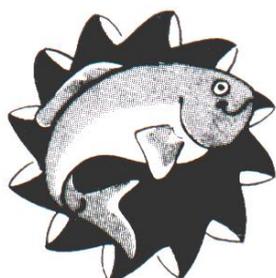
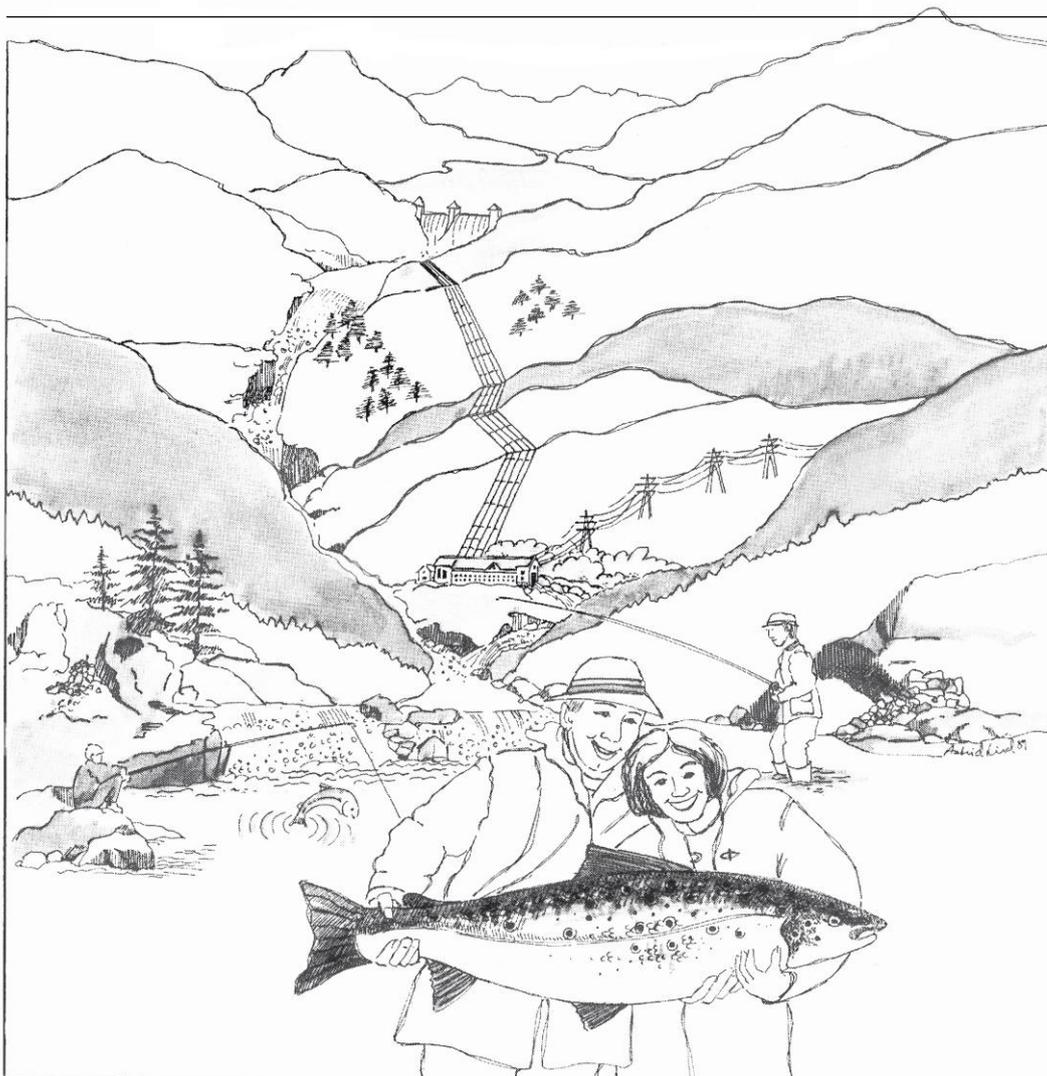




MILJØVERNDELINGEN



BEDRE BRUK AV FISKE-
RESSURSENE I REGULERTE
VASSDRAG I OPPLAND

Fiskeundersøkelse i Strondafjorden Gaute Thomassen & Ine Norum

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

1. Prosjektet er et samordnet opplegg for etterundersøkelser i regulerte vassdrag med vekt på praktisk tiltaksarbeid.
2. Prosjektet har som mål å få en bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. For å oppnå målsettingen legges det vekt på samarbeid, informasjon, registrering av fiskeforholdene og praktisk tiltaksarbeid rettet mot fiskeressursene og brukerne.
3. Prosjektet har en styringsgruppe bestående av ni representanter:

Trond Taugbøl, Glommens og Laagens Brukseierforening (leder)
Øyvind Eidsgård, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering
Ola Hegge, Fylkesmannen i Oppland
Harald Bolstad, Fjellopsyn i Fron
Endre Hemsing, Fjellopsyn i Vestre Slidre
Olav Stensli, Foreningen til Randsfjords Regulering og Hadeland kraftproduksjon AS
Tore Hamre, Oppland Energi AS
Kristen Rustad, NJFF-Oppland
Heidi Eriksen, Oppland fylkeskommune

Direktoratet for Naturforvaltning deltar som observatør.

4. Prosjektet finansieres av regulantene og Fylkesmannens miljøvernnavdeling.



PROSJEKTADRESSE:

Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland
Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernnavdelingen
Statens hus
Postboks 987
2626 Lillehammer
tlf. 61 26 60 60 eller 61 26 60 00
e-mail: postmottak@fmop.no

<p style="text-align: center;">BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND</p> <p style="text-align: center;">Prøvefiskeundersøkelse i Strondafjorden 2011</p>	<p>Rapportnr.: 17/12</p> <p>Dato: 29.12.2012</p>
<p>Forfatter: Gaute Thomassen & Ine Norum</p>	<p>Faggruppe: Naturforvaltning</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Område: Oppland</p>
<p>Finansiering: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland</p>	<p>Antall sider: 18</p>
<p>Emneord: Fiskeressurser, vassdragsregulering, ørret, fiskebiologiske etterundersøkelser, overvåking</p>	<p>ISSN-nummer: 0801-8367</p> <p>ISBN-nummer: 978-82-93078-40-1</p>
<p>Sammendrag:</p> <p>Rapporten er en fremstilling av resultater fra et prøvefiske gjennomført høsten 2011 i Strondafjorden, samt vurderinger av disse. Som ved tidligere undersøkelser ble det funnet at ørretproduksjon begrenses av konkurranse fra sik og abbor. Det ble observert visse endringer i artssammensetningen i magasinet, men disse antas til stor del å skyldes noe endret metodikk. For å bedre forholdene for ørreten i Strondafjorden anbefales det at man forsøker å fiske ut noe av siken og eventuelt også abboren.</p>	
<p>Referanse: Thomassen, G. & I. Norum 2012. Fiskeundersøkelse i Strondafjorden. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 17/12, 18 s.</p>	

Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernavdelingen

Kontoradresse:

Storgt. 170

2615 Lillehammer

Postadresse:

Postboks 987

2626 Lillehammer

Elektronisk post:

Internett: postmottak@fmop.no

Telefon:

61 26 60 00

Telefaks:

61 26 61 67

1 FORORD

Rapporten gir en oversikt over resultatene fra en prøvefiskeundersøkelse i Strondafjorden, organisert av prosjektet ”Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland”. Prosjektet lånte ut utstyr til gjennomføringen av prøvefisken til Strandefjorden grunneierlag ved Knut Ødegård som gjennomførte feltarbeidet høsten 2011. Prosjektet har selv analysert prøvefiskematerialet og stått for sammenstillingen av rapporten.

Lillehammer, desember 2012



Vebjørn Knarrum

Avdelingsdirektør



Ola Hegge

Seniorrådgiver

2 INNHOLD

1 FORORD	1
2 INNHOLD	2
3 INNLEDNING	3
4 METODER	4
5 RESULTATER	5
6. VURDERING	13
7 REFERANSER	18

3 INNLEDNING

Strondafjorden (355 moh., 1360 hektar, innsjønummer 515) ligger i Vestre Slidre og Nord-Aurdal kommuner og inngår i Begnavassdraget. I Oppland fylke er det 5 kraftverk i vassdraget; Eidsfoss kraftverk, Fossheimfoss kraftverk, Faslefoss kraftverk, Bagn kraftverk og Eid kraftverk, og 6 regulerte magasin; Otrøvatn, Vangsmjøsa, Slidrefjorden, Strondafjorden og Aurdalsfjorden, som tilsammen rommer 193.6 mill. m³. I tillegg ligger de regulerte vassdragene Ylja, Øystre-Slidre og Åbjøra i Begnas nedbørfelt. Storparten av nedbørfeltet til den del av Begna som ligger i Oppland fylke ligger over 800 moh., med høyeste punkt på 1.900 moh. Konesjon for regulering av Strondafjorden ble gitt i 1917, og fornyet konsesjon ble meddelt i 1981. Regulerings høyden i magasinet er 7 m.

Fiskeartene i vatnet er ørret, abbor, sik og ørekyt. Det forekommer også i tillegg regnbueørret som har rømt fra oppdrettsanlegg i vassdraget. Fisket administreres av Strandefjorden Grunneierlag. Stangfiske og oterfiske er tillatt hele året mot kjøp av fiskekort. Strondafjorden inngår også i felleskortordningen "Fisking i Valdres". Garnfiske er forbeholdt rettighetshaverne.

Det er gjennomført flere fiskeribiologiske undersøkelser i Strondafjorden tidligere. For en oversikt over gjennomførte undersøkelser, se Gregersen & Hegge (2009). Ved sist prøvofiskeundersøkelse, i 1991, ble det registrert en relativt tett sikbestand av dårlig kvalitet, betydelige mengder abbor og svært lite aure (Eriksen & Hegge 1992). Utsettingspålegg er aldri gitt i Strondafjorden pga den tette sikbestanden. Det ser ut til å foregå ørretgyting i flere bekker/elver, og det er antatt at produksjonsarealer antagelig ikke begrenser ørretpopulasjonen så lenge sikbestanden er tett (Eriksen mfl. 1996). I etterkant av forrige prøvofiskeundersøkelse ble det igangsatt et prosjekt med utfisking av sik i Strondafjorden. Grunneierlaget betalte 5 kroner per kilo sik til fiskere som leverte siken de fanget. Denne ordningen fungerte i perioden 1992-2000. Etter dette bestemte grunneierlaget å redusere betalingen til 2 kroner per kilo sik. Kort tid etter sluttet fiskere å levere inn sikfangst til grunneierlaget. I følge de oppgaver som finnes skal det ha blitt tatt ut omkring 100 tonn sik i løpet av de ti årene som ordningen eksisterte (pers. medd. Knut Ødegård). Etter dette har det ikke pågått noe utfiskingsprosjekt i Strondafjorden, men Knut Ødegård har tatt ut en del sik til kommersiell bruk; om lag 13 tonn siden 2005.

4 METODER

Strondafjorden ble prøvofisket to netter: 5.-7. august 2011 med sju bunngarnserier med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm. To bunngarnserier ble satt enkeltvis og fem serier ble satt i lenker. Det ble i tillegg satt to flytegarnserier (garnareal 6 m * 25 m) med maskeviddene 16.5, 19, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Den ene flytegarnserien ble satt fra overflaten ned til seks meters dyp og den andre fra seks til 12 meters dyp. Garna ble spredd rundt i magasinet.

Fiskelengder er målt til nærmeste millimeter som naturlig fiskelengde (Ricker 1979), dvs. fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling. Fiskevekter ble veid til nærmeste gram og kjønn, og modningsstadium ble bestemt etter Dahl (1917). Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon) er beskrevet ved en lineær regresjon mellom \ln fiskevekt (W , g) og \ln fiskelengde (L , mm) og uttrykt på formelen $\ln W = \ln a + b \ln L$, der a og b er konstanter (Le Cren 1951). Kondisjonen i en gitt lengdegruppe er beregnet fra formelen $k = 105a Lb^{-5}$. Et utvalg av de fangede ørreter, sik og abbor er aldersbestemt. Ørreten er aldersbestemt ut fra skjell og otolitter, sik er aldersbestemt ut fra otolitter, mens abbor er aldersbestemt ut fra gjellelokk. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) ettersom fisken er fanget om sommeren eller på høsten. Plusstegnet angir at fisken har begynt på, eller har hatt en vekstsesong mer, enn antall år viser. Hos de aldersbestemte ørretene er lengdeveksten tilbakeregnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910). Ørretbestandens relative størrelse er karakterisert på bakgrunn av antall fisk > 15 cm fanget pr 100 m^2 relevant bunngarnflate (Ugedal m.fl. 2005). I Ugedal m.fl. (2005) er det gitt ulike omregningsfaktorer avhengig av hvilken garnserie som er brukt. I denne undersøkelsen ble det brukt en Jensenserie med en omregningsfaktor (O) på 0,30. Fangst pr 100 m^2 relevant garnflate pr. natt (F) regnes ut etter formelen: $F = (A/G)*O$, hvor "A" er antall fisk > 15 cm, "G" er antall garnserier som er brukt og "O" er omregningsfaktoren som er brukt for den garnserien som er benyttet. Avhengig av størrelsen på F klassifiseres bestandens relative tetthet som følger:

- Tynn bestand: Fangst på mindre enn 5 aure pr 100 m^2 garnflate pr natt.
- Middels tett bestand: Fangst på fra 5 til 15 aure pr 100 m^2 garnflate pr natt.
- Tett bestand: Fangst på mer enn 15 aure pr 100 m^2 garnflate pr natt.

5 RESULTATER

Under prøvofisket i Strondafjorden ble det fanget 123 ørret (21 kg), 310 sik (118 kg), 265 abbor (44 kg) og én regnbueørret (0,2 kg). Til sammenligning fanget man under forrige prøvofiske 34 ørret (3,3 kg), 178 sik (60 kg) og 12 abbor (0,7 kg) (Eriksen & Hegge 1992).

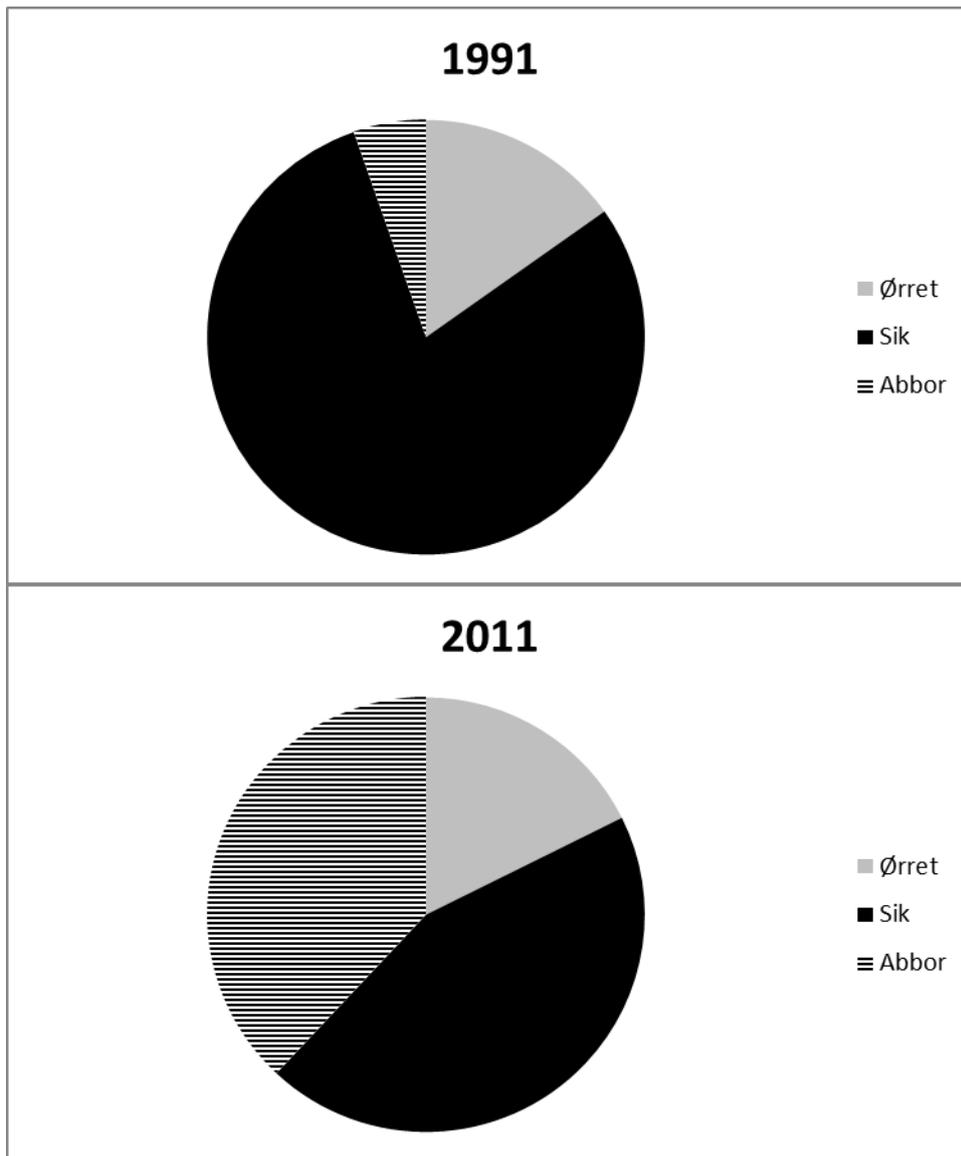
Fangst per innsats for de ulike artene ved prøvofisket i 2011 er presentert i tabell 1.

Ørretfangsten i 2011 indikerer en tynn ørretbestand med fisk av middels størrelse ($F = 1,99$; gjennomsnittslengde for kjønnsmodne hunner = 280,2 mm) etter klassifiseringen til Ugedal mfl. (2005). Dette er sammenlignbart med resultatene fra forrige prøvofiske da man også registrerte en tynn ørretbestand ($F = 1,46$) i henhold til samme klassifisering (beregnet på grunnlag av data fra Eriksen & Hegge 1992).

Tabell 1: Fangstresultater for antall ørret under prøvofisket i Strondafjorden 5. - 7. august 2011. CPUEserie = fangst per garnserie, CPUE100 = fangst per 100 m² garnareal.

	Fangst bunn garn	CPUEserie bunn garn	CPUE100 bunn garn	Fangst flyte garn	CPUEserie flyte garn	CPUE100 flyte garn
Ørret	101	7,2	2,7	22	5,5	0,5
Sik	146	10,4	3,9	164	40,8	3,7
Abbor	244	17,4	6,5	21	5,3	0,5
Regnbueørret	0	-	-	1	0,3	≈0

Den relative artsforekomsten i fangstene fra prøvofiskeundersøkelsene i 1991 og 2011 er presentert i figur 1. I denne fremstillingen er den mest iøynefallende forskjellen på de to undersøkelsene at abborforekomsten i fangsten ser ut til å ha økt kraftig mens sikforekomsten er redusert tilsvarende. Den relative andelen av ørret i fangsten de to årene var temmelig lik. Ser man derimot på absolutte tall for fangst per innsats stiller det seg annerledes (se del 6. – Vurdering).



Figur 1: Artssammensetning i fangstene ved prøvefiskene utført i 1991 (øverst) og 2011 (nederst), basert på antall individer av de ulike artene i fangsten. Tall fra 1991 hentet fra Eriksen & Hegge 1992.

Kondisjonen for ørreten er bedre enn hva som var tilfelle ved forrige prøvefiskeundersøkelse som ble gjennomført i 1991 (tab 2). I 1991 fant man at ørretens kondisjon avtok med lengde, det motsatte var tilfellet ved prøvefisket i 2011.

Tabell 2: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret fanget i Strondaffjorden ved prøvefiskeundersøkelser i 1991 og 2011. Tall fra 1991 hentet fra Eriksen & Hegge 1992.

	N	R2	lna	b	95% Konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						150	200	250	300	350
1991	34	0,99	-10,84	2,85	2,76-2,95	0,94	0,90	0,87	0,85	-
2011	123	0,99	-11,82	3,055	3,00-3,11	0,97	0,98	1,00	1,01	1,02

Når det gjelder sik er kondisjonen akseptabel, men kondisjonen avtar noe med fiskelengde og større fisk er noe slank (tab 3). Dette mønsteret er det samme som man har observert ved tidligere undersøkelser i magasinet, men kondisjonen for sik i Strondaffjorden er gjennomgående bedre nå enn hva som var tilfelle i 1989 og -91.

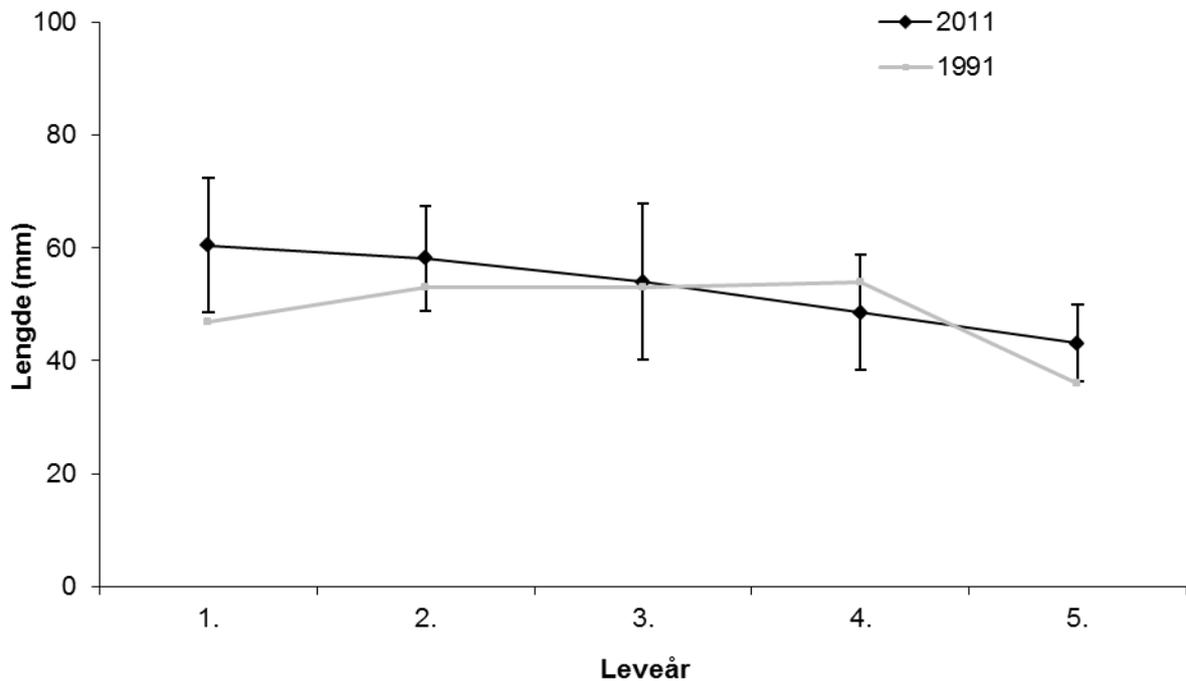
Tabell 3: Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for sik fanget i Strondaffjorden ved prøvefiskeundersøkelser i 1989, 1991 og 2011. Tall fra 1989 og 1991 hentet fra Eriksen & Hegge 1992.

	N	R2	lna	b	95% Konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						200	250	300	350	400
1989	100	0,68	-6,334	2,077	1,79-2,37	-	-	0,92	0,80	0,70
1991	178	0,79	-8,768	2,497	2,35-2,65	1,08	0,97	0,88	0,82	0,76
2011	310	0,87	-9,368	2,614	2,50-2,73	1,10	1,01	0,94	0,89	0,84

Ørreten oppnår en størrelse på 60,5 mm i gjennomsnitt det første året og har en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 51 mm over de seks første leveårene (tab 4). Det er en viss tendens til avtagende vekst for ørreten i materialet og ved fem-seks års alder har ørreten en noe beskjeden vekst. Kun i første leveår ligger verdien for tilvekst i 1991 utenfor ett standardavvik fra verdien i 2011(fig 1). Det må derfor antas at tilveksten ikke er endret siden forrige undersøkelse annet enn for første leveår, hvor forskjellen mellom de to undersøkelsene kan være statistisk signifikant.

Tabell 4: Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst ± standardavvik for 37 ørret fanget i Strondaffjorden 5. - 7. august 2011.

Leveår	1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	6. år
N	37	37	32	25	9	4
Lengde (mm)	60,5±12	118,7±19	172,9±28	224±34	274,8±52	335±89
Tilvekst	60,5±12	58,2±9	54,0±14	48,6±10	43,1±7	42,6±15



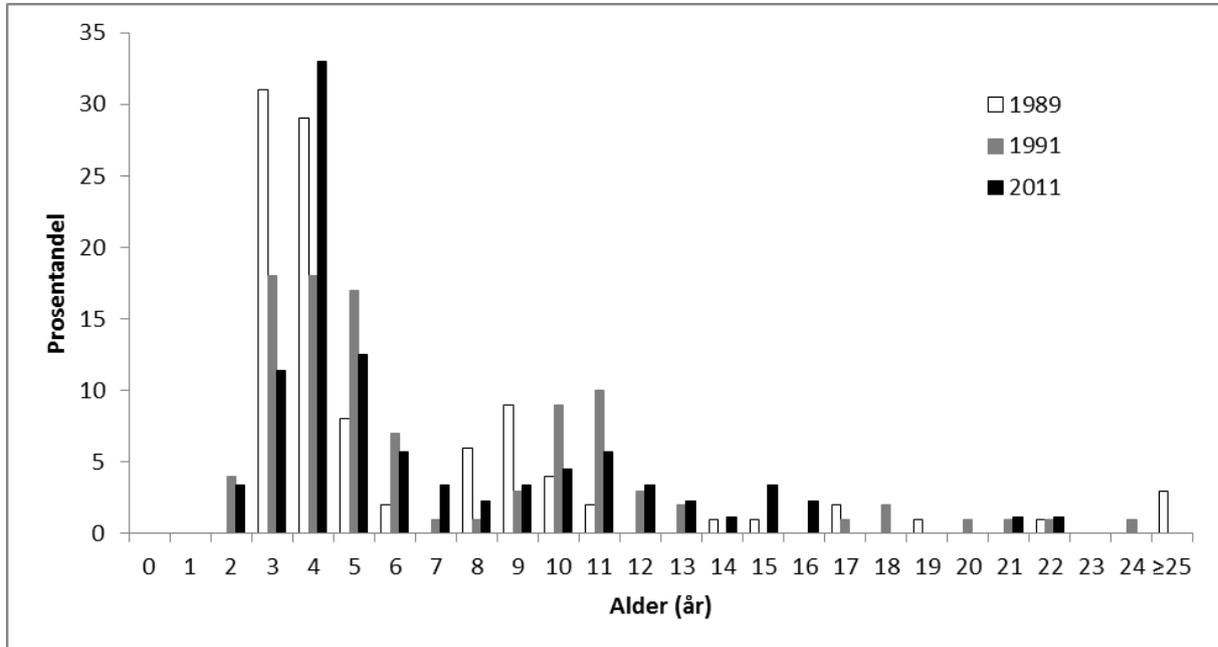
Figur 2: Tilbakeberegnet tilvekst for 37 ørret fanget i Strondafjorden i 2011 (svart) og 28 ørret fanget i Strondafjorden i 1991 (grått). Feilfeltene viser ett standardavvik. Data fra 1991 hentet fra Eriksen & Hegge 1992.

Aldersfordelingen for alle de tre artene domineres av fisk i sitt fjerde leveår, fisk i denne årsklassen utgjorde 43 %, 33 % og 53 % for henholdsvis ørret, sik og abbor (tab 5). Det ble kun fanget én ørret eldre enn seks år, dette kan tyde på forholdsvis høy dødelighet hos eldre ørret.

Tabell 5: Alderspesifikke data ± standardavvik fra 37 ørret, 88 sik og 32 abbor fanget i Strondafjorden 5. - 7. august 2011.

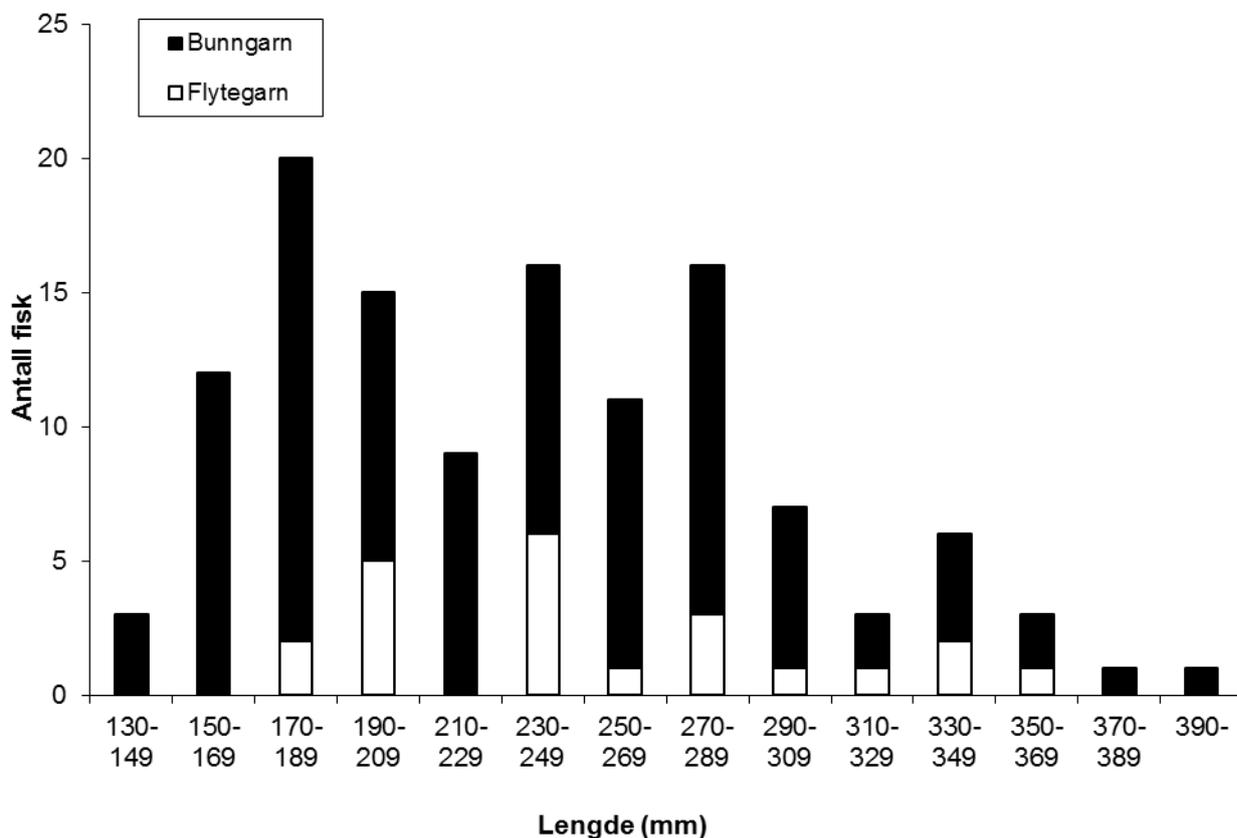
Alder	Antall			Lengde (mm)			Vekt (g)		
	Ørret	Sik	Abbor	Ørret	Sik	Abbor	Ørret	Sik	Abbor
2+	5	3	3	161±16	215±8	157±11	43±16	91±16	45±13
3+	7	10	8	214±13	321±36	201±13	98±22	325±93	102±18
4+	16	29	17	258±24	345±10	214±12	177±49	377±39	124±28
5+	5	11	2	290±9	345±13	231±21	240±27	383±46	228±40
6+	3	5	0	321±30	355±22	-	337±89	408±50	-
7+	0	3	0	-	362±7	-	-	376±28	-
8+	0	2	1	-	370±7	288	-	416±82	328
9+	0	3	0	-	371±23	-	-	429±69	-
10+	0	4	0	-	365±13	-	-	421±54	-
Eldre	1	18	1	610	375±17	416	2130	439±94	1103

Når det gjelder sik, viser materialet fra undersøkelsene i 1989, 1991 og 2011 at sikpopulasjonen domineres av individer i aldersgruppene 3+, 4+ og 5+ (fig 3). Sammenlignet med de tidligere undersøkelsene kan man spore en tendens mot færre eldre sik (8 år og eldre) i fangsten i 2011.



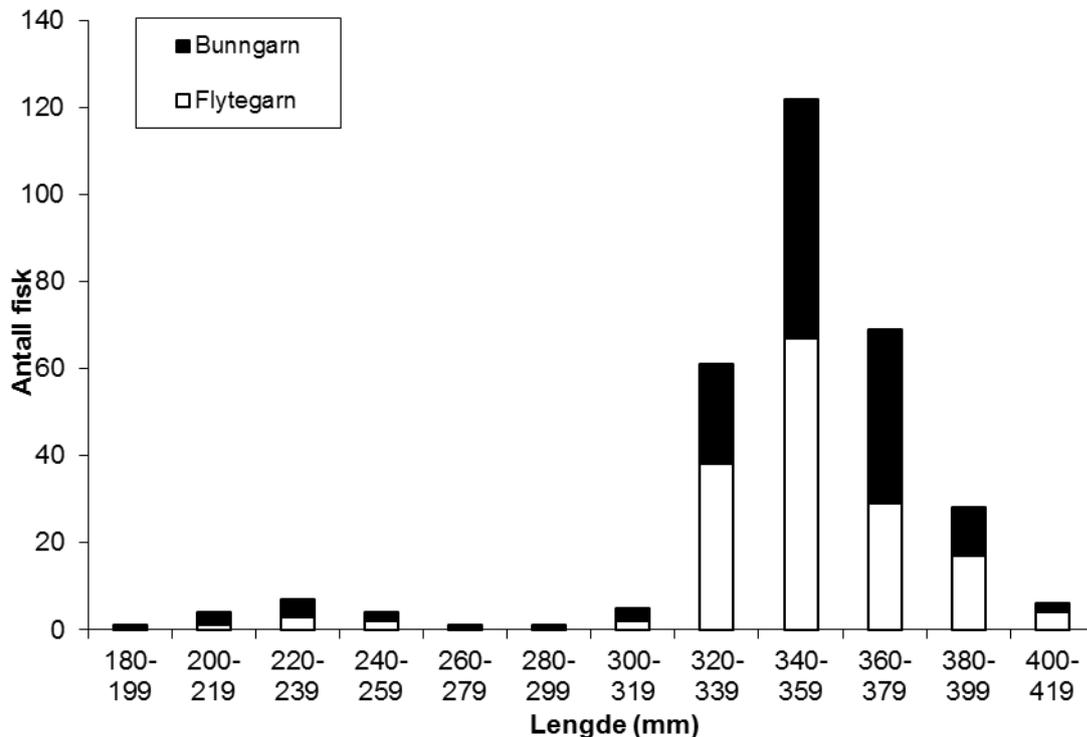
Figur 3: Aldersfordeling for 100 sik fra 1989, 178 sik fra 1991 og 88 sik fra 2011.

Ørretfangstene fordelte seg i lengdeintervallet 14-61 cm med hovedtyngden (72 %) i intervallet 17-29 cm (fig 4). 16 av de fangede ørretene (13 %) var over 30 cm som er den lengden man vanligvis setter som nedre grense for fisk i fangbar størrelse. 82 % av ørreten ble fanget i bunngarn. Det ble ikke fanget utsatt (fettfinneklippet) ørret.



Figur 4: Lengdefordelingen til 123 ørret fordelt på 101 fisk fanget i bunngarn og 22 fisk fanget i flytegarn i Strondafjorden 5. - 7. august 2011.

Sikfangstene fordelte seg i lengdeintervallet 19-42 cm med hovedtyngden (86 %) i intervallet 32-38 cm (fig 5).

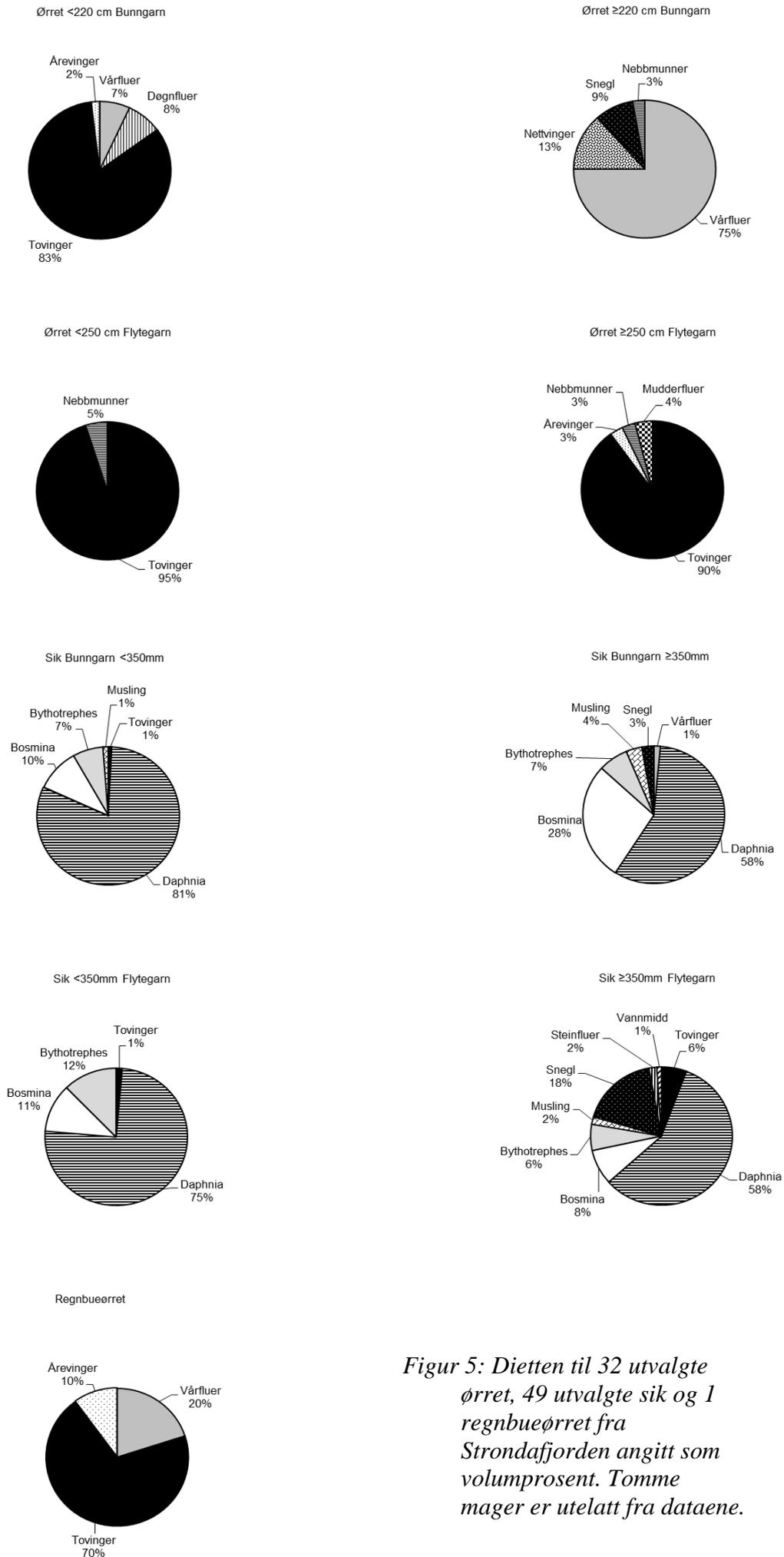


Figur 5: Lengdefordelingen til 310 sik fordelt på 146 fisk fanget i bunngarn og 164 fisk fanget i flytegarn i Strondafjorden 5. - 7. august 2011.

Med unntak av utvalget som ble aldersbestemt, ble ikke abborene i fangsten individuelt målt og veiet. De 32 abborene som ble individuelt målt og veid hadde en gjennomsnittlig lengde og vekt på henholdsvis 21,5 cm og 153 gram. Resterende abbor ble talt og veid.

Gjennomsnittsvekten for totalfangsten av abbor fanget under prøvefisket i Strondafjorden i 2011 var 166 gram.

Det ble analysert mageprøver fra 44 ørret (fig 6). 12 av de analyserte magene var tomme. Det ble registrert åtte byttedyrgrupper i de fangede ørretenes diett. Fra sik ble 66 mageprøver analysert. 17 av de analyserte sikmagene var tomme. Det ble registrert åtte byttedyrgrupper i de fangede sikenes diett.



Figur 5: Dietten til 32 utvalgte ørret, 49 utvalgte sik og 1 regnbueørret fra Strondafjorden angitt som volumprosent. Tomme mager er utelatt fra dataene.

Ser man på ørret og sik under ett, dominerte tovinger og vannlopper som byttedyr i Strondafjorden (fig 5). Ser man bort fra tomme mager, besto mageinnholdet til de undersøkte ørretene hovedsakelig av tovinger (63 %) og vårfluer (24 %). For ørret fanget på flytegarn utgjorde tovinger nesten hele dietten. I dietten til den bunngarnfangede ørreten var det markant forskjell mellom mindre og større ørret. Dietten til mindre ørret fanget i bunngarn var dominert av tovinger og minnet således mye om den til flytegarnfanget fisk. Hos noe større ørret fanget i bunngarn var derimot vårfluer dominerende i dietten. Andre næringsdyrgrupper som forekom i mageinnholdet til ørret fra Strondafjorden, var døgnfluer, nebbmunner, årevinger, nettvinger, snegl og mudderfluer.

For sik utgjorde vannlopper hovedføden for alle størrelsesgrupper uansett om siken ble fanget i bunngarn eller flytegarn. For all siken sett under ett, utgjorde vannlopper nær 88 % av dietten. Daphnia var den vanligst forekommende gruppen vannlopper og utgjorde alene ca 66% av dietten til siken i Strondafjorden. Med unntak for større, flytegarnfanget sik utgjorde vannlopper over 85 % av dietten til siken i Strondafjorden. For sik over 35 cm fanget i flytegarn var dietten noe mer variert. Hos disse fiskene utgjorde vannlopper 66 % av dietten, resten av mageinnholdet besto av musling, snegl, vannmidd, steinfluer og tovinger.

Dietten til den eneste regnbueørreten i fangsten, besto hovedsakelig av tovinger. I tillegg forekom det vårfluer og årevinger i mageinnholdet.

6. VURDERING

Artssammensetningen i fangsten i 2011 og 1991 var noe ulik. Relativt sett ble det fanget mer abbor og mindre sik i 2011 enn hva som var tilfellet i 1991. Ser man på absolutte tall for fangst per innsats, ble det fanget ca 30 prosent mer sik i 2011 enn i 1991. Når det gjelder ørret, ble det fanget om lag tre ganger så mange fisk per garnserie i 2011 sammenlignet med 1991. Abborfangsten per garnserie var nesten 15 ganger større i 2011 enn i 1991. Dette kan virke som store forskjeller, men mye av forklaringen på disse forskjellene ligger antagelig i metodikken. I 1991 ble alle bunngarnene (fem serier) satt i lenker fra land og utover. Til sammenligning satte man også fem bunngarnserier i lenker fra land og utover i magasinet i 2011, men dette året ble det i tillegg satt to bunngarnserier som enkeltgarn fra land. Abbor er som regel svært tett knyttet til strandnære områder, dette gjelder til en stor del for ørret også. I et stort og brådypt reguleringsmagasin som Strondafjorden, er det mulig at det hovedsakelig

bare er det mest strandnære garnet i en bunngarnlenke som fisker effektivt på abbor og den delen av ørretbestanden som livnærer seg på makroinvertebrater. Dersom dette er tilfelle, fisket man med tre ganger så stor effektiv innsats i 2011 sammenlignet med 1991, når det gjelder disse fiskene. Dette samsvarer relativt godt med økningen i ørretfangst uttrykt i absolutte tall. Økningen i abborfangst var langt større, men det er også helt normalt å observere relativt store variasjoner i tettheten av abbor i en sjø. Dynamikken fungerer gjerne slik at én, eller svært få årsklasser, dominerer totalt i alderssammensetningen i abborpopulasjonen. Når den dominerende årsklassen går ut, kommer det gjerne en ny svært sterk årsklasse som dominerer bestanden så snart forholdene ligger til rette for det. Den svært lave abborfangsten i 1991 kan skyldes at en dominerende årsklasse nylig hadde gått ut og en ny årsklasse ikke hadde etablert seg, eller den var for småvokst til å være fangbar ved prøvefiskeundersøkelsen. Ved prøvefisket i 2011 var drøyt halvparten av de fangede abborene som ble aldersbestemt, inne i sitt 5. leveår. Abbor i sitt fjerde eller femte leveår utgjorde 78 prosent av de aldersbestemte abborene i fangsten. Slik dynamikk er blant annet observert i den nærliggende Slidrefjorden. Der ble det fanget fire abbor under et prøvefiske i 1989, mens det ved et tilsvarende prøvefiske i 1997 ble fanget 230 stk. (Eriksen mfl. 1998). Når det gjelder sik, var økningen i fangst per innsats langt mindre enn for abbor, og også betydelig mindre enn for ørret. Det antas at dette har sammenheng med at siken utnytter en annen nisje i økosystemet, den filtrerer planktoniske organismer i de frie vannmasser. Det er derfor naturlig å forvente at en stor del av siken som fanges ved et prøvefiske som dette, vil fanges i flytegarn. Det ble satt like mange flytegarn i 2011 som i 1991, og fangsten i flytegarn er svært lik for de to årene. Sikfangsten i bunngarn var betraktelig større i 2011 sammenlignet med 1991. Totalt sett økte altså fangsten for alle tre arter, men ørretfangsten økte om lag dobbelt så mye som sikfangsten, økningen i abborfangst var mer enn ti ganger så stor som økningen i sikfangst.

Ørretbestanden i Strondafjorden er tynn, og av middels størrelse, i henhold til klassifiseringen til Ugedal mfl. (2005). De minste ørretene har noe lav kondisjon, men kondisjonen øker med størrelse, og større ørret har normal kondisjon. Dette mønsteret er motsatt av hva man fant ved forrige undersøkelse i magasinet i 1991. Det er visse tegn til avtagende vekst etter de første fire leveårene, og veksten i femte og sjette leveår er noe beskjeden. Datamaterialet er ikke stort nok for eldre årsklasser til å si noe om utviklingen senere i ørretens livsløp. Tilveksten til fisken i magasinet er akseptabel og ved fem års alder var ørreten i gjennomsnitt 27,5 cm. Ved undersøkelsen i 2011 fant vi en tilvekst gjennom de første fem leveårene som var lik, eller

bedre, enn ved prøvefisket i 1991. Aldersfordelingen er dominert av relativt ung ørret, bare en fisk eldre enn 6 år fantes i utvalget som ble aldersbestemt. Dette indikerer høy dødelighet for eldre individer noe som kan skyldes høy beskatning av de største fiskene i bestanden. Aldersfordelingen er relativt lik den man fant i 1991.

Sikbestanden i Strondafjorden er tett og av moderat kvalitet. Siken har en akseptabel kondisjon, men kondisjonen avtar med kroppslengde, og voksen sik i Strondafjorden er noe slank. Det er noe overlapp i konfidensintervallene når man sammenligner undersøkelsesår, men siken som ble fanget under prøvefisket i 2011 hadde likevel en statistisk signifikant bedre kondisjon enn hva som var tilfelle i 1989. Ut fra de beregnede kondisjonsfaktorene for ulike fiskelengder ser det ut til at kondisjonen til siken også var bedre i 2011 enn hva som var tilfelle i 1991, men pga. overlapp i konfidensintervallene kan det ikke fastslås at det har skjedd en signifikant forbedring av sikens kondisjon mellom disse undersøkelsesårene. Siken i Strondafjorden følger et nokså vanlig mønster for sin art hva gjelder vekstforløp. Den vokser godt de første årene i livet før den når en størrelse på 30-35 cm etter sin tredje eller fjerde vekstsesong. Deretter har den liten eller ingen lengdevekst. Det må også nevnes at det ble funnet et betydelig innslag av yngre sik i fangstene, noe som tyder på en livskraftig sikbestand med pågående rekruttering. Sammenligner man alderssammensetningen til siken i fangsten ved prøvefisket i 2011 med de to foregående undersøkelsene, er det en tendens til at det er noe færre gamle individer i fangsten enn tidligere. Det er mulig at dette kan ha sammenheng med økt uttak av sik siden undersøkelsen i 1991.

I 1991 ble 12 prosent av ørreten og 94 prosent av siken fanget i flytegarn. Tilsvarende tall for 2011 var henholdsvis 18 og 53 prosent for ørret og sik. Strondafjorden er nokså brådypt og reguleres med 7 meter. Dette fører antageligvis til en sterk begrensning i bunndyrproduksjon i de strandnære områdene i magasinet. Man kunne da vente at ørreten ville søke ut i de frie vannmassene på næringssøk. Det later til at dette i liten grad er tilfelle i Strondafjorden, antagelig mye pga den tette sikbestanden som innebærer en betydelig konkurrent for ørreten når det gjelder planktonisk føde. Den prosentvise nedgangen i sikfangst i flytegarnene kan skyldes den økte fangsttinningsgraden på bunnarn.

Sik utnytter planktoniske organismer som basis for sin ernæring bedre enn ørret. Det er sjelden å se at ørret i noen særlig grad klarer å utnytte plankton som næringsgrunnlag i vann med mye sik. Det er derfor ingen overraskelse at diettdataene indikerer at det i liten grad later

til å være overlapp i nisjer mellom sik og ørret i Strondafjorden. Dietten til ørreten besto til stor del av tovinger og vårfluer. Det ble ikke funnet planktonisk føde i noen av ørretmagene, heller ikke hos de som ble fanget i flytegarn. Når det gjelder sik ble det funnet at mindre enn to prosent av dietten til sik under 35 cm bestod av andre kilder enn planktoniske organismer. Hos sik over 35 cm ble det funnet noe mer variert næringsdyropptak, men også blant disse var planktonisk føde klart dominerende. Planktoniske krepsdyr utgjorde 92 % av mageinnholdet hos større sik fanget i bunn garn, tilsvarende tall for større sik fanget i flytegarn var 72 %.

Det ser ut til å være næringstilgangen som er den begrensende faktoren for ørretproduksjonen i Strondafjorden i dagens situasjon. Den relativt tette sikbestanden ser ut til å utkonkurrere ørreten fullstendig i konkurransen om de planktoniske krepsdyrene. Slike utgjorde hoveddelen av sikens mageinnhold, mens de var totalt fraværende i ørretmagene. En slik form for konkurranse er også funnet ved andre undersøkelser (se f.eks. Hesthagen & Hegge 1997). I denne sammenhengen er det interessant å sammenligne med den nærliggende Slidrefjorden som har relativt sammenlignbare fysiske karakteristika, men hvor man ikke har sik. Ved prøvefisket i Slidrefjorden i 1997 ble det funnet at mageinnholdet til ørret fanget i bunn garn bestod av 81,6 % vannlopper, tilsvarende tall for ørret fanget i flytegarn var 67,6 % (Eriksen mfl. 1998). Riktignok skiller de to magasinene seg ved at Strondafjorden er kraftigere regulert enn Slidrefjorden, men dette burde gi grunnlag for mer produksjon av bunndyr i Slidrefjorden enn i Strondafjorden. Det er dermed nærliggende å tenke at siken er en viktig del av årsaken til at ørreten i Strondafjorden ikke spiser dyreplankton. Den romlige fordelingen av ørretfangsten tyder videre på at ørreten i hovedsak benytter seg av strandnære områder for å søke etter føde. I Strondafjorden møter ørreten abbor i strandsonen, og det er naturlig å anta at denne er en viktig næringskonkurrent til ørreten i disse områdene. Så lenge det er store bestander av sik og abbor, vil Strondafjorden neppe kunne bli et like godt ørretvann som enkelte andre regulerte vann i distriktet som ikke har samme konkurransen om næring..

Når næringsbegrensing er problemet, er de mest naturlige og effektive tiltakene knyttet til uttak av fisk. Antageligvis vil både uttak av abbor, og særlig sik, gi positive effekter på ørretbestanden i Strondafjorden. Det bør også nevnes at uttak av sik antagelig også vil kunne gi ekstra gevinst i form av bedret kondisjon på siken. Det er lite hensiktsmessig å sette ut ørret i Strondafjorden så lenge konkurransen om næringstilgang er sterk og er det som begrenser ørretproduksjonen. Først hvis man skulle greie å redusere næringskonkurransen kan det være aktuelt å se på hvorvidt ørretproduksjonen da vil være begrenset av andre årsaker og om

fiskeutsetting eventuelt vil kunne være et hensiktsmessig tiltak. En varig reduksjon av bestandene av sik og abbor i Strondafjorden vil imidlertid kreve et vedvarende hardt fiske etter disse artene.

7 REFERANSER

- Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Eriksen, H. & Hegge, O. 1992.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 13/1992.
- Eriksen, H., Lindås, O.R., Hegge, O. & Jensen, P.E. 1996.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 6/1996.
- Eriksen, H., Lindås, O.R. & Hegge, O. 1998.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 4/1998.
- Gregersen, F. & Hegge, O. 2009.** Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 12/2009.
- Hesthagen T. & Hegge, O. 1997.** Utsetting av aure i sikvann: en dårlig kombinasjon? NINAs strategiske instituttprogrammer 1991-95: Innsjøers produktivitet. Sluttrapport. NINA Temahefte 6
- Le Cren, E. D. 1951.** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.) Journal of animal ecology 20, 201-219.
- Lea, E. 1910.** On the methods used in herring investigations. Publ. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer., 53, 7 - 174.
- Ricker, W. E. 1979.** Growth rates and models. 1: W. S. Hoar, D. J. Randall og J. R. Brett (red.). Fish Physiology 8. Bioenergetics and growth. Academic Press, New York, 677-743.
- Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005.** Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av ørretbestander. NINA- Norsk institutt for naturforskning. Rapport 73/2005. 52s.