har en tilvekst på 5,0 cm/år, og at harr på 35 cm bare har 2,3 cm tilvekst per år.

Tabell 5. Beregning av tilvekst til harr fra gjenfangster ca. ett år etter merking ($y=0,7265 \cdot X+11,871$, $r^2 = 0,6883$, $N = 69$).

Lengde	Lengde 1 år senere	Tilvekst (cm)
25,0	30,0	5,034
30,0	33,7	3,666
35,0	37,3	2,299
40,0	40,9	0,931

I tabell 5 og figur 2 er harrens vekst belyst ved et skjellmateriale innsamlet i 1999 ($N = 65$) vist. Vi ser her en klart avtagende vekst med alderen.



Figur 2. Tilbakeberegnet lengde til harr basert på skjellanalyser.

Tabell 6. Veksten for de ulike aldersgruppene.

Antall	Alder	1	2	3	4	5	6	7
4	2+	50	157					
24	3+	54	132	230				
20	4+	50	140	216	287			
8	5+	46	121	207	270	325		
3	6+	37	118	203	281	320	354	
6	7+	45	101	175	247	314	365	402
65	tot	50	131	216	276	320	361	

Årlig tilvekst hos fisk kan beregnes hvis en vet lengden på fisken ved merking, lengde ved senere gjenfangst og antall år (antall dager/365) fra merking til ny registrering. Ved en multipl regressjonsanalyse er den årlige veksten til gjennomsnittsharren i Femund/ Trysilvassdraget beregnet (Multipl regressjon, $R^2 = 0,49$; $P < 0,001$, lengde ($P < 0,001$), år ($P < 0,001$)).

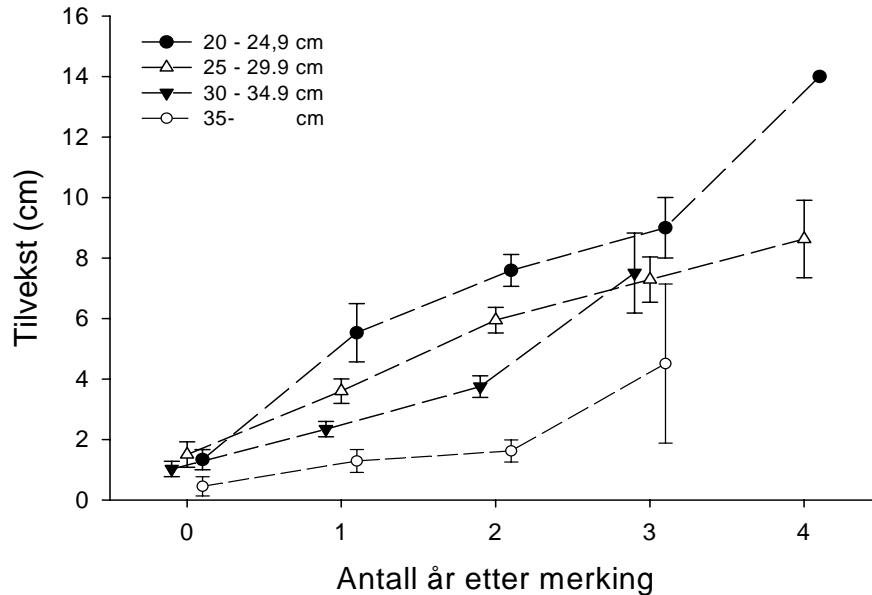
$$\text{Tilvekst (cm)} = 9,617 + (1,83 * \text{År}) - (0,277 * \text{Lengde}) \quad (\text{Likning 2})$$

Selv om det er store individuelle variasjoner i tilvekst hos harren, vil det bety at en harr på 25 cm vil ha en forventet årlig tilvekst på 5,91 cm, mens en harr på 35 cm vil ha en forventet årlig vekst på 1,75 cm (Tabell 7).

Tabell 7. Beregnet årlig tilvekst til harr i Femund/ Trysilvassdraget (N=294).

Lengde (cm)	Tilvekst (cm)
20	5,91
25	4,52
30	3,14
35	1,75
40	0,37

I figur 3 er veksten for ulike lengdegrupper av harr vist beregnet fra observert tilvekst av harr som er merket og senere gjenfanget og enten beholdt eller satt ut igjen.



Figur 3. Observert tilvekst (cm) til harr som er merket og senere gjenfanget i Femund/ Trysilvassdraget i perioden 1999 – 2003. Stolpene representerer maksimum og minimumsverdier (N=362).

Ørretbestanden

Lengdefordeling

Det er merket 1044 ørret som vi har lengdemål på. Ørreten som er merket ligger i lengdeintervallet 13 – 53 cm. I tabell 8 ser vi at gjennomsnittsstørrelsen av hele materialet er 23,9 cm. 17 % av fisken er >30 cm. Innslaget av stor ørret >35 cm er på 11,7 %.

Tabell 8. Størrelsesfordelingen av ørret som er merket.

Antall	1044
Gjennomsnitt (cm)	23,9
Standardavvik	8,2
Antall % >30 cm	17 %
Antall % >35 cm	11,7 %

Størrelsesfordelingen av ørret i de ulike sonene er vist i tabell 9. Totalt består materialet av 1044 ørret.

Tabell 9. Størrelsesfordelingen av ørret i ulike deler av Femund-/Trysilvassdraget.

	I	II	III	IV	V
Antall	348	90	420	44	142
Gjennomsnitt (cm)	19,2	20,1	23,8	30,7	33,2
Standardavvik	3,8	4,9	5,8	6,2	8,6
Antall % >30 cm	2,0 %	6,7 %	16,2 %	47,8 %	64,1 %
Antall % >35 cm	0,3 %	2,2 %	6,1 %	27,3 %	42,3 %

Ørreten på de to øverste sonene (Isterfossen – Sennsjøen) er dominert av små fisk. Fisken er litt større i sone II enn i sone I, men generelt er det lite ørret >30 cm. Gjennomsnittsstørrelsen på fisken og innslaget av stor ørret øker markert nedover elva samtidig som den også blir mer fåtallig.

Sone I. På denne strekningen er det merket 348 ørret (tabell 9) med en gjennomsnittsstørrelse på 19,2 cm. Innslaget av ørret >30 cm er på kun 2 %, mens innslaget av stor ørret >35 cm er nesten ubetydelig (0,3 %).

Sone II. Her er det merket 90 ørret (se tabell 9) og innslag av ørret > 30 cm er større enn i sone I. 6,7 % er over 30 cm, mens 2,2 % er over 35 cm.

Sone III. I denne sonen er det er merket mest ørret (420 stk), og her har gjennomsnittsstørrelsen økt til 23,8 cm. Innslaget av litt større fisk er også større da 16,2 % er over 30 cm og 6,1 % over 35 cm.

Sone IV. På denne strekningen er det merket kun 44 ørret. Gjennomsnittsstørrelsen er på 30,7 cm, og nesten halvparten av fisken er over 30 cm. Innslag av stor ørret >35 cm er 27,3 %.

Sone V. Her er det merket 144 ørret og hele 64,1 % er over 30 cm. Så mye som 42,3 % er i størrelsesklasse >35 cm, og gjennomsnittsstørrelsen i den nederste sonen er 33,2 cm.

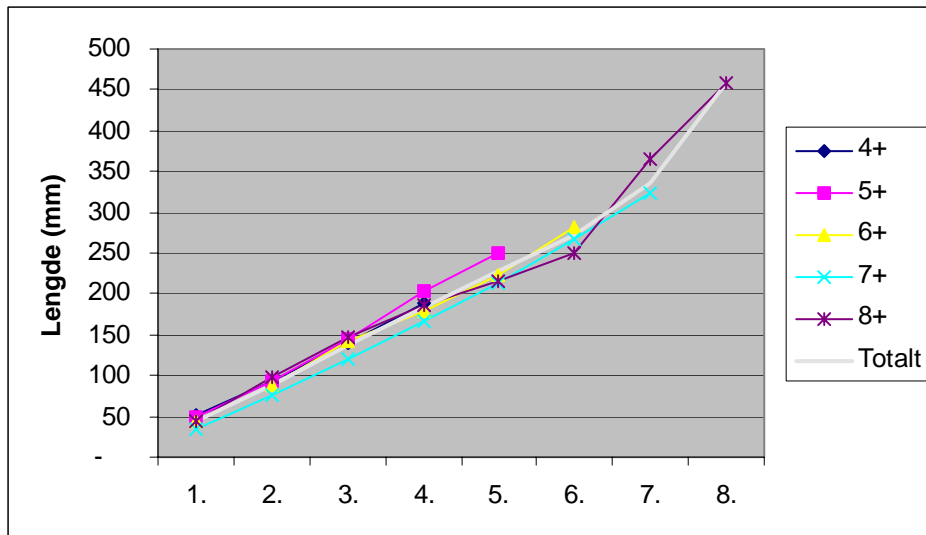
Vekstforhold

9 ørreter ble gjenfanget ca. 1 år etter merking (316 – 398 dager). Disse hadde en gjennomsnittlig tilvekst på 4,1 cm (1 – 11 cm) per år.

I 1999 ble skjellprøver fra 29 ørret samlet inn og analysert. Resultatene er vist i tabell 10 og figur 4. Den største ørreten viste et tydelig omslag i vekst.

Tabell 10. Veksten for de ulike aldersgrupper av ørret.

Alder	Antall	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
3+	4	45	102	146						
4+	5	40	95	155	223					
5+	11	39	92	154	206	261				
6+	8	44	89	131	188	230	266			
7+	-									
8+	-									
9+	1	39	85	150	204	262	320	390	448	478
Totalt	29	41	93	146	204	249	272	390	448	478



Figur 4. Tilbakeberegnet vekst hos ørret basert på skjellanalyser.

Selv om det er store individuelle variasjoner i tilvekst, og variasjon i tilvekst mellom år, kan den årlig tilvekst hos ørreten i Femund/ Trysilvassdraget beregnes relativt godt. Dette forutsetter at en kjenner fiskens lengde ved merking, ved senere gjenfangst og kjenner tiden (antall dager/365) fra merking til ny registrering. Ved en multipl regressjonsanalyse er den årlige veksten til gjennomsnittsørreten i Femund/ Trysilvassdraget beregnet (Multipl regressjon, $R^2 = 0,54$; $P < 0,001$, lengde ($P < 0,060$), år ($P < 0,001$)).

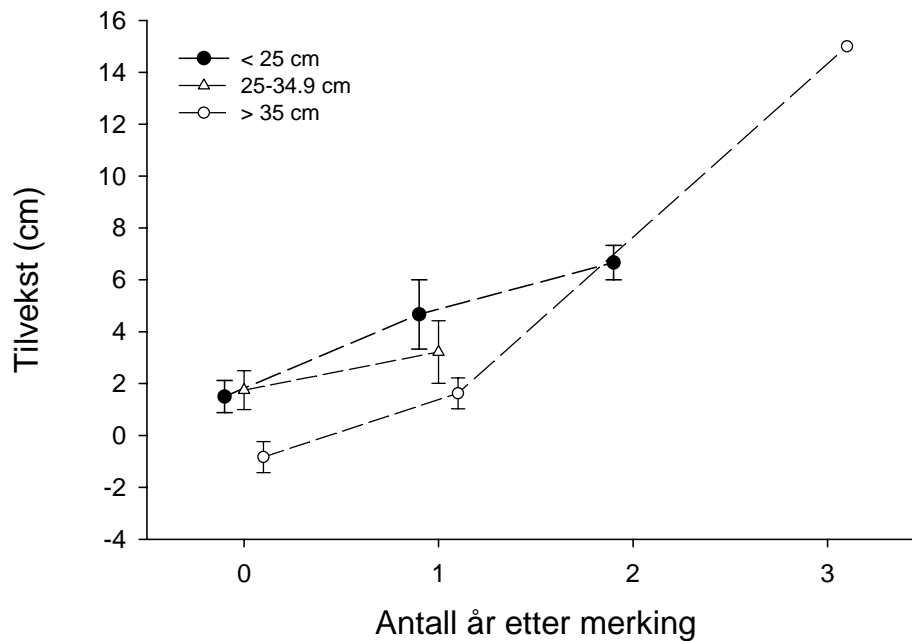
$$\text{Tilvekst (cm)} = 2,321 - (0,0756 * \text{Lengde}) + (0,00955 * \text{Dager}) \quad (\text{Likning 3})$$

Dette vil gi en forventet tilvekst på 3,9 cm for en ørret på 25 cm, mens en ørret på 40 cm vil ha en forventet årlig tilvekst på 2,8 cm (Tabell 11). Større fisk vil ha en betydelig lavere årlig tilvekst enn mindre fisk. Det betyr at når ørreten når en lengde lik 65 – 70 cm vil veksten nærmest stagnere. Det er da også svært sjelden at det fanges ørret av denne lengden eller større.

Tabell 11. Beregnet årlig tilvekst hos ørret i Femund/ Trysilvassdraget (N = 51).

Lengde (cm)	Tilvekst (cm)
20	4,3
25	3,9
30	3,5
35	3,2
40	2,8
45	2,4

I figur 5 er veksten for ulike lengdegrupper av ørret vist beregnet fra observert tilvekst av ørret som er merket og senere gjenfanget og enten beholdt eller satt ut igjen.



Figur 5. Observert tilvekst (cm) hos ørret som er merket og senere gjenfanget i Femund/ Trysilvassdraget i perioden 1999 – 2003. Stolpene representerer maksimum og minimumsverdier. N=51.

Fiskens vandringer

Fiskens vandringer er belyst ved gjenfangster av merket fisk. Enten kan det være gjenfangster av merket fisk som gjenutsettes eller avlives av fiskerne, eller det kan være gjenfangster i fisketrappa ved Sagnfossen.

I Femund-/Trysilvassdraget har innrapporteringen vært noe mangelfull med hensyn til data for den innrapporterte fisken. Innrapporteringen av data er rimeligvis noe dårligere ved gjenutsetting enn ved avlivet fisk hvor en ofte vil få vektangivelse i tillegg til fangstdato, fangststed og lengde.

Harrens vandringer

Av 4070 harr som er merket har vi 467 gjenfangster fra fiskerne som kan belyse harrens vandringer. Dette er delvis fisk som er merket og så gjenfanget og avlivet av fiskerne (N=198). 11 av disse er gjenutsatt før de igjen er fisket opp og avlivet. 297 fisk er merket og gjenutsatt av fiskerne en eller flere ganger. 2 fisk er gjenutsatt 4 ganger, 3 fisk er gjenutsatt 3 ganger og 15 fisk 2 ganger. Observasjonene mellom de ulike gjenfangstene er inkludert i materialet.

Harren med lengst vandring oppstrøms var harr nr. 90518 som ble merket i fisketrappa i Sagnfossen 09.06.01. Den ble gjenfanget på Galthue 07.09.02, 104,5 km lenger opp i vassdraget (99 dager). Harr nr. 90043, merket 19.06.00 ved Gråa, ble gjenfanget 11.07.01 i Rundfloen 30 km nedstrøms som er den lengste nedstrøms vandring som er observert av harr i vassdraget.

Av andre interessante gjenfangster kan nevnes harr nr. 87935 som ble merket i fisketrappa i Sagnfossen 11.06.00 og gjenfanget i Engersjøen 49 km oppstrøms 23.09.00 (104 dager). Nr. 90568 som ble merket i fisketrappa i Sagnfossen 15.06.01 ble gjenfanget i Engeraoet 47 km oppstrøms 20 dager senere, og harr nr. 90552 som ble merket i fisketrappa 11.06.01 og gjenfanget ved Kansbekken 41 km oppstrøms 29 dager senere. Flere av harrene som er merket i fisketrappa juni er av en størrelse som tilsier at de er kjønnsmodne og som alle har vandret et godt stykke oppover elva i løpet av få uker. Av de 12 fiskene med lengst oppvandring (> 27,5 km) er 8 merket i fisketrappa i Sagnfossen (67 %). Av 20 gjenfangster som er gjort av fiskerne (avlivet og gjenutsatte) er 60 % gjenfanget oppstrøms, 5 % på stedet og 35 % nedstrøms. Gjennomsnittlig vandringslengde var hele 23,5 km (\pm SD 24,0) noe som også indikerer en sterk oppvandringstrang på harren som går i fisketrappa.

Vi har også 7 interessante gjenfangster av harr merket i fisketrappa på forsommeren (05.06 – 10.07) i lengdeintervallet (29 – 35 cm), alle gjenfanget nedstrøms fisketrappa enten samme høst eller høsten året etterpå, alle i samme området (Gjerflofossen – Lilleng).

Det er ikke bare den store harren som kan vandre over lengre avstander. Vi har også gjenfangster av 3 småharr (22 – 27 cm) merket ved Røsta som i løpet av i underkant av 2 år har vandret 29,5 – 36,5 km oppover i vassdraget.

Harren i Femund-/ Trysilvassdraget er forholdsvis stasjonær ved at hele 59 % er gjenfanget på merkestedet (\pm 0,5 km). 24 % ble gjenfanget oppstrøms og 17 % nedstrøms (se tabell 12).

Tabell 12. Gjenfangster og vandringslengde (km) av harr oppstrøms, nedstrøms og på merkestedet (\pm 0,5 km) i de ulike sonene.

	Merka	Gjenfangster	Oppstrøms	Nedstrøms	På stedet	Gjennomsnittlig vandringslengde (km)	STD			
Sone I	306	27	10	37 %	5	19 %	12	44 %	3,70	8,70
Sone II	334	39	20	51 %	1	3 %	18	46 %	10,79	12,36
Sone III	334	22	8	36 %	4	18 %	10	45 %	6,10	10,90
Totalt I - III	974	88	38	43 %	10	11 %	40	45 %	6,90	10,60
Sone IV	600	51	12	24 %	9	18 %	30	59 %	2,41	5,28
Sone V	2496	328	62	19 %	59	18 %	207	63 %	2,34	8,33
Totalt IV-V	3096	379	74	20 %	68	18 %	237	63 %	2,30	8,00
Totalt	4070	467	112	24 %	78	17 %	277	59 %	3,20	8,70

Dataene indikerer at vandringsmønsteret endrer seg oppover elva. Vi ser av tabell 12 at fraksjonen som gjenfanges på merkestedet øker fra 44 - 46 % på de 3 øverste sonene til 59 – 63 % i de 2 nederste sonene. Vandringslengdene endrer seg også mye med et gjennomsnitt på 6,9 km ABS (\pm SD 10,6) i øvre del til 2,3 km ABS (\pm SD 8,0) i nedre. Fraksjonen av gjenfangster oppstrøms er også høyere i øvre del med 43 % gjenfangster mot bare 20 % oppstrøms gjenfangster i nedre. I nedre del er det omtrent like mange oppstrøms som nedstrøms gjenfangster.

Materialet sett under ett ble 50 % av harren som hadde vandret oppover vassdraget gjenfanget innenfor en avstand på 5 km og 90 % innenfor 27,5 km. Tilsvarende nedstrøms ble 50 % som hadde vandret nedover vassdraget gjenfanget innenfor en avstand på 1 km og 90 % innenfor 7 km.

Dette kan vi også se på en annen måte (se tabell 13). Vi ser at 92 % av harren er gjenfanget innenfor en avstand fra merkestedet på ± 10 km. Alle, bortsett fra én harr, er gjenfanget innenfor ± 50 km. Størst vandring viser harren på den øverste sonen.

Tabell 13. Fraksjonen (i antall og %) harr som er gjenfanget i ulike avstand fra merkestedet.

Avstand (\pm km)	Totalt	Isterfossen-Flenoset	Flenoset - Lutnes			
0,5	277	59 %	40	45 %	237	63 %
5	396	85 %	58	66 %	338	89 %
10	431	92 %	67	76 %	364	96 %
20	441	94 %	73	83 %	368	97 %
30	458	98 %	85	97 %	373	98 %
40	461	99 %	87	99 %	374	99 %
50	466	100 %	88	100 %	378	100 %
	467	100 %	88	100 %	379	100 %

De gjenfangstene vi har viser ingen høye vandringshastigheter på harren. Høyest hastighet hadde harr nr. 90568 som vandret fra fisketrappa til Engeraoset 47 km oppover i vassdraget på 20 dager. Det gir en gjennomsnittshastighet på 2,4 km/ døgn.

Ørretens vandringer

Av totalt 1044 merkete ørreter har vi data fra 49 gjenfangster som kan belyse ørretens vandringer.

Ørreten med lengst vandring oppstrøms var ørret nr. 76905 som ble merket i fisketrappa i Sagnfossen 27.06.99. Den ble gjenfanget ved Eltoset 10.06.00 33 km lenger opp i vassdraget. Samme dato ble ørret nr. 76904 merket på samme sted. Den ble gjenfanget 20 dager senere ved Nesodden (23 km oppstrøms). Ørreten med lengst vandring nedstrøms var ørret nr. 105941 som ble merket i Gammelhusdalen 05.07.01. Den ble gjenfanget i fisketrappa i Sagnfossen 22.06.03 (51 km nedstrøms). Ørret nr. 89565, merket 28.06.00 ved Krokbecken, ble gjenfanget 27 dager senere ved Snerta 8 km nedstrøms.

Ørreten i Femund-/ Trysilvassdraget er forholdsvis stasjonær ved at hele 61 % er gjenfanget på merkestedet ($\pm 0,5$ km). 23 % ble gjenfanget oppstrøms og 16 % nedstrøms (se tabell 14).

Tabell 14. Gjenfangster av ørret oppstrøms, nedstrøms og på merkestedet.

	antall	%
Gjenfanget oppstrøms	11	23 %
Gjenfanget nedstrøms	8	16 %
Gjenfanget på merkestedet	30	61 %
Totalt	49	100 %

Av tabell 14 ser vi at 83 % av ørreten er gjenfanget innenfor en avstand fra merkestedet på ± 10 km. Dette mønsteret er nokså identisk med det som en fant for harr. Alle er gjenfanget innenfor ± 60 km. Alle ørretene som har vandret mer enn 15 km er større enn 25 cm.

Tabell 15. Fraksjonen (i antall og %) ørret som er gjenfanget i ulike avstander fra merkestedet.

Avstand (km)	Totalt
5	38 78 %
10	41 83 %
20	44 90 %
30	48 98 %
60	49 100 %

De gjenfangstene vi har viser ingen høye vandringshastigheter på ørreten. Høyest hastighet hadde ørret nr. 76904 som vandret fra fisketrappa til Nesodden 22,5 km lenger opp med en gjennomsnittshastighet på 1,1 km/døgn.

Effekten av minstemålsbestemmelsene

20. mars 2000 ble det innført nye fiskeforskrifter for Trysil kommune hvor minstemål for harr ble satt til 35 cm og for ørret til 30 cm.

I tabell 16 ser vi at gjennomsnittslengden av harr de ulike årene varierer fra 28,7 – 30,6 cm, men de er ikke signifikant forskjellige. Fraksjonen stor fisk var størst i 2000 sammenlignet med 1999 og 2001.

Tabell 16. Størrelsesfordeling i harrmaterialet 1999-2001.

	Totalt	1999	2000	2001
Antall	3811	1250	631	1930
Gjennomsnittslengde (cm)	29,2	29,2	30,6	28,7
Standardavvik	5,6	4,9	5,7	5,9
Antall % >30 %	48 %	46 %	61 %	45 %
Antall % >35 cm	16 %	12 %	22 %	17 %

Det er merket et stort materiale på strekningen Plassen – Fosseng ("Gjerfloen fluefiskesone"). Resultatene er vist i tabell 17. På denne strekningen praktiseres det gjenutsetting.

Gjennomsnittsstørrelsen de ulike årene er ikke signifikant forskjellig, men fraksjonen av stor fisk har økt svakt for gruppen >30 cm. For gruppen >35 cm synes det å være en klar økning.

Tabell 17. Størrelsesfordeling i harrmaterialet i Gjerfloen fluefiskesone (Plassen-Fosseng) 1999-2001.

	Totalt	1999	2001
Antall	843	211	617
Gjennomsnitt (cm)	28,5	28,6	28,5
Standardavvik	5,3	4,7	5,5
Antall % >30 cm	43 %	41 %	44 %
Antall % >35 cm	12 %	8 %	14 %

Fra tabell 18 ser vi at gjennomsnittsstørrelsen til ørret viser en svak økning fra 1999, men den er ikke signifikant. Fraksjonene av fisk >25 cm og >30 cm har vist en klar økning. Det synes også som det har blitt noe mer stor ørret >35 cm. Rapporter fra fiskerne kan tyde på det samme.

Tabell 18. Ørretens lengdefordeling de ulike år.

	Totalt	1999	2000	2001
Antall	979	330	321	336
Gjennomsnitt (cm)	22,86	21,23	23,97	23,38
Standardavvik	6,78	6,36	6,69	6,91
Antall % >25 cm	31 %	21,2 %	38,3 %	33,6 %
Antall % >30 cm	15 %	10,3 %	20,9 %	14,6 %
Antall % >35 cm	7 %	6,4 %	8,1 %	7,7 %

Diskusjon

Vekstforhold

Andersen (1968) undersøkte harrens vekst i Femund-/ Trysilvassdraget. Sammenlignet med dagens situasjon kan det synes som om harren nå vokser noe bedre (se tabell 19). Sammenlignet med harr merket i Strandfossen i Glomma, vokser harr <30 cm bedre i Glomma enn i Femund/ Trysilvassdraget. I Femund/ Trysilvassdraget derimot har harr >30 cm en større årlig tilvekst enn harren i Glomma.

Tabell 19. Harrens gjennomsnittsslengde i Femund/ Trysilvassdraget i 1968 (Andersen 1968) og denne undersøkelsen.

Alder	3 +	4 +	5 +	6 +	7 +	8 +	
Antall	127	249	86	41	8	6	Andersen 1968
Gjennomsnittslengde	26,2	29,3	33,0	35,9	37,9	38,3	
Antall	55	43	15	7	4	0	
Gjennomsnittslengde	27,7	31,1	34,4	37,1	39,6		

Vandringer

Andersen (1968) undersøkte harrens vandringer i Femund-/ Trysilvassdraget i perioden 1960 – 63. Totalt ble det merket 1301 harr på ni stasjoner ved hjelp av Carlinmerker. Av disse ble 450 (34,6 %) gjenfanget. Fisken ble samlet inn ved hjelp av stang (flue og mark) på samme måte som i denne undersøkelsen. Mange av stasjonene samsvarer helt eller delvis med våre.

Andersen (1968) merket 110 harr i Sømåa sommeren 1962 hvorav 24 ble gjenfanget. Det er ikke merket harr i Sømåa i denne undersøkelsen. Alle gjenfangstene til Andersen (1968) bortsett fra én ble gjenfanget i Sømåa. Den siste ble gjenfanget fire år senere i den sydlige delen av Langsjøen 11 km ovenfor merkestedet.

Andersen (1968) merket 227 harr i Isterfossen i 1961 hvorav 105 ble gjenfanget. 61 ble gjenfanget på merkestedet. Til sammen ble 7 harr gjenfanget oppstrøms merkestedet. 5 ble gjenfanget i Isteren der alle ble tatt på garn. 2 av disse, 1 hann og 1 hunn, sto side om side i et garn 23.05.64 to km nord for merkestedet. En tendens til å holde sammen er ved flere anledninger også registrert i Glomma (Qvenild 2001). 1 gjenfangst ble gjort helt nord i Isteren

ved utløpet av Sømåa. I tillegg ble det gjenfanget 2 harr i Gløta. 37 gjenfangster ble gjort nedstrøms merkestedet.

Andersen (1968) merket 264 harr ved Galthue hvorav 91 ble gjenfanget. 22 (24 %) ble gjenfanget på merkestedet, 18 (20 %) hadde vandret oppover i vassdraget hvorav 11 ble gjenfanget i Isterfossen, mens 51 (56 %) ble gjenfanget nedstrøms. Fisken merket på Galthue benyttet et noe større område enn den som ble merket på Isterfossen.

I vår undersøkelse er ingen av fiskene merket i Isterfossen gjenfanget, antagelig da materialet er lite (23 harr). På Galthue ble det merket 192 harr hvorav 15 er gjenfanget. 6 harr (40 %) ble gjenfanget på merkestedet, 7 harr (47 %) oppstrøms og 2 nedstrøms (13 %). 87 % (13 av 15 harr) er gjenfanget innenfor ± 5 km fra merkestedet. Tilsvarende ble 65 av 91 gjenfangster (71 %) gjenfanget innenfor ± 5 km av Andersen (1968). Merkingen på Galthue viste en større fraksjon som ble gjenfanget lenger nedover elven enn i vår undersøkelse. Også i vår undersøkelse ble det fanget harr i Isteren og i Gløta.

Antall gjenfangster er lite i vår undersøkelse sammenlignet med Andersen (1968). I begge undersøkelsene er hoveddelen av fisken merket på ettersommeren og høsten. Oppsummert kan det synes som om harren viste større nedstrøms vandring i 1960-årene enn i dag. Flere gjenfangster viser at harren i de øvre delene av vassdraget har forbindelse med Gløta. Én harr merket i Isterfossen ble gjenfanget i utløpet av Sømåa (Andersen 1968), og det foregår derfor sannsynligvis utveksling mellom Sømåa og Femundselva.

Det ble merket 62 harr i utløpet av Sølensjøen i slutten av mai 2001 i forbindelse med stamfisket som Engerdal fjellstyre har her. Bare 1 av disse er siden gjenfanget i samme området. Andersen (1968) merket 91 harr i utløpet av Sølensjøen hvorav 17 ble gjenfanget. 5 harr ble gjenfanget på merkestedet, 7 i Sølensjøen, mens 3 hadde vandret nedover vassdraget. Av de 3 som vandret nedover ble 2 gjenfanget i Femundselva, mens 1 ble fanget helt nede ved Elvbrua. Fisken holder seg sannsynligvis for det meste i Sølensjøen og Sølna, med en viss utveksling med hovedvassdraget.

Andersen (1968) merket 225 harr ved Elvbrua og 111 harr ved Sennerud 24 km lenger ned. Begge disse merkingene ble gjort om våren og oppstrøms gjenfangster var helt dominerende (74 – 82 %). På denne strekningen har vi merket 334 harr hvorav 36 er blitt gjenfanget. 20 (56 %) av disse oppstrøms, mens resten ble gjenfanget på merkestedet. Vårt materiale er hovedsakelig merket på ettersommeren og høsten. Harren på denne strekningen viser derfor en sterk tendens til oppstrøms vandring.

Andersen (1968) merket 90 harr ved Sætre hvorav 12 ble gjenfanget. 4 på merkestedet, 3 oppstrøms og 5 nedstrøms. 1 harr hadde vandret opp til Engeraoet 39 km opp i elven. Sætre er kjent som et godt gyte- og oppvekstområde.

Andersen (1968) merket 172 harr ved Lutnes hvorav 38 ble gjenfanget, 11 på merkestedet, 16 oppstrøms og 11 nedstrøms. 3 av harrene vandret mer enn 120 km oppover i vassdraget, 1 til Galthue (120 km) og to til Isterfossen (126 km). Et fjerde individ vandret 33 km oppstrøms, og alle disse fire har passert fisketrappa i Sagnfossen.

I de nedre deler av elva merket Andersen (1968) 273 harr på 3 stasjoner (Sætre, Kolos og Lutnes). De 52 gjenfangstene fordelte seg nokså likt oppstrøms (37 %), nedstrøms (31 %) og på merkestedet (33 %). Hele 83 % er gjenfanget innenfor ± 5 km fra merkestedet. På denne

strekningen er det i denne undersøkelsen merket 2259 harr. Vi finner mye det samme bildet som Andersen (1968) i vår undersøkelse hvor 91 % er gjenfanget innenfor ± 5 km. En større andel ble fanget på merkestedet (64 %), men gjenfangstene oppstrøms (16 %) og nedstrøms (20 %) var nokså like.

I perioden 1985 – 2000 ble det merket 2965 harr i Løpet i Renavassdraget (Museth og Qvenild 2003b). Andel gjenfangster i forskjellig avstand fra merkestedet varierte i Renavassdraget og i Femund/ Trysilvassdraget. I Renavassdraget ble 56 % gjenfanget innenfor en avstand på ± 10 km, mens tilsvarende i Femund/ Trysilvassdraget var hele 91 %. Tilsvarende tall for gjenfangst innen ± 5 km var 18 % i Renavassdraget og 86 % i Femund/ Trysilvassdraget.

Resultater fra merkingsforsøk i Strandfossen i Glomma i perioden 1984-2002 (Museth & Qvenild 2003a) viser, i likhet med resultatene fra Renavassdraget, at harren også her vandrer lengre fra merkingsstedet. Tallene fra Glomma viser at 70 % av gjenfangstene er innen ± 10 km fra merkestedet, mens 62 % er fanget innen ± 5 km.

I Femund/ Trysilvassdraget er alle gjenfangstene av ørret gjort innen 51 km fra merkestedet. 78 % var gjenfanget innen ± 5 km og 83 % innen ± 10 km. Gjenfangster på ørret i Renavassdraget var ikke helt ulikt der 100 % var gjenfanget innen ± 60 km. Andelen gjenfanget innen ± 5 og 10 km var litt annerledes med henholdsvis 40 og 66 % (Museth & Qvenild 2003b). I Glommavassdraget var gjenfangstene innen ± 5 og ± 10 km ganske lik de i Renavassdraget med 44 og 66 %, men i Glomma var det en del ørret som ble gjenfanget langt unna merkestedet. I Glomma ble mer enn 10 % gjenfanget mer enn 60 km fra merkestedet, og 100 % av gjenfangstene ble gjort innen 160 km (Museth & Qvenild 2003a).

En begrensning i å sammenligne gjenfangster oppstrøms, nedstrøms og på merkestedet i disse vassdragene er at merkingen av fisken er gjort på to ulike måter. I Renavassdraget og i Glomma er all fisk merket i fisketrappene, trolig på vandring oppover, og en vil da kunne forvente at mesteparten av gjenfangstene vil skje oppstrøms. I vår undersøkelse der fisken er tatt på stang fordelt langs hele vassdraget, er det mer uforutsigbart om hvor fisken vil vandre etter merking.

Av de 12 harrene med lengst oppvandring ($> 27,5$ km) er 8 merket i fisketrappa i Sagnfossen (67 %). Dette er på en strekning hvor harren ellers viser seg å være nokså stasjonær. Sammenlignet med vandringsstudiene i Glomma- og Renavassdraget synes harren i Femund/ Trysilvassdraget å være mer stasjonær, men forskjellen kan utmerket godt ligge i metoden. Sannsynligvis vil harren som fanges i trappene ha en sterkere vandringstrang og vi får derfor et bilde av en bestand som vandrer sterkere enn den gjør når vi fanger fisken i trappene. Resultatene viser også den store betydningen en fisketrapp har for å opprettholde disse vandringene. Merkingene i trappene ved Sagnfossen vil bli videreført for å se om det nye kraftverket vil påvirke dette mønsteret.

Litteratur

Andersen, C. 1968. Vandring hos harr, *Thymallus thymallus* (L.) i Femund/ Trysilvassdraget belyst ved merkingsforsøk. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo. 106 s.

- Eggan, G. og Johnsen, B.O. 1983. Kartlegging av utbredelsen av ferskvannsfisk i Norge. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Rapport. 84 s.
- Haugen, T.O. & Rygg, T.A. 1996. Intra- and interspecific life history differences in sympatric grayling and brown trout in a Norwegian reservoir. *Journal of Fish Biology*, **48**, 964-978.
- Huitfeldt-Kaas (1917). Mjøsens fisker og fiskerier. Det kgl. Norske Vidensk. Selsk.'s skrifter 1916, nr. **2**. 257 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge med et tillæg om kræbsen. Centraltrykkeriet. Kristiania. 106 s.
- Linløkken, A. 1989. Fisketrapper og fiskevandring i Glomma i Hedmark. Glommaprosjektet, fagrapport nr. 7. 49 s.
- Løkensgard, T. 1953. Fiskeriforholdene, samt virkningen på disse ved en eventuell regulering av Klaravassdraget på norsk side fra Rogen til Trysil. Rapport.
- Løkensgard, T. 1974. Fiskeribiologiske undersøkelser I Renavassdraget. Østerdalskjønnet, del L, 32-44.
- Museth, J. & Qvenild, T. 2003a. Merkingforsøk i fisketrappa ved Strandfossen i Glomma i perioden 1984-2002. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 13-2003. 54 s.
- Museth, J. & Qvenild, T. 2003b. Merkingforsøk i fisketrappa ved Løpet i Renavassdraget i perioden 1985-2000. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 12-2003. 54 s.
- Museth, J. & Qvenild, T. 2003c. Merkingforsøk I fisketrappa ved Storsjødammen I Renavassdraget I perioden 1985-2000. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 11-2003. 53 s.
- Qvenild, T. 2001. Merkingforsøk i fisketrappa i Høyegga i Glommavassdraget 1985 - 2000. Glommaprosjektet. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr.7/2001, 25 s.
- Qvenild, T. & Nashoug, O. 1992. Fisket i Trysilelva - konsekvenser av forbyggingstiltak. Trysil kommune, rapport. 9 s.
- Qvenild, T. og Nashoug, N. 1998. Driftsplan for Femund/ Trysilvassdraget. Del I: Fiskeressursene – status. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 9/98. 72 s.
- Sloreid, S.E. 1986. Alder, vekst og gytehyppighet hos harr, *Thymallus thymallus*, i Sølensjøen, bestemt ved skjell og otolitter. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo. 73 s.
- Sømme, S. 1935. Vekst og næring hos harr og ørret (*Thymallus thymallus* L. og *Salmo trutta* L.). En sammenlignende studie. Nyt. Mag. Naturv. **68**, 171–244.