

Gjerfloen Fluefiske Utviklingen i fisket i perioden 2002 – 2009

Jon Museth
Stein I. Johnsen
Snorre Grønnæss
Tore Qvenild



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Gjerfloen Fluefiske

Utviklingen i fisket i perioden 2002 – 2009

Jon Museth

Stein I. Johnsen

Snorre Grønnæss

Tore Qvenild

Museth, J., Johnsen, S. I., Grønnæss, S. & Qvenild, T. 2010.
Gjerfloen Fluefiske – utvikling i fisket i perioden 2002-2009 –
NINA Rapport 564. 24 s.

Lillehammer, juni 2010

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2141-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Jon Museth

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Børre K. Dervo

OPPDRAGSGIVER(E)

Eidsiva Vannkraft AS / GLB

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Trond Taugbøl (GLB)

FORSIDEBILDE

Snorre Grønnæss

NØKKEWORD

Fluefiskesone, fangstregulering, harr, kvoter, maksimalmål, Trysilelva, Hedmark fylke

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsentret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkalgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Museth, J., Johnsen, S.I., Grønnæss, S. & Qvenild, T. 2010. Gjerfloen fluefiske – utvikling i fisket i perioden 2002-2009 – NINA Rapport 564. 24 s.

Denne rapporten oppsummerer utviklingen i harrfisket i fluefiskesona ved Gjerfloen fluefiske i Trysilelva i perioden 2002-2009, hovedsakelig basert på innsamlet fangststatistikk. Det er levert inn totalt 1741 rapporter (med tilstrekkelige opplysninger om innsats) av totalt 2472 solgte fiskekort i perioden 2002-2009. Disse rapportene inneholder opplysninger om fiskerens nasjonalitet, dato og årstall, fiskeinnsats, og fangst av ulike arter i ulike lengdeintervall. I tillegg til fangststatistikk er det individmerket 1743 harr hvorav 371 er gjenfanget.

Undersøkelsen konkluderer med at tettheten av harr i fluefiskesona er høy sammenlignet andre elver, og at det ikke har skjedd markante endringer i tetthet og struktur til harrbestanden i perioden 2002 – 2009. Fram til 2007 var det praktisert et minstemål på 40 cm, mens det fra 2008 ble innført et maksimalmål på 38 cm. Ut i fra observert tilvekst til harr må man forvente at det vil ta flere år før man ser eventuell endring i størrelsessammensetningen som følge av denne regelendringen. Undersøkelsen har for øvrig følgende hovedfunn:

- Månedene juni-september utgjør den viktigste fiskeperioden, med ca 97 % av total fiskeinnsats.
- Variasjonen i fangst per time fisket (CPUE) er betydelig – både mellom fiskere, mellom sesonger og mellom år. Noe av variasjonen skyldes trolig variasjon i fysiske forhold mellom år (for eksempel vannføring og temperatur), samt varierende årsklassestyrke hos harr. Det ble ikke observert noen signifikant trend i gjennomsnittlig CPUE i perioden 2002-2009 for lengdeklassene < 30 cm, 30 – 39 cm eller ≥ 40 cm. Det var en imidlertid en signifikant nedgang i sannsynligheten for innslag av harr mellom 30-39 cm og ≥ 40 cm i dagsfangstene for årene 2002 – 2009, mens det var en signifikant økning i sannsynligheten for innslag av harr mellom 20-24 cm.
- Observert tilvekst hos individmerket harr av ulike størrelser mellom merketidspunkt og gjenfangst viser at harren vokser relativt dårlig etter passerte 30 cm og at tilveksten etter passerte 35 cm er marginal (i gjennomsnitt < 1 cm per år). Det er imidlertid store individuelle forskjeller i observert tilvekst, også for harr av samme størrelse.
- Årlig overlevelse hos individmerket harr i Trysilelva er beregnet til 54 % ut i fra fordelingen av gjenfangster ulike år etter merking. Fordelingen av gjenfangster av merket fisk i området tyder ikke på at beregnet dødelighet kan forklares med utvandring av harr fra området.
- Kombinasjonen beskjeden og svært lav individuell tilvekst hos harr etter hhv. 30 cm og 35 cm lengde og en relativt høy årlig dødelighet er sannsynligvis den viktigste årsaken til at bestanden tilsynelatende ikke har respondert på innføring av fangstbegrensninger ved at andelen stor harr har økt.
- Det er i alt individmerket 1745 harr innenfor fluefiskesona. Det aller meste som fiskes på denne strekningen blir satt ut igjen. Av disse merkede fiskene er 300 gjenfanget fra én til fire ganger. Ser vi på hvor langt disse har forflyttet seg mellom de ulike registreringene finner vi at hele 190 av dem (58 %) er gjenfanget på samme sted. Man kan tenke seg at vandringer blir underestimert gjennom at fiskere på Gjerfloen er flinkere til å rapportere gjenfangster enn fiskere utenfor, og at fisketrykket er høyere på Gjerfloen enn utenfor. Det ble imidlertid bare registrert 28 merkede harr i fisketrappa i Sagnfossen 5 km oppstrøms Plassen. Dette er nok harr på vei ut av området, men de utgjør ikke mer enn 1,6 % av totalt antall merket harr. Status i dag synes å være at harren i denne de-

len av Trysilelva er påfallende stasjonær – og at utviklingen i harrbestanden i stor grad bestemmes av lokale forhold (som f.eks. lokale fiskeregler).

Forfattere:

- Jon Museth (jon.museth@nina.no), Stein Johnsen, Norsk institutt for naturforskning, Fakkeldgården, 2624 Lillehammer
- Snorre Grønnæss, Gjerfloen fluefiske, 2427 Plassen
- Tore Qvenild, Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen, pb 4034, 2306 Hamar

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Materiale og metoder	8
2.1 Områdebeskrivelse	8
2.2 Datagrunnlaget.....	9
2.3 Statistikk.....	9
2.4 Merkematerialet	9
3 Resultater	10
3.1 Beskrivelse av fisket.....	10
3.2 Ørret.....	11
3.3 Harr - utviklingen i fisket.....	11
3.4 Harr - Individuell tilvekst.....	17
3.5 Harr - dødelighet	19
3.6 Geografisk fordeling av gjenfangster (harr).....	20
4 Diskusjon	22
5 Referanser	24

Forord

I denne rapporten analyseres fangststatistikk fra Gjerfloen Fluefiske i Trysilelva for perioden 2002 – 2009. I tillegg er gjenfangster av harr som er individmerket i Trysilelva analysert mht. til tilvekst og forflytning etter merking. Statistikken er innsamlet av Snorre Grønnæss. Rapporten er skrevet av Jon Museth og Stein I. Johnsen (begge NINA Lillehammer), Snorre Grønnæss (eier og driver av Gjerfloen Fluefiske) og Tore Qvenild (Fylkesmannen i Hedmark).

Bakgrunnen for denne rapporten har vært behov for å oppsummere eksisterende kunnskap om harrfisket i Trysilelva, bl.a. for å vurdere utviklingen i harrbestanden etter ombyggingen av Sagnfossen kraftverk.

Samtidig er det en betydelig interesse for å utvikle fisketurismebedrifter i innlandet, og harrfiske kan være et aktuelt produkt i denne sammenheng. Kunnskapen om effekter av turistfiske, samt ulike måter å regulere fiske på, er mangelfull for denne arten. Snorre Grønnæss har samlet inn en omfattende fangststatistikk fra Gjerfloen Fluefiske siden 2002.

Oppdragsgiver for denne rapporten har vært Eidsiva Vannkraft AS gjennom "Forum for fisk og reguleringer i Hedmark", og vi takker Trond Taugbøl (GLB) for godt samarbeid. Arbeidet med rapporten er også finansiert av Norges Forskningsråd gjennom prosjektet Innovativ fisketurisme i innlandet (INNOFINN).

Lillehammer, juni 2010

Jon Museth
Prosjektleder

1 Innledning

Stangfiskere kan påvirke fiskebestander gjennom høyt eller selektivt uttak av enkelte størrelsesgrupper eller livshistorier (Post *et al.* 2002, Lewin *et al.* 2006). Dette kan bl.a. føre til reduserte fangster, større bestandssvingninger, endringer i alders- og lengdefordelinger, samt avtagende lengde og alder ved kjønnsmodning (Lewin *et al.* 2006). Avtagende lengde og alder ved kjønnsmodning er ofte et resultat av hard beskatning av stor fisk gjennom fiske etter "troféfisk", innføring av minstemål eller generell størrelsesspesifikk fangbarhet ved stangfiske (Olson & Cunningham 1989).

Sammenlignet med andre attraktive arter av laksefisk er fangbarheten til harr (*Thymallus thymallus*) trolig relativt høy ved stangfiske (Northcote 1995, Linløkken 1995). Med et stort eller økende fisketrykk vil derfor harr være en av de artene som i størst grad vil være utsatt for endringer i bestandsstørrelse og størrelsessammensetning. Stangfiske i Skandinavia er karakterisert som mindre restriktivt med tanke på fangstreguleringer enn i Nord-Amerika (Aas *et al.* 2000). En økende bevissthet rundt bestandspåvirkninger i elver som følge av stangfiske har imidlertid ført til at også skandinaviske myndigheter og fiskerettshavere har innført fangstreguleringer (Näslund *et al.* 2005, 2010). Effektstudier på harr etter innføring av fangsregulering er imidlertid i liten grad gjennomført (men se Näslund *et al.* 2005).

Ved Gjerfloen i Trysilelva er det etablert en fluefiskestrekning hvor det er innført restriksjoner på fangstuttak gjennom "bag-limit" og i den senere tid også maksimalmål, samtidig som fangstinnsatsen på strekningen sannsynligvis har økt pga. at fluefiskesona er attraktiv og derfor tiltrekker seg mange tilreisende fiskere.

Gjennom arbeidet med driftsplan for Femund-/Trysilvassdraget ble det foreslått å vurdere en mer differensiert forvaltning og sonering av fisketilbud. På bakgrunn av dette ble Gjerfloen fluefiske etablert (Qvenild og Nashoug 1998). Fra og med år 2000 utgjorde denne strekningen 4,8 km av Trysilelva, før den ble utvidet til 7 km fra 2006 ved at fisket ble gjort tilgjengelig på begge sider av elva på det meste av strekningen. I hele perioden har det kun vært lov til å avlive én harr per dag. I tillegg til uttaksbegrensingene var det frem til 2007 ikke lov til å avlive harr større enn 40 cm (minstemål). De to siste årene har minstemålet på 40 cm blitt endret til et maksimalmål på 38 cm, dvs. at det ikke er lov til å avlive fisk som er større enn 38 cm.

Fra og med 2002 har det blitt samlet inn fangstrapporter fra fiskere, samt at det er individuelt merket 1743 harr hvorav 371 er gjenfanget. Dette gir muligheter for å analysere ulike trender i fangstuttak samt beskrive/beregne enkelte populasjonsparametere i denne perioden.

Målsettingen med denne rapporten har vært å oppsummere utviklingen i fisket ved Gjerfloen Fluefiske i Trysilelva i perioden 2002 – 2009, med spesiell vekt på:

- Vurdere effekten av fiske og fangstreguleringer på tetthet og bestandsstruktur hos harr på fluefiskesona til Gjerfloen fluefiske.
- Beskrive vekstforløp, dødelighet og forflytningsmønster hos harr i Trysilelva på eller nær strekningen til Gjerfloen fluefiske, bl.a. for å vurdere forventet effekt av fangsreguleringer innenfor begrensede elvestrekninger

2 Materiale og metoder

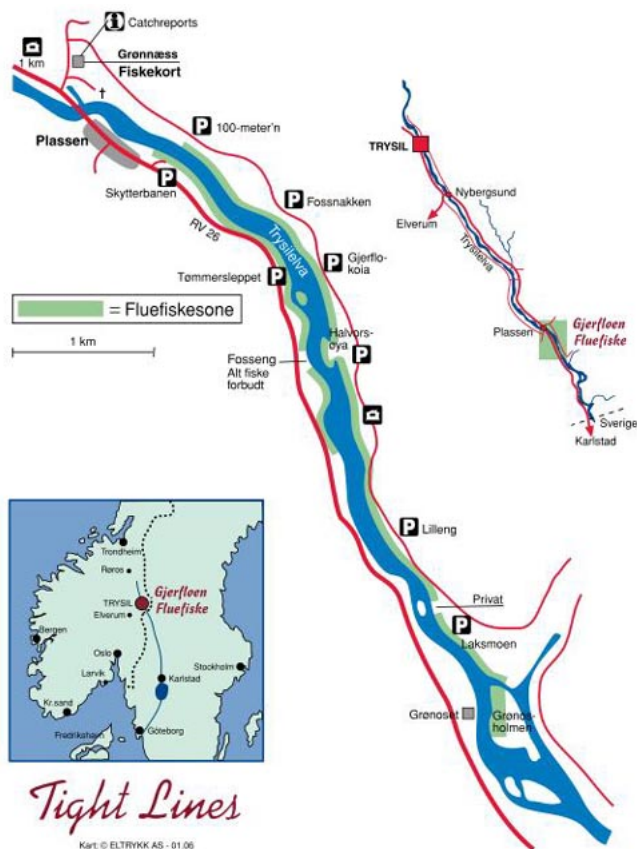
2.1 Områdebeskrivelse

Femund-/ Trysilvassdraget er det nest største vassdraget i Hedmark fylke. Det omfatter også deler av Sør-Trøndelag fylke og tre län i Sverige. På norsk side ligger vassdraget i Røros, Os, Tolga, Engerdal, Trysil og Rendalen kommuner. Femund-/ Trysilvassdraget drenerer ut i Vänernbassenget. Det samlede nedbørfeltet er ca. 50.000 km² hvor bare ca. 10 % ligger i Norge. Femund-/ Trysilvassdragets nedbørfelt i Norge utgjør 5.212 km² hvorav 386 km² ligger i Sør-Trøndelag (Qvenild og Nashoug 1998).

Gjerfloen fluefiske ligger ved Plassen, ca 10 km fra svenskegrensa, og ble etablert i 2000. Fluefiskesona ble utvidet fra 4.8 til 7 km i 2006.

Følgende fiskearter finnes i denne delen av vassdraget: Ørret, harr, gjedde, lake, abbor, steinsmett, sik og ørekyt.

Det er innført maksimalmål på 38 cm og kvote på én fisk per dag innenfor fluefiskesona (fram til 2007 var det minstemål på 40 cm for harr).



Figur 1 Kart som viser geografisk plasser av Gjerfloen fluefiske (kart fra <http://www.fluefiske-trysil.com>)

2.2 Datagrunnlaget

Datamaterialet som er benyttet i denne rapporten består av fangstregistreringer (dagsrapporter) fra fiske på strekningen til Gjerfloen fluefiske i årene 2002-2009. Det er levert inn totalt 1741 rapporter (med tilstrekkelige opplysninger om innsats) av totalt 2472 solgte fiskekort (se også tabell 1). Dagsrapportene inneholder opplysninger om fiskerens nasjonalitet, dato og årstall, fiskeinnsats, og fangst av ulike arter i ulike lengdeintervall (20-24 cm, 25-29 cm, 30-34 cm, 35-39 cm, 40-44 cm, 45-49 cm og > 50 cm).

2.3 Statistikk

Eventuelle forskjeller i innsats, kortsalg og antall harr per kilometer elvestrekning mellom årene før og etter utvidelse av elvestrekningen ble testet ved bruk av variansanalyser (ANOVA).

Trender over år i fangst av antall harr per fisketime i de viktigste fiskemånedene (juni-september) og for ulike lengdeklasser (< 30 cm, 30-39 cm og \geq 40 cm) ble testet ved bruk av korrelasjonsanalyser (Pearson Product moment). Korrelasjoner mellom fangstinnsats, fangst per innsatsenhet og fangst per km elvestrekning ble brukt for å se om fangstinnsats påvirker tettheten av harr.

Sannsynligheten for å få harr i ulike lengdeklasser (harr: 20-24 cm, 25-29 cm, 30-34 cm, 35-39 cm, 40-44 cm, 45-49 cm) ble testet ved bruk av en GLM-modell med binær responsvariabel (forekomst/fravær av harr per dagsrapport, $n=1741$) og år som forklaringsvariabel ($n=8$).

2.4 Merkematerialet

I et større merkeprosjekt i perioden 1999-2003 ble det merket i alt 4167 harr og 1064 ørret i Femund-/ Trysilvassdraget. (Kjøsnes m.fl. 2004). På strekningen fra Plassen (oppstrøms brua) til grensa (5,5 km) ble det i denne perioden merket 1324 harr. Snørre Grønnæss merket i tillegg 421 harr i 2005. Totalt er det derfor merket 1745 harr på strekningen som i det vesentligste er disponert av *Gjerfloen fluefiske*. Av disse er det i årene etter merking gjenfanget totalt 371 harr.

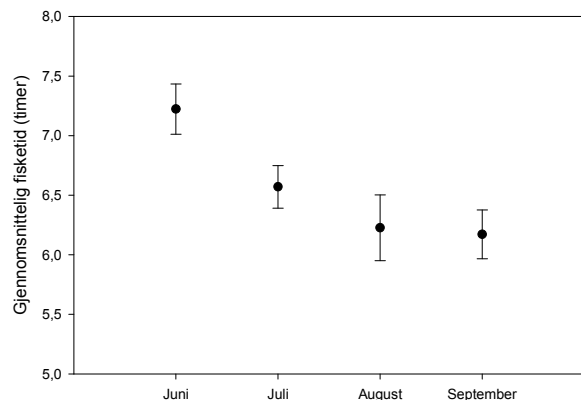
3 Resultater

3.1 Beskrivelse av fisket

I årene 2002-2009 ble det fisket i alle måneder unntatt mars-april. Det største fisketrykket målt i antall solgte fiskekort, er i perioden fra og med juni til og med september (**tabell 1**). Samlet for perioden 2002-2009 utgjør fiskekortsalget i disse månedene ca 94 % av det totale fiskekortsalget. Målt i antall fisketimer utgjør innsatsen i disse fire månedene ca 97 % av total fisketid i årene 2002-2009 (12 545 av totalt 12 921 rapporterte fisketimer). Samlet for årene 2002-2009, varierte gjennomsnittelig rapportert dagsinnsats i månedene juni – september mellom 6,2 og 7,2 fisketimer (**figur 2**). Årlig fiskeinnsats varierte fra 140-654 (gjennomsnitt 374 ± 128 (2SE)) timer per km elvestrekning for perioden 2002-2009. Det ble solgt flere fiskekort per kilometer elvestrekning i årene etter utvidelsen av fluefiskesonen i 2006 (gjennomsnitt \pm SE; $62,6 \pm 3,6$) enn i årene før (gjennomsnitt \pm SE; $37,4 \pm 7,9$; $F_{1,6}=8,3$, $p<0,05$).

Tabell 1. Oversikt over antall innleverte (J = ja) og ikke-innleverte (N = nei) fangstrappor (dagsrapporter) fra fiskere i ulike måneder i årene 2002-2009. Summen av antall leverte og ikke-leverte fangstrappor tilsvarer antall solgte fiskekort.

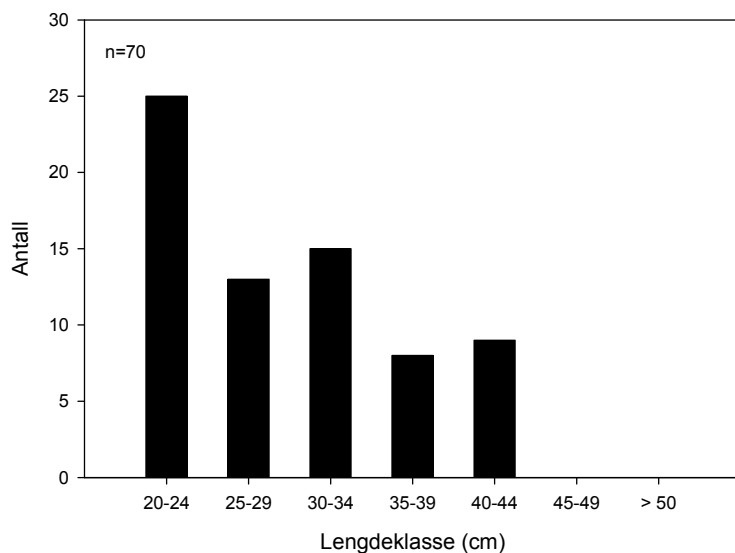
Mnd År	Jan		Mai		Juni		Juli		Aug		Sept.		Okt		Nov		Des		Antall fiskekort
	Rapportert		Rapportert		Rapportert		Rapportert		Rapportert		Rapportert		Rapportert		Rapportert				
	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N	J	N			
2002	0	0	0	0	29	0	16	0	40	0	29	0	1	0	0	0	0	0	115
2003	0	0	0	0	10	6	33	19	16	2	24	7	5	4	0	0	0	0	126
2004	0	0	0	0	37	3	41	14	24	15	26	11	12	11	4	0	0	0	198
2005	0	0	1	0	25	30	46	86	12	23	25	12	8	2	10	0	0	0	280
2006	1	0	0	0	52	11	150	44	28	20	95	4	11	8	0	0	0	0	424
2007	0	0	2	0	134	18	69	30	92	33	59	35	0	32	0	6	0	0	510
2008	0	0	0	0	110	25	47	33	51	30	52	21	8	14	0	0	0	0	391
2009	0	0	2	0	86	21	117	40	41	28	53	34	4	0	0	0	2	0	428
Tot	1	0	5	0	483	114	519	266	304	151	363	124	49	71	14	6	2	0	2472



Figur 2 Gjennomsnittlig fisketid (\pm 2SE) per døgnkort i månedene juni-september for årene 2002-2009.

3.2 Ørret

Det ble fanget meget sparsomt med ørret i årene 2002-2009. Med en innsats på 12 921 fiske-timer ble det innrapportert fangst av totalt 70 ørret i lengdeintervallet 20-44 cm (**figur 3**). For de ulike årene varierte innsatsen per fanget ørret mellom 110 og 906 fisketimer. Til tross for at fisket ved Gjerfloen er målrettet mot harr, er innslaget av ørret i fangstene så lavt at man må kunne konkludere med at harr er totalt dominerende i fiskesamfunnet på denne strekningen.



Figur 3 Fordeling i ulike lengdeklasser av 70 ørret fanget i Gjerfloen fluefiskesone i perioden 2002-2009.

3.3 Harr - utviklingen i fisket

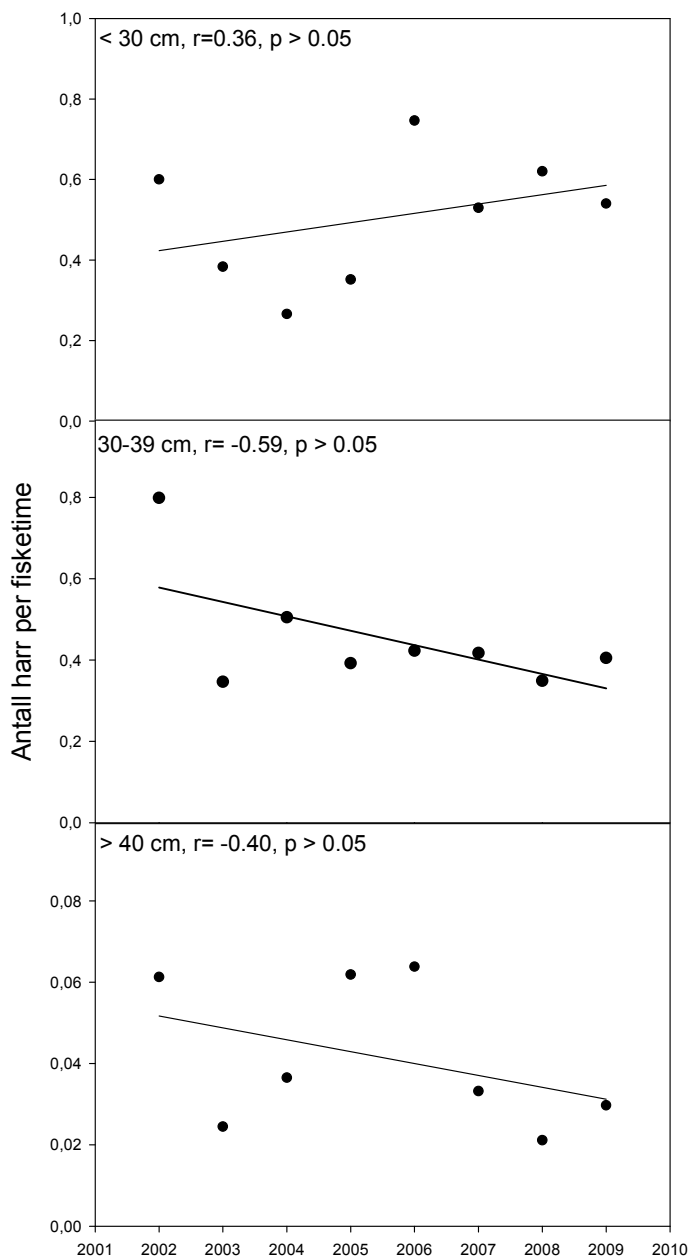
I årene 2002-2009 er det rapportert en totalfangst på 13 016 harr. Korrigert for de som ikke rapporterte (antatt lik innsats og fangst), ble det fanget 18 258 harr i Gjerfloen fluefiskesone i disse årene. Det ble fanget (beregnet totalfangst) signifikant flere harr per km elvestrekning i årene etter utvidelsen av fluefiskesonen i 2006 (gjennomsnitt \pm SE; $484,7 \pm 55,0$) enn i årene før (gjennomsnitt \pm SE; $244,1 \pm 37,5$; $F_{1,6}=13,1$, $p<0,05$).

Det var ingen sammenheng mellom fangst innsats per km elvestrekning og antall harr per fisketime for årene 2002-2009 ($r=-0,28$, $p=0,49$). Det var derimot en positiv korrelasjon mellom fangst og innsats per km elvestrekning ($r=0,92$, $p<0,005$).

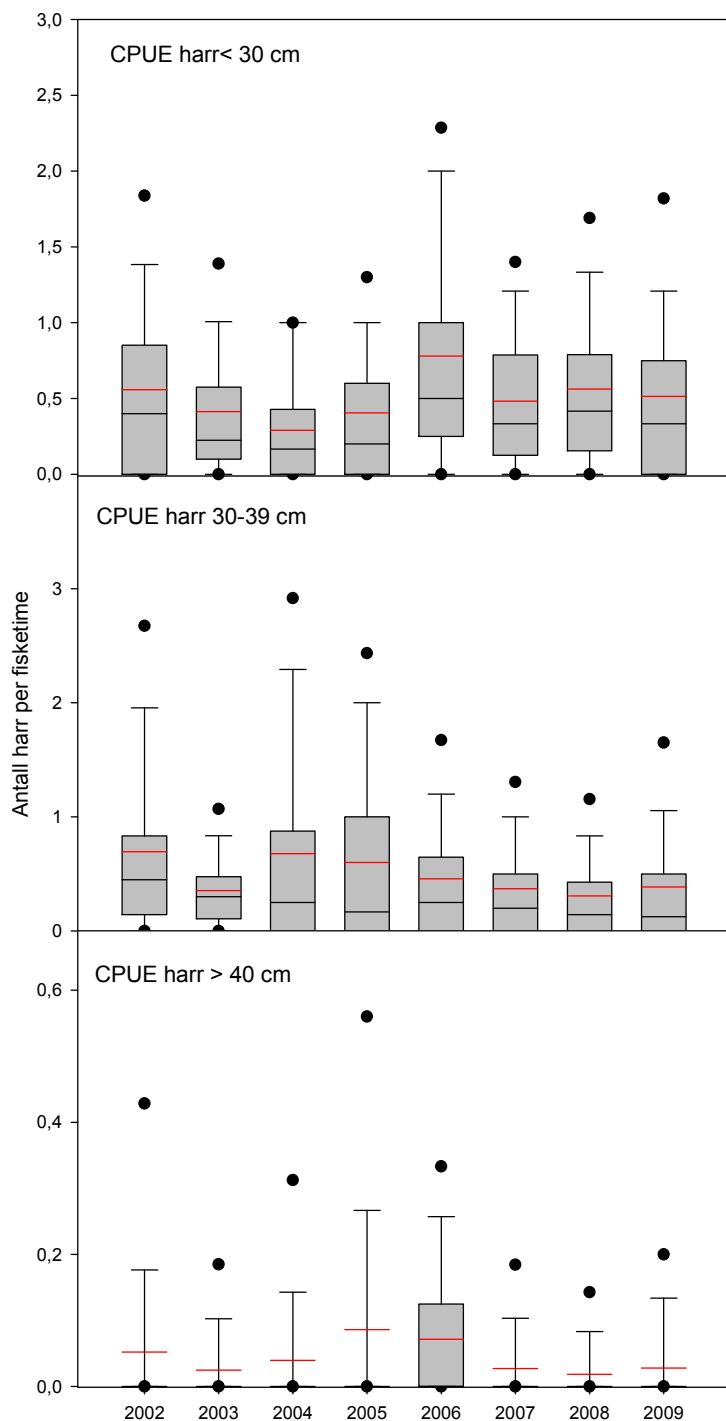
Det er store individuelle forskjeller i CPUE mellom fiskere og sesong. I **figur 4** er gjennomsnittlig CPUE (totalt antall harr delt på totalt antall fisketimer) for tre lengdeklasser av harr (< 30 cm, 30-39 cm, \geq 40 cm) presentert for årene 2002 – 2009. CPUE varierer mellom år, men det var ingen signifikant trend i utviklingen. Fordelingen i CPUE fra de enkelte dags-rapportene (ikke-normalfordelte data) er vist i **figur 5**.

Med unntak for juni (CPUE = 0,7) ligger gjennomsnittelig fangst av harr per fisketime (for årene 2002-2009) relativt stabilt (1,09-1,16) i de fire viktigste fiskemånedene (**figur 6**). Det er imidlertid store variasjoner i CPUE for de ulike månedene mellom år, og ingen signifikante trender.

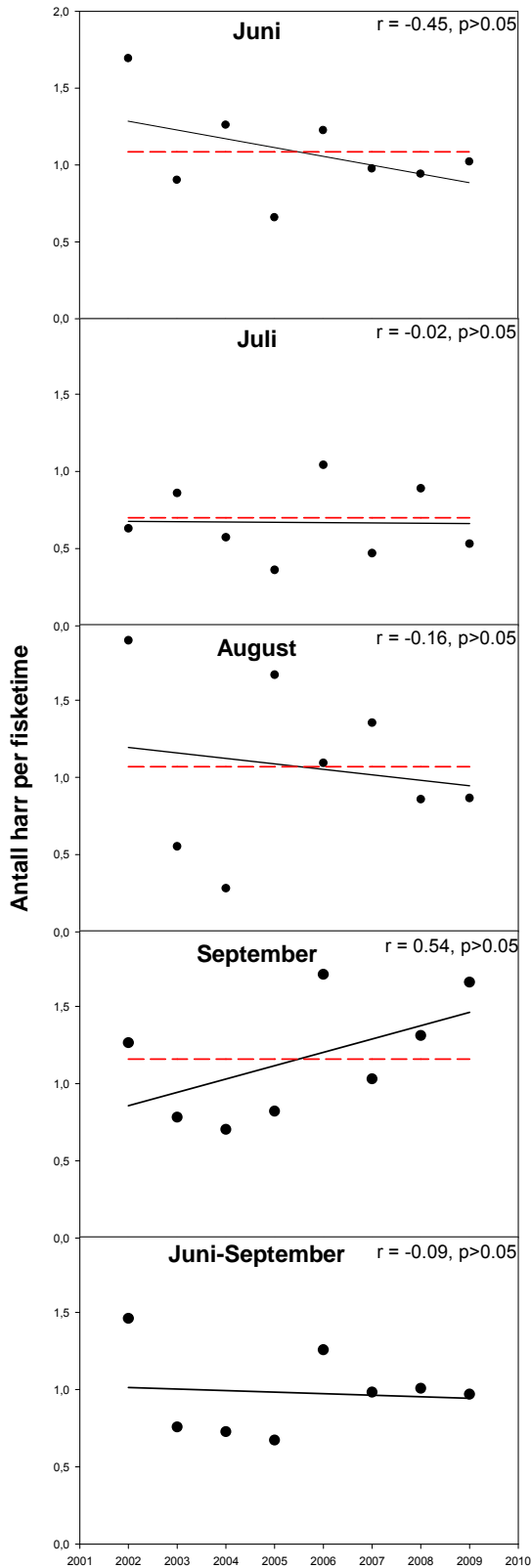
Ser man på sannsynligheten for å få harr i ulike lengdeklasser i en dagsfangst, var det en signifikant positiv trend for harr i lengdeklassen 20-24 cm, mens det var en signifikant negativ trend for lengdeklassene 30 – 34, 35-39 og 40-44 cm (**tabell 2**). Denne trenden gjen-speiles også i lengdefordelingene (**figur 7**), og i den relative fordelingen av harr i lengde-klassene; < 30 cm, 30-39 cm, \geq 40 cm (**figur 10**).



Figur 4 Gjennomsnittlig fangst per fisketime (CPUE) for harr i ulike lengdeklasser for årene 2002-2009.



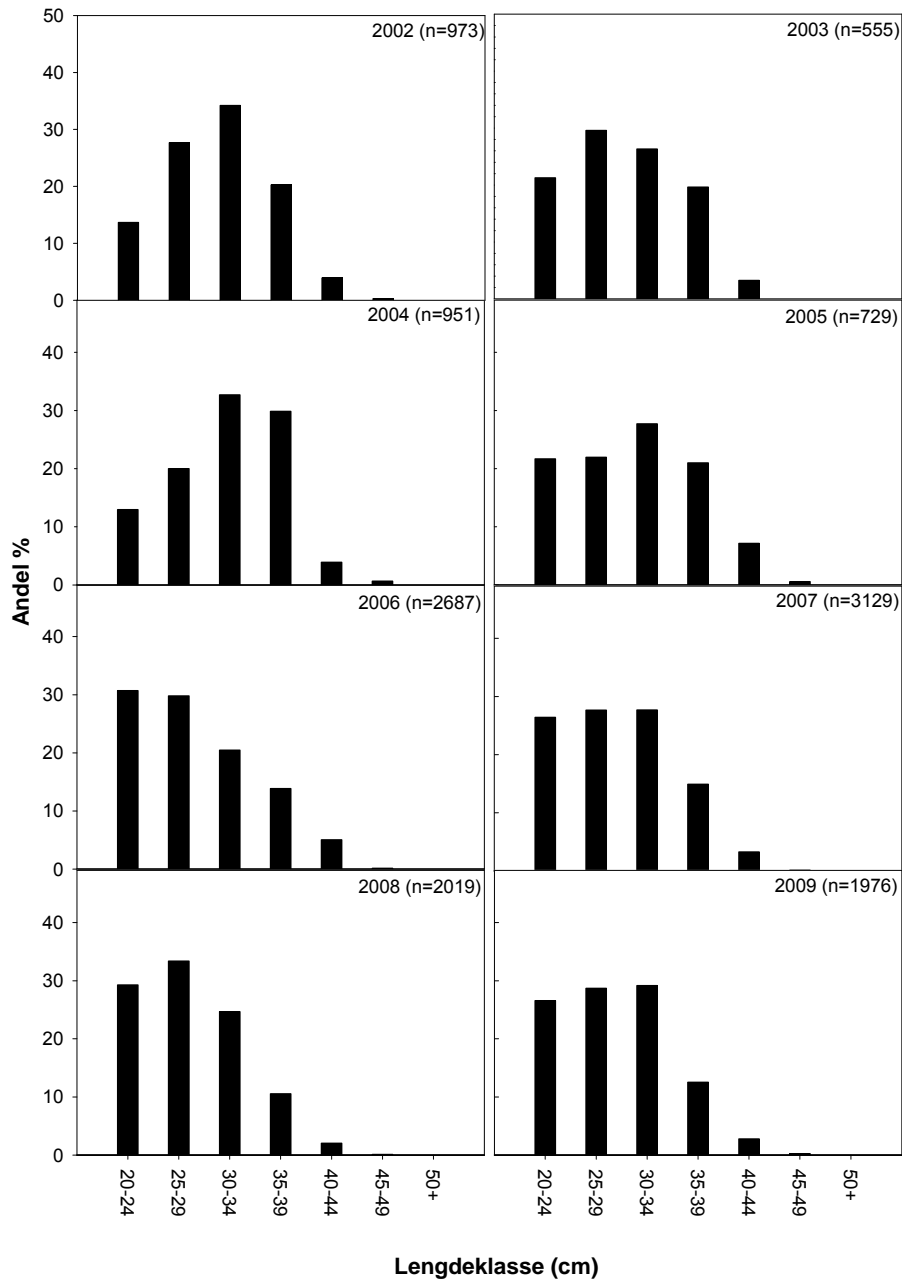
Figur 5 Antall harr per fisketime (CPUE) for lengdeklassene $< 30 \text{ cm}$ (øverst), $30-39 \text{ cm}$ (midten) og $> 40 \text{ cm}$ for årene 2002-2009. Boksene omfatter de midtre 50 % av CPUE-verdiene (fra dagsrapporter). Medianen er den heltrukne svarte linjen inne i boksen (ikke synlig for harr $> 40 \text{ cm}$, da medianen er null) og gjennomsnittet er den røde linjen. De vertikale linjene utenfor boksen representerer 10 og 90 prosentilene (dvs 80 % av CPUE-verdiene ligger innenfor disse). Fylte sirkler viser observasjoner innenfor 90 % av verdiene.



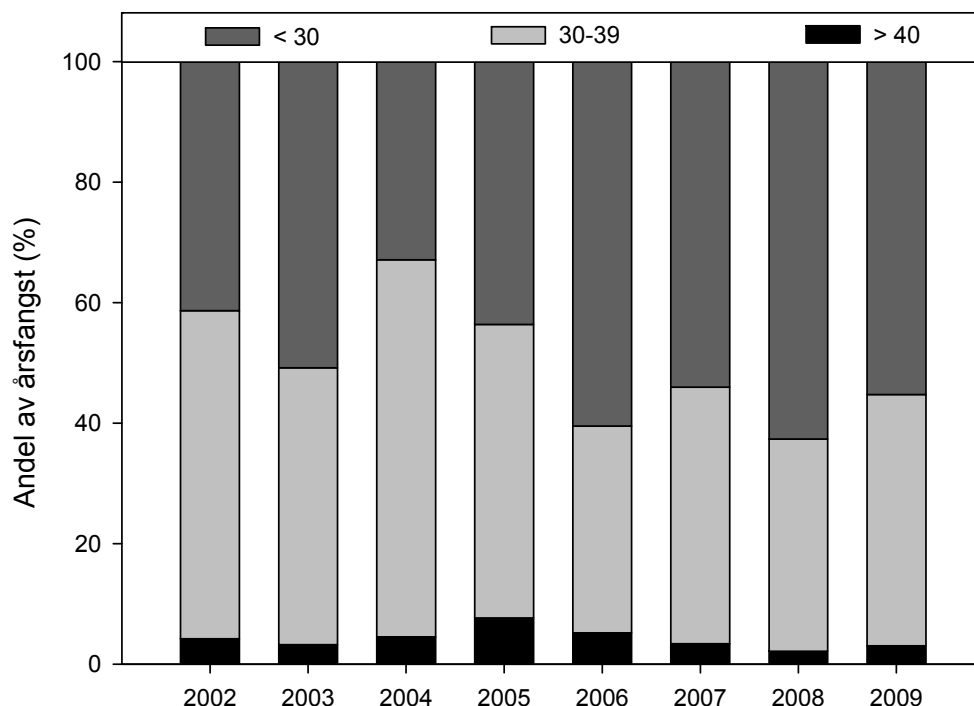
Figur 6. Gjennomsnittlig fangst per fisketime (CPUE) for harr i månedene juni-september for årene 2002-2009. Regresjonslinje er gitt med heltrukket svart linje, mens gjennomsnitt i perioden 2002-2009 for de ulike månedene er angitt med rød stiplet linje.

Tabell 2. GLM (logistisk regresjon) modell som beskriver sannsynligheten for å få harr i ulike lengdeklasser over år (2002-2009) og koeffisienten til forklaringsvariablen (år). Modellen er basert på totalt antall observasjoner/dagsrapporter (n=1741) i perioden 2002-2009 (n=8 uavhengige variabel kombinasjoner). 95 % konfidensintervall for odds ratioen er oppgitt (KI).

Prediktor	koeffisienter	Wald-statistikk	p-verdi	odds ratio	95 % KI
Harr 20-24 cm					
Konstant	- 145,60	9,40	< 0,05		
År	0,07	9,43	< 0,05	1,08	1,03-1,13
Harr 30-34 cm					
Konstant	144,78	9,05	< 0,05		
År	-0,07	9,02	< 0,05	0,93	0,89-0,98
Harr 35-39 cm					
Konstant	420,00	72,07	< 0,001		
År	-0,21	72,18	< 0,001	0,81	0,77-0,85
Harr 40-44 cm					
Konstant	145,76	5,67	< 0,05		
År	-0,07	5,80	< 0,05	0,93	0,88-0,99



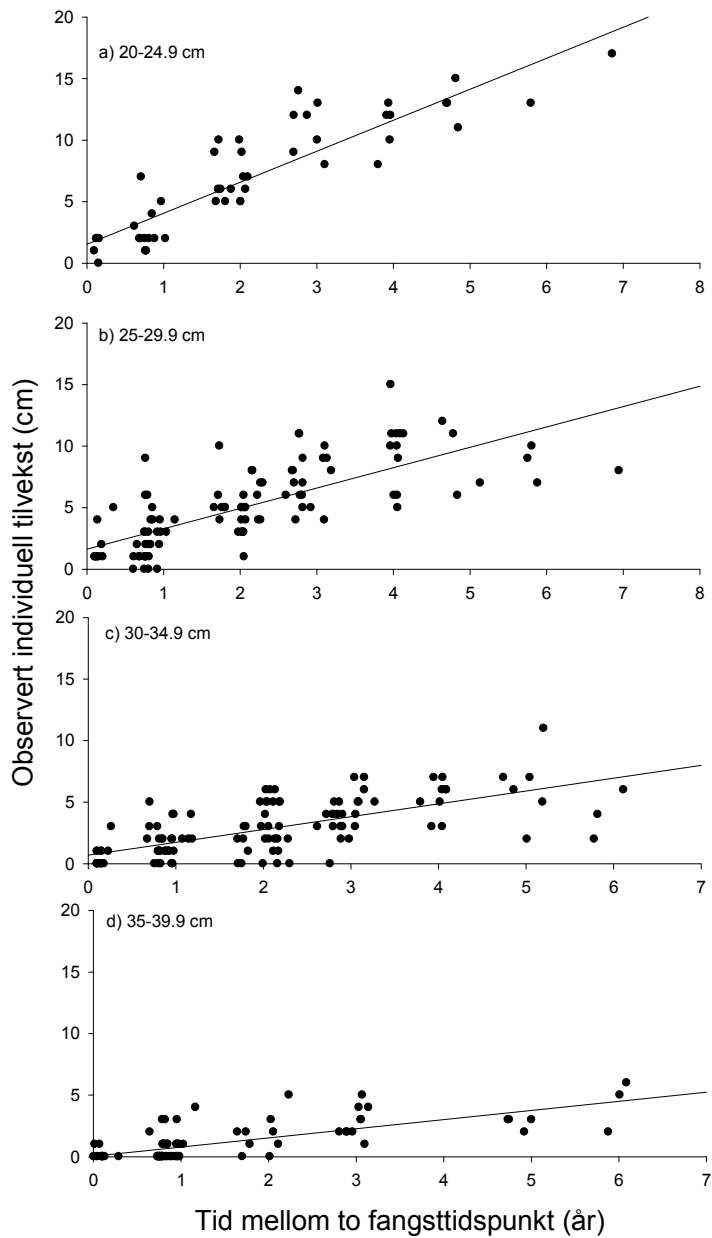
Figur 7. Lengdefordeling av harr i ulike lengdeklasser fanget i Gjerfloeen fluefiskesone i årene 2002-2009. Antall fisk som inngår i lengdefordelingen er oppgitt for hvert år.



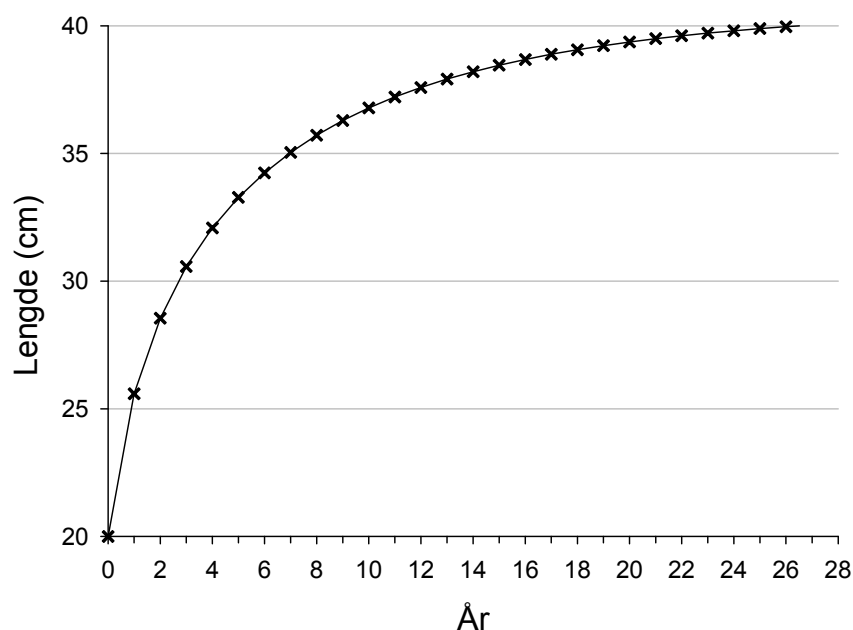
Figur 8 Andel harr i ulike lengdeklasser (av total årsfangst) fanget i Gjerfloen fluefiskesone i årene 2002-2009.

3.4 Harr - Individuell tilvekst

Totalt er det gjenfanget 371 individmerkede harr i undersøkelsesperioden. Disse er gjenfanget fra kort tid til opptil sju år etter merking. Differansen mellom lengde ved merking og gjenfangst for ulike lengdeklasser av harr gir nyttig kunnskap om individuell lengdetilvekst. I **figur 9** er observert individuell tilvekst til ulike lengdeklasser av harr plottet mot tid mellom merking og gjenfangst. Det er tydelige individuelle forskjeller i veksten, men det er samtidig en tydelig negativ sammenheng mellom observert vekst og størrelsen på fisken. En multippel lineær regresjonsmodell, med fiskelengde (v/ merking) og tid mellom merking og gjenfangst (antall dager / 365) som forklaringsvariable, forklarer nær 70 % ($r^2 = 0,68$) av den observerte variasjonen i individuell tilvekst ($y = 3,426 - (0,0912 \times \text{fiskelengde}) + (0,295 \times \text{tid}$, y: observert tilvekst i cm + 1). Modellen beregner at harr på 20, 25, 30, 35 og 40 cm har en årlig tilvekst på henholdsvis 5,6, 3,2, 1,6, 0,7 cm og 0,1 cm per år. Modellen gir en teoretisk vekstkurve for en harr på 20 cm som vist i figur 9. Antar man at en harr på 20 cm er ca tre år, vil en gjennomsnittsharr nå 40 cm i løpet av 30 år. I følge modellen har harren i Trysilelva på strekningen til Gjerfloen Fluefiske en asymptotisk lengde nær 40 cm. Det er verdt å understreke at de individuelle forskjellene i vekstmønster er betydelig, men både **figur 9** (observert vekst) og **figur 10** (beregnet vekst) viser at harren har en marginal tilvekst etter 35 cm. Harr ≥ 40 cm er utelatt i **figur 9** fordi disse ikke hadde vokst fra merking til gjengangst ($n = 7$, 0,7 – 5,1 år etter merking). En tydelig vekststagnasjon indikeres også ved at kun 3,9 % av innrapporterte harr ($n = 13\ 016$) fra Gjerfloen Fluefiske i perioden 2002-2009 var ≥ 40 cm (**figur 8**).



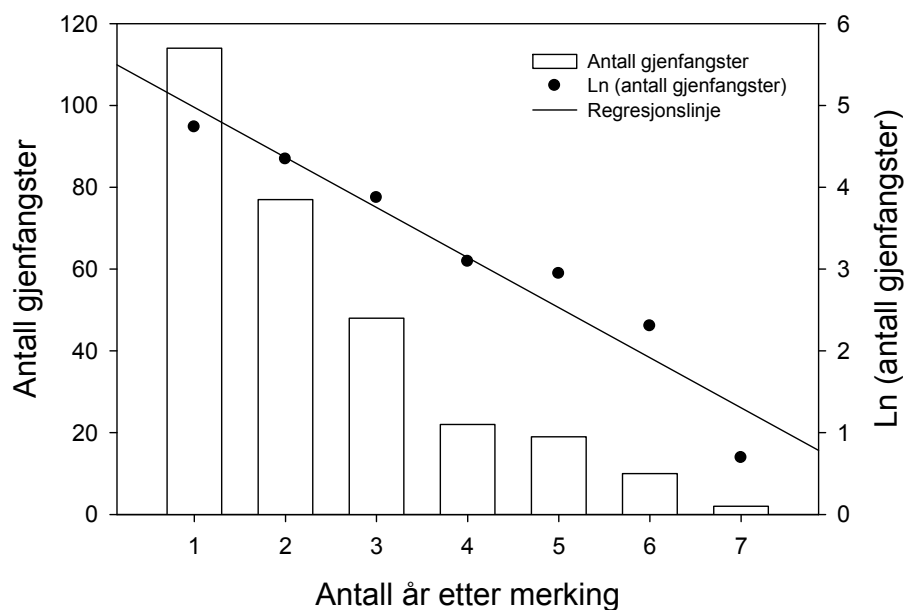
Figur 9 Observert tilvekst til ulike lengdeklasser av harr i Trysilelva på eller nær strekningen til Gjerfloen Fluefiske (data er basert på tilvekst til individmerket harr mellom merke- og gjenfangsttidspunktet).



Figur 9 Teoretisk vekstkurve til harr på 20 cm i Trysilelva på eller nær strekningen til Gjerfloen Fluefiske (Basert på en multippel lineær regresjonsmodell, med fiskelengde (v/ merking) og tid mellom merking og gjenfangst (antall dager / 365) som forklaringsvariable, $y = 3,426 - (0,0912 \times \text{fiskelengde}) + (0,295 \times \text{tid}$, y : observert tilvekst i cm + 1, $r^2 = 0.68$).

3.5 Harr - dødelighet

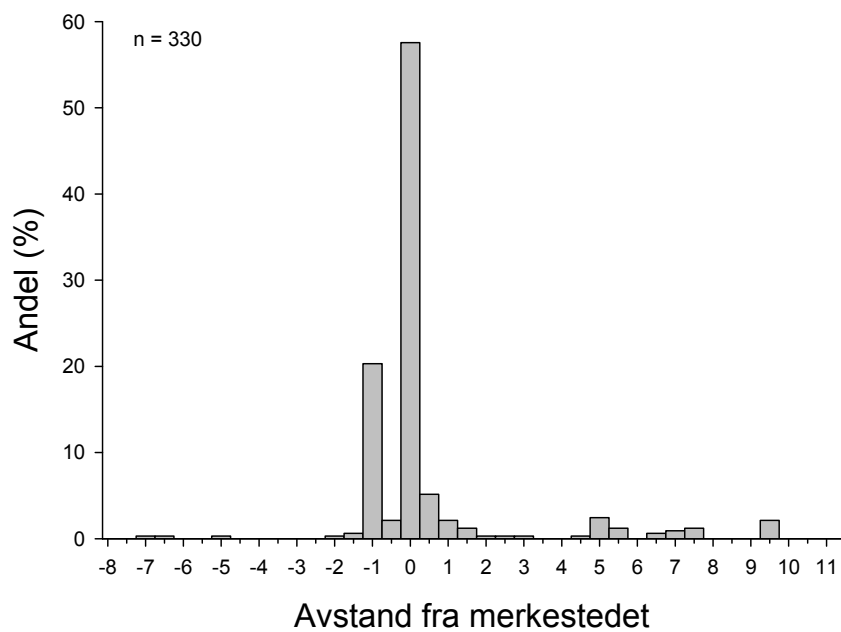
Antall innrapporterte gjenfangster er størst året etter merking for så å avta gradvis. Det ble innrapportert gjenfangster fra under ett år til sju år etter merking (**figur 11**, gjenfangster i merkeåret utelatt). Dette avtaket kan brukes til å beregne dødelighet. En lineær regresjonsmodell som beskriver sammenhengen mellom y (\ln (antall gjenfangster)) og antall år mellom merking og gjenfangst (x = beskrives ved modellen: $y = 5.59 - 0.61 \times \text{år}$ ($R^2 = 0.93$)). Dette gir en beregnet årlig overlevelsesrate (S) = $\exp(Z = 0,61) = 54\%$.



Figur 11 Fordelingen av antall gjenfangster av harr ulike år etter merking i Trysilelva.

3.6 Geografisk fordeling av gjenfangster (harr)

Gjerfloen Fluesone går fra Plassen og ned til Grønset, en strekning på ca 4,5 km. På denne strekningen har Snorre Grønnæss stangfisket og merket 1745 harr. Det aller meste som fiskes på denne strekningen blir satt ut igjen. Av disse er 300 gjenfanget fra én til fire ganger. Ser vi på hvor langt disse har forflyttet seg mellom de ulike registreringene finner vi at hele 190 av dem er gjenfanget på samme sted (58 %), mens 87 % ble gjenfanget mindre enn 2 km fra merkestedet (**figur 12**). Bare 28 ble registrert i fisketrappa i Sagnfossen 5 km oppstrøms Plassen. Dette er nok harr på vei ut av området, men utgjør ikke mer enn 1,6 % av totalt antall merket harr. Status i dag synes å være at harren i denne delen av Trysilelva er påfallende stasjonær – og at utviklingen i harrbestanden i stor grad bestemmes av lokale forhold (som f.eks. lokale fiskeregler).



Figur 12 Andel merket harr på fluefiskesona til Gjerfloen gjenfanget ulik avstand (km) fra merkestedet.

4 Diskusjon

Generelt kan man si at det er stor variasjon i innrapporterte fangster, både mellom fiskere, gjennom sesongen og mellom år. Selv om det er rapportert fiske i ni av årets måneder er den viktigste fiskeperioden juni-september med ca 97 % av total fiskeinnsats. Til tross for at fisket ved Gjerfloen er målrettet mot harr, er innslaget av ørret i fangstene så lavt at man må kunne konkludere med at harr er totalt dominerende i fiskesamfunnet på denne strekningen.

Fiskeinnsatsen målt i antall solgte fiskekort per kilometer elvestrekning økte signifikant etter utvidelsen fra 4,8 til 7 km fra og med 2006. Det var også en signifikant økning i antall harr fanget per kilometer elvestrekning etter soneutvidelsen. Det ble imidlertid ikke registrert noen endring i fangst av harr per fisketime (CPUE) over tid, og økningen i fangstene etter soneutvidelsen skyldes i all hovedsak den økte fiskeinnsatsen.

I en undersøkelse fra fem områder i Glomma og Rena fra 1985-1989 varierte årsfangsten mellom 218-478 harr per kilometer elvestrekning (Linløkken 1995). Sammenlignet med disse tallene ligger fangsten av harr høyere i fluefiskesonen ved Gjerfloen, med et gjennomsnitt på 485 harr per km elvestrekning de siste fire årene. Fangst av harr per fisketime (CPUE) ligger også høyt for Gjerfloen sammenlignet med områdene i Glomma og Rena, med unntak av området i Nordre Rena (Linløkken 1995). CPUE data fra Linløkken (1995) bør imidlertid ikke brukes til å sammenligne relativ tetthet av fisk mellom Glomma/Rena og Gjerfloen da redskapsbruken og reguleringen av fisket er forskjellig. Undersøkelsen fra Glomma/Rena (Linløkken 1995) inkluderte både spinn-, meite og fluefiske, og fisket var i liten grad regulert. En undersøkelse fra Femundselta viste at de som fisket med flue fikk signifikant mer harr enn de som brukte andre typer redskap (Aas 1994). I tillegg kan segmentet av fluefiskere ved Gjerfloen være bedre fiskere enn gjennomsnittet og praktiserer i større grad "fang og slipp" fiske. Med andre ord, forskjellene i CPUE kan skyldes både reelle tetthetsforskjeller og forskjeller i fangseffektivitet.

Linløkken (1995) fant en negativ sammenheng mellom fiskeinnsats (antall timer per km elvestrekning) og CPUE, noe som tydet på at økt fisketrykk påvirket tettheten av harr i stor grad. Til tross for store forskjeller i fiskeinnsats (antall timer per km elvestrekning) i årene 2002-2009, ble det ikke funnet en slik sammenheng ved Gjerfloen fluefiske. For årene 2002-2009 ble det derimot funnet en positiv korrelasjon mellom fangst per km elvestrekning og fiskeinnsats. Dette tyder på at fisket ved Gjerfloen i liten grad påvirker tettheten av harr i fluefiskesonen. Grunnen til dette er trolig at det i stor grad praktiseres "fang og slipp", samt at innslaget av harr over minstemål i perioden 2002-2006 (40 cm) var lavt, dvs. at selv om en del fisk over minstemål ble tatt ut av systemet ville totaltettheten i liten grad bli påvirket.

Fangst per fisketime (samlet og for ulike størrelsesklasser) varierer mellom år. For alle lengdeklassene samlet, var det ingen klare signifikante trender i CPUE for årene 2002-2009. Selv om det ikke var signifikante trender for de ulike lengdeklassene, var det likevel en tendens til at den relative tettheten (CPUE) økte for fisk under 30 cm og gikk ned for større fisk. Dette kommer også frem ved at sannsynligheten for innslag av harr mellom 30-39 cm og ≥ 40 cm i dagsfangstene for årene 2002 – 2009 gikk signifikant ned, mens det var en signifikant positiv trend i innslaget av harr mellom 20-24 cm. Dette tyder på at både antall og andel av større fisk i fangstene har gått ned i perioden 2002-2009.

Mye av variasjonen i CPUE kan skyldes variasjon i fysiske forhold mellom år (for eksempel vannføring og temperatur), samt varierende årsklassestyrke til harr. Endring i relativ fordeling mellom ulike størrelsesklasser kan imidlertid også skyldes fiske. I én effektstudie av "fang og slipp" fiske på harr fra Iidsjöstrømmen i Sverige fant man at antallet stor harr (> 50 cm) i fangstene økte dramatisk fem til seks år etter innføring av de nye fiskereglene (Näslund *et al.* 2005). Dette har ikke skjedd ved Gjerfloen, og skyldes hovedsakelig svært lav individuell tilvekst til harr etter 30-35 cm lengde. Sammenlignet med andre vassdrag i Norge og Sverige (Nordwall *et al.* 2002, Näslund *et al.* 2005, Museth *et al.* 2009) synes individuell tilvekst for harr ved Gjerfloen å være relativt dårlig for voksen fisk. Dette kan skyldes dårlige næringsforhold og

ugunstig vannføring for stor harr (Deegan *et al.* 1999) i Trysilelva ved Gjerfloen. Den største harren som er tatt på fluefiskestrekningen var fram til og med august 2000 en harr på 55 cm (ca 1,7 kg) (Jakobsson 2001). Denne rekorden er ikke slått siden.

Hvis årlig dødsrate ved Gjerfloen er så høy som beregnet ($M = 0,46$), vil dette i kombinasjon med den lave individuelle tilveksten føre til at få individer når og forblir i fangbar størrelse. Erfaringer fra Idjestrømmen var imidlertid at dødeligheten på store individer var lav (Näslund *et al.* 2005), og trolig er årlig dødsrate for større individer også lavere ved Gjerfloen. Overestimering av årlig dødsrate kan f.eks skyldes underrapportering av gjenfangster som følge av merketap eller at merket harr vandret ut av området. Fordelingen av gjenfangster av merket fisk i området tyder imidlertid ikke på at beregnet dødelighet kan forklares med utvandring av harr fra området. Fisket etter den rasktvoksende harren i Idjestrømmen praktiseres imidlertid kun ved "fang og slipp". Det er derfor mulig at selv lav fangstdødelighet (i tillegg til naturlig dødelighet) ved Gjerfloen i kombinasjon med lav individuell tilvekst fører til at antall stor harr reduseres. Det bør imidlertid poengteres at maksimalmål på 40 cm kun har eksistert i to år og at eventuelle effekter av dette trolig ikke har gjort seg gjeldende enda. Näslund *et al.* (2005) hevdet blant annet at det kan ta opp til 10 år før full effekt av "fang og slipp" fiske kan observeres.

På strekningen fra Plassen og ned til Grønaset, en strekning på ca 4,5 km, ble det merket 1745 harr. Av disse merkede fiskene er 300 gjenfanget fra én til fire ganger. Ser vi på hvor langt disse har forflyttet seg mellom de ulike registreringene finner vi at hele 190 av dem (58 %) er gjenfanget på samme sted. Man kan tenke seg at vandringer blir underestimert gjennom at fiskere på Gjerfloen er flinkere til å rapportere gjenfangster enn fiskere utenfor, og at fiskestrykket er høyere på Gjerfloen enn utenfor. Det ble imidlertid bare registrert 28 merkede harr i fisketrappa i Sagnfossen 5 km oppstrøms Plassen. Dette er nok harr på vei ut av området, men utgjør ikke mer enn 1,6 % av totalt antall merket harr. Status i dag synes å være at harren i denne delen av Trysilelva er påfallende stasjonær – og at utviklingen i harrbestanden i stor grad bestemmes av lokale forhold (som f.eks. lokale fiskeregler).

Innsamling av fangstatistikk fra Gjerfloen fluefiske bør videreføres. Selv om dette gir et relativt grovt mål på utviklingen i bestandens tetthet og struktur, er dette kanskje den eneste realistiske metoden for å gjennomføre en langsiktig overvåking av harrbestanden på. Vi vet imidlertid lite om utviklingen i harrbestanden i Trysilelva utenfor fluefiskesona. Dette hadde vært en fordel ved vurdering av effektene av fangstreguleringen og fiskestrykket på fluefiskesona. Under Norges Cup i fluefiske i 2009 var andelen av harr ≥ 35 cm én km oppstrøms fluefiskesona 4.3 %, mens denne andelen var på 13,5 % og 17,1 % på henholdsvis øvre og nedre Gjerfloen (innenfor fluefiskesona). Det ble ikke fanget harr > 40 cm utenfor Gjerfloen, mens det ble fanget 6 harr > 40 cm innenfor fluefiskesona under dette stevnet. Selv om materialet er begrenset gir det en indikasjon på at sannsynligheten for å fange stor harr er større innenfor enn utenfor fluefiskesona. Merkeforsøkene som er presentert i denne rapporten viser at harr som er merket innenfor fluefiskesona er relativt stasjonær, samtidig som CPUE er relativt høy sammenlignet med tilsvarende data fra andre elveavsnitt. I hvilken grad veksten til harr i fluefiskesona er tetthetsavhengig og om redusert tetthet av harr hadde ført til bedre individuell tilvekst er det ikke grunnlag for å konkludere om. Som en oppfølging av dette studiet anbefales det:

- Fortsette fangsregistreringene ved Gjerfloen fluefiske
- Gjennomføre et nytt forsøksfiske (CPUE, lengdefordeling) med individmerking av harr i Trysilelva både innenfor og utenfor fluefiskesona.
- Øke kunnskapen om vekst til alle årsklasser av harr, samt alder/lengde ved kjønnsmodning for bedre å vurdere hvilke faktorer som er avgjørende for den observerte bestandsstrukturen.

5 Referanser

Aas, Ø., Haider, W., & Hunt, L. 2000. Angler response to potential harvest regulations in a Norwegian sport fishery: a conjoint-based choice modeling approach. *North American Journal of Fisheries Management*, 20:940-950.

Aas, Ø. 1994. Fisket i Trysilvassdraget i Engerdal kommune. ØF-notat 07-94, 39 s.

Deegan, L.A., Golden, H.E., Harvey, C.J. & Peterson, B.J. 1999. Influence of environmental variability on the growth of age-0 and adult arctic grayling. *Transactions of the American Fisheries Society*, 128:1163-1175.

Jakobsson, O. 2001. Gjerfloens Flugfiske. *Flugfiske i Norden* nr. 1-2001. 36-39.

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, miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 2-2004. 22 s.

Lewin, W.C., Arlinghaus, R. & Mehner, T. 2006. Documented and potential biological impacts of recreational fishing: Insights for management and conservation. *Reviews in Fisheries Science*, 14(4): 305-367.

Linløkken, A. 1995. Angling pressure, yield and catch per effort of grayling, *Thymallus thymallus* (L.), and brown trout, *Salmo trutta* L., on the rivers Glomma and Rena, southeastern Norway. *Fisheries Management and Ecology*. 2:249-262.

Museth, J., Kraabøl, M., Arnekleiv, J.V., Johnsen, S.I. & Teigen, J. 2009. Planlagt kraftverk i Rosten i Gudbrandsdalslågen - Utredning av konsekvenser for harr, ørret og bunndyr i influensområdet. NINA rapport, 427: 60 s + vedlegg.

Näslund, I. Nordwall, F., Eriksson, T., Hannersjö, D. & Eriksson, L.O. 2005. Long-term responses of a stream-dwelling grayling population to restrictive fishing regulations. *Fisheries Research*, 72(2-3):323-332.

Näslund, I., Eriksson, T., Hannersjö, D., Bergwall, L., Jacobsson, G. & Leonardsson, K. 2010. Time trends in angler compliance with harvest regulations in stream fisheries. *Fisheries Management and Ecology*, 17(1): 52-62.

Nordwall, F., Eriksson, T., Eriksson, L-O. & Näslund, I. 2002. Ekologi och skötselprinciper för strömlevande harr (*Thymallus thymallus* L.). Vattenbruksinstitutionen, rapport nr 33, Umeå, 48 s.

Nothcote, T.G. 1995. Comparative biology and management of arctic and European grayling (*Salmonidae*, *Thymallus*), *Reviews in Fish biology and Fisheries*. 5:141-194.

Olson, D.E. & Cunningham, P.K. 1989. Sport-fisheries trends shown by an annual Minnesota fishing contest over a 58-year period. *North American Journal of Fisheries Management*9: 287-297.

Post, J.R., Sullivan, M., Cox, S., Lester, N.P., Walters, C.J., Parkinson, E.A., Paul, A.J., Jackson, L. & Shuter, B.J. 2002. Canada's recreational fisheries: the invisible collapse? *Fisheries*, 27:6-17.

Qvenild, T. og Nashoug, N. 1998. Driftsplan for Femund/ Trysilvassdraget. Del I: Fiskeressursene – status. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 9/98. 72 s.

NINA Rapport 564

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2141-2



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no