

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE  
Rapportnr. 261-2008

ISSN0333-161x

## Fiskeribiologiske undersøkelser i Gyrinos/Flævatn, Sudndalsfjorden og Vatsfjorden i 2007

Svein Jakob Saltveit og Åge Brabrand



NATURHISTORISK MUSEUM, UNIVERSITETET I OSLO

**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),  
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.**

**Postadresse: Boks 1172, Blindern, 0318 Oslo**

**Besøksadresse: Zoologisk Museum, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.**

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37.

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

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969. Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannsekologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragsskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo.

LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere:	cand. real. Åge Brabrand dr. philos John E. Brittain cand. scient. Trond Bremnes
Professor II	dr. philos Jan Heggenes
1. amanuensis:	cand. real. Svein Jakob Saltveit (leder)
Avdelingsingeniør:	Henning Pavels
Avdelingsingeniør:	Finn Smedstad

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

# Fiskeribiologiske undersøkelser i Gyrinos/Flævatn, Sudndalsfjorden og Vatsfjorden i 2007

Svein Jakob Saltveit og Åge Brabrand



Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),  
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo  
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo

## Forord

Alle innsjøene tilhører gamle reguleringer. Sudndalsfjorden i Hol og Vatsfjorden i Ål er begge en del av Hallingdalsvassdragsreguleringen fra 1948. Innsjøene er ikke regulert, men har fått redusert gjennomstrømning av vann som følge av overføringer. Tillatelse til å regulere Gyrinos og Flævatn i Ål og Hemsedal gjennom en hevning av vannstanden ble gitt i 1957.

Laboratorium for ferskvannsökologi og innlandsfiske har utført en fiskeribiologisk undersøkelse i innsjøene/magasinene sommeren 2007 etter oppdrag fra E-CO Vannkraft. Alle vannene er undersøkt flere ganger tidligere, Gyrinos/Flævatn senest i 1989, mens Sudndalsfjorden og Vatsfjorden senest i 1995. Det er utsettingspålegg i Gyrinos/Flævatn og i Vatsfjorden. I Sudndalsfjorden har E-CO Vannkraft satt ut ørret på frivillig basis.

Fylkesmannen i Buskerud har i brev av 19.3.2007 angitt rammene for undersøkelsen, der hensikten er å kartlegge bestandsstatus, naturlig rekruttering, effekt av utsetting og avkastning. Det ble lagt opp til en prøvetaking som ligger nær det som er gjort i 1989 og 1995, slik at bestandene kunne vurderes over tid.

Oslo 2008-04-28

Svein Jakob Saltveit

Saltveit, S.J. og Brabrand, Å. 2008. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gyrinos/Flævatn, Sudndalsfjorden og Vatsfjorden i 2007. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske*, Oslo, 261. s.

## Innhold

Innledning.....	6
Mandat.....	6
Områdebeskrivelse.....	7
Metodikk.....	9
Garnfiske.....	9
Elektrofiske.....	9
Dyreplankton.....	9
Vannprøver.....	9
Sudndalsfjorden.....	10
Resultater.....	10
Prøvefiske.....	10
Lengdefordeling.....	10
Alderssammensetning.....	11
Vekst.....	12
Kjønnfordeling og kjønnsmodning.....	12
Kondisjon.....	12
Kjøttfarge.....	13
Ernæring.....	13
Elektrofiske.....	14
Kommentarer.....	15
Vatsfjorden.....	16
Resultater.....	16
Prøvefiske.....	16
Lengdefordeling.....	16
Alderssammensetning.....	18
Vekst.....	18
Kjønnfordeling og kjønnsmodning.....	19
Kondisjon.....	19
Kjøttfarge.....	20
Ernæring.....	21
Elektrofiske.....	22
Kommentarer.....	23
Gyrinos og Flævatn.....	24
Resultater.....	24
Prøvefiske.....	24
Lengdefordeling.....	24
Alderssammensetning.....	26
Vekst.....	27
Kjønnfordeling og kjønnsmodning.....	27
Kondisjon.....	28
Kjøttfarge.....	28
Ernæring.....	29
Elektrofiske.....	30
Kommentarer.....	31
Litteratur.....	32

## Innledning

Alle innsjøene som er undersøkt tilhører gamle reguleringer. Tillatelse til å regulere Gyrinosvatnet og Flævatn ble gitt i 1957. Begge innsjøene ble hevet slik at de ved HRV danner et sammenhengende magasin. LRV er ved laveste naturlige vannstand. Før reguleringen var det en ca. 1200 m elvestrekning mellom innsjøene med gode gyte- og oppvekstforhold for ørret. I tillegg var det gyting på utløpet av Flævatn. De gjenværende bekkene etter heving er små og bratte, med varierende vannføring. Bortfall av hovedområdet for rekruttering er kompensert gjennom utsettinger fra 1960.

Sudndalsfjorden har ikke fått endret vannstand som følge av regulering, men gjennomstrømningen til innsjøen er redusert ved at innløpselven Storåni har fått sterkt redusert vannføring som følge av reguleringen av Strandavatn høyere opp i vassdraget. Utløpet fra Strandavatn er stengt med en dam og vannet overført til Hol I kraftverk som har avløp til Storåni nedenfor Sudndalsfjorden. Vannføringen inn i Sudndalsfjorden er sterkt redusert og Storåni er til tider helt tørr.

Vatsfjorden har ikke fått endret vannstand som følge av regulering, men redusert tilførsel av vann og endret gjennomstrømning ved at innløpselven Votna har fått sterkt redusert vannføring og til tider tørr. Dette skyldes at innsjøene Rødungen og Varaldsetvatn høyere opp i vassdraget som tidligere drenerte til Vatsfjorden, er regulert og vannet fraført. Rødungen er overført til Varaldsetvatn og begge videre i tunnel til kraftstasjonen i Hovet.

## Mandat

Hensikten med undersøkelsen var å:

- *Kartlegge bestandsstatus*
- *Vurdere effekten av utsettingspålegget*
- *Kartlegge naturlig rekruttering*
- *Kartlegge avkastningen*

Det finnes ørret i alle de undersøkte innsjøene. Ørekyt finnes i Sudndalsfjorden og Vatsfjorden. I Vatsfjorden finnes det i tillegg røye. Pilking etter røye på isen er her populært.

For å kompensere for rekrutteringstapet er regulant pålagt å sette ut ørret i Gyrinos/Flævatn og i Vatsfjorden. De opprinnelige påleggene er endret. Det opprinnelige pålegget på 210 000 yngel eller 21 000 1-somrige settefisk i Gyrinos/Flævatn er på grunnlag av tidligere undersøkelser endret, og er nå på 11 500 stk. 1-åringer. Bortfall av Votna som område for rekruttering til Vatsfjorden ble kompensert for gjennom utsettinger av opprinnelig 2000 stk. 1-somrige ørret. Dette er endret og det settes nå ut 800 ettåringer. Tidligere var det et pålegg om utsettinger i Sudndalsfjorden og det ble fram til 1985 satt ut 2000 stk. 1-somrige ørret årlig. Det er nå ikke pålegg om utsetting, men E-CO Vannkraft setter ut 500 stk 2-somrig ørret på frivillig basis.

Naturlig rekruttering til Gyrinos/Flævatn, Sudndalsfjorden og Vatsfjorden må antas å være betydelig redusert. I Gyrinos/Flævatn er elven mellom de to opprinnelige innsjøene demmet ned og utløpselven stengt med en dam. I Sudndalsfjorden og Vatsfjorden har innløpselv sterkt redusert vannføring, mens utløpselvene her har redusert vannføring som følge av redusert tilførsel.

Undersøkelsene følger standard for ferskvannsbiologiske undersøkelser, NS 9455 "Vannundersøkelse – Retningslinjer for ferskvannsbiologiske undersøkelser", men det ble lagt opp til en prøvetaking som ligger nær det som er gjort tidligere, slik at bestandene kan vurderes over tid. Det foreligger ikke fangstoppgaver, og avkastningen er ikke beregnet.

## Områdebeskrivelse

Det meste av Gyrimos/Flævatn magasinet ligger i Ål kommune i Buskerud. En liten del i nord-øst tilhører imidlertid Hemsedal. Ved HRV ligger magasinet 1108,5 m o.h. og har et nedslagsfelt på 182 km<sup>2</sup>. Bergrunnen er ensartet og består av gabbro og granitt og bare med et tynt jorddekke. Jorddekket er noe tykkere rundt Flævatn. Tilløpsbekken fra nord og sør er små og bratte, og med varierende vannføring. Før reguleringen var det en ca. 1200 m elvestrekning mellom de opprinnelige innsjøene.

Magasinet ble dannet i 1960 og medførte at Gyrimos ble hevet 12,9 m, mens Flævatn ble hevet 19,9 m. Dette ga et felles vannspeil mellom Gyrimos og Flævatn. LRV regnes som den opprinnelige naturlige vannstand, men denne nås sjelden i Flævatn. Eneste fiskeart er ørret.

Sudndalsfjorden ligger i Hol kommune i Buskerud og er en del av Hallindalsvassdraget. Innsjøen ligger 733 m o.h. Innløpselven Storåni kommer fra Strandavatn som ligger 978,00 m o.h. (HRV). Strandavatn er regulert og vannet overført til Hol 1 kraftverk. Vannføringen i Storåni inn i Sudndalsfjorden er derfor sterkt redusert og til tider helt tørr. Sudndalsfjorden drenerer videre gjennom Storåni og renner sammen med Ustaelva ved Hol. Innsjøen er ca. 3 km lang og er omgitt av furuskog med innslag av bjørk. Det finnes ørret og ørekyt.

Vatsfjorden ligger i Ål kommune i Buskerud og utgjør et sidevassdrag til Hallingdalselva. Innsjøen er ca. 3 km lang og ligger 737 m o.h. På sørsiden er det hovedsakelig furuskog, mens det på nordsiden er flere gårdsbruk og dyrket mark. Innløpselven heter Votna etter sammenløp av elven Storåni fra Rødungen og elven Varaldsetåni fra Varaldsetvatn. Utløpselven fra Vatsfjorden, Votna, drener til Hallingdalselva ca. 5 km nedenfor Ål. En annen innløpselv fra sørvest er Mjåvassbekken. Innsjøen er relativt grunn. Det finnes ørret, røye og ørekyt.

Tabell 1. Verdier for kjemiske parametre i de undersøkte innsjøene.

Parameter	pH	Tot-N	Tot-P	TOC	Ca	Konduktivitet	Alkalinitet
Enhet		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mS/cm	µeqv/L
Gyrimos	6,17	0,08	<0,01	1,28	0,33	0,703	24
Flævann	6,07	0,12	<0,01	1,41	0,29	0,697	27
Vatsfjorden	6,28	0,11	<0,01	2,01	0,99	1,40	82
Sudndalsfjorden	6,51	0,12	<0,01	2,50	0,88	1,29	84

Resultatene fra vannprøvene viser god vannkvalitet i alle innsjøene/magasinerne. Det er små endringer sammenlignet med tidligere målinger. Det er imidlertid forskjeller mellom Gyrimos/Flævann og Vatsfjorden og Sudndalsfjorden. Dette skyldes ulik bergrunn i nedslagsfeltet og aktivitet. Rundt Gyrimos/Flævann er jordsmonnet tynt og bergartene er gabbro og noritt. Ph, ledningsevne, alkalinitet og innhold av kalsium er her lavere. Selv om pH er noe lav i Gyrimos/Flævann, er det den ikke så lav at det har konsekvenser for fisk og

viktige næringsdyr. I nedslagsfeltet til Sudndalsfjorden og Vatsfjorden er jordsmonnet tykkere, og det finnes gårdsbruk, boliger og hytter. Innholdet av næringsalter er imidlertid også her lavt og alle må karakteriseres som næringsfattige.

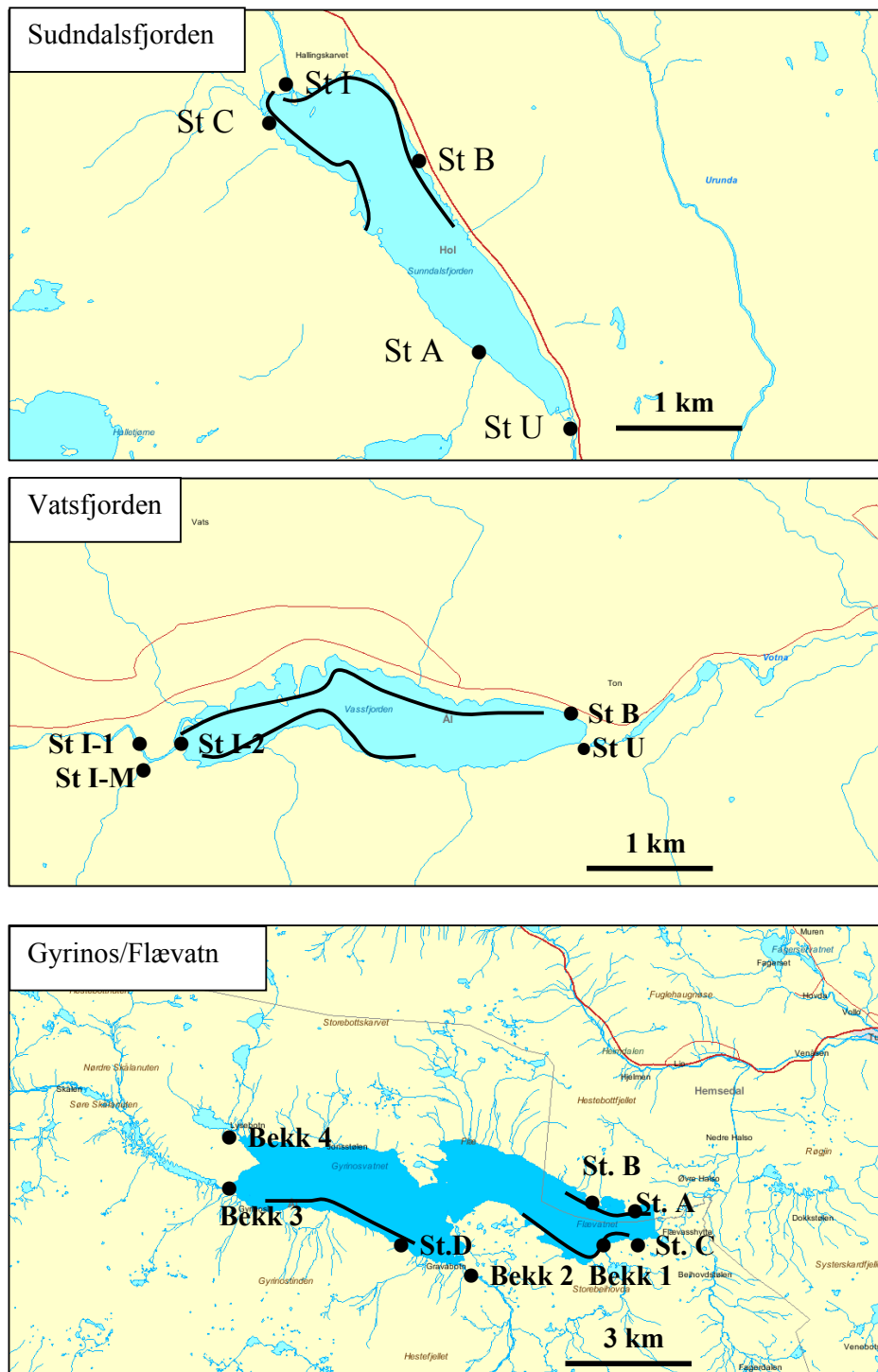


Fig. 1. Kart over Sudndalsfjorden, Vatsfjorden og Gyrinos/Flævann, med stasjoner for garnfiske (—) og elektrofiske



Zooplanktontrekk viser at større vannlopper (*Daphnia*) var tilstede i alle innsjøene, men gelekreps (*Holopedium gibberum*) ble funnet i alle unntatt Vatsfjorden (se Tabell 2).

Tabell 2. Prosentvis artssammensetning av dyreplankton tatt ved vertikaltrekk i august 2007.

	Flævatn	Gyrinos	Vatsfjorden	Sudndalsfjorden
Bosmina	52,0	61,3	83,8	23,1
Daphnia	21,4	2,6	14,2	7,7
Holopedium	5,6	3,2	0,0	64,1
Copepoda	20,9	32,9	2,0	5,1

## Metodikk

### Garnfiske

Det ble fisket med bunn garn (25 x 1,5 meter) i alle innsjøene. Det ble benyttet standard Jensen serie supplert med garn med maskevidde 10 og 16 mm. Garna ble satt enkeltvis fra land og rett ut. Garna fisket fra kveld til påfølgende morgen.

I Vatsfjorden ble det også fisket med flytegarn (25 x 6 meter) etter røye. Garna ble satt i pelagiske områder uavhengige av land med fiskedyp 1-7 m under overflaten og med fiske fra kveld til påfølgende morgen. Flytegarnerien besto av to lenker med fire garn av ulik maskevidde i hver. Flytegarnerien besto derfor av 8 garn med maskeviddene 16, 19,5, 22,5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Denne serien ble benyttet til en natts fiske.

Det ble tatt lengde, vekt, skjell og otolitter fra all fisk. Veksten til ørreten ble tilbakeberegnet etter Dahl (1917). Veksten til røye er tilbakeberegnet på samme måte, etter avlesning av otolitter. Kjønn ble bestemt og stadium vurdert fra en skala på 1 til 7 (Dahl 1917). Kjøttfarge:

Fargen på fiskekjøttet ble vurdert i tre kategorier; rød, lyserød og hvit.

Magefylling ble angitt på skala fra 0-5. Mageinnholdet ble konservert på 70 % etanol for senere bestemmelse.

### Elektrofiske

Rekrutteringen ble vurdert på grunnlag av elektrofiske i en del utvalgte bekker. Det ble fisket på oppmålt areal. Tetthet av årsunger og eldre fisk ble beregnet ut fra gjentatte uttak. I bekker med lite fisk ble tettheten beregnet på grunnlag av fangbarhet. Forekomsten av ørekyt i strandsonen og bekker er vurdert.

### Dyreplankton

Vertikaltrekk, dvs. kvalitative prøver i pelagialsonen, av zooplankton ble tatt med håv maskevidde 90 $\mu$  i hvert av vannene.

### Vannprøver

Vannprøve ble tatt i hvert av vannene og analysert på pH, ledningsevne, alkalinitet, kalsium, nitrogen, fosfor og TOC.

## Sudndalsfjorden

### Resultater

#### Prøvefiske

Totalt ble det på tre bunngarnserier (a 10 garn, se Metodikk) fanget 65 ørret med en samlet vekt på ca. 8 kg (Tabell 3). Det ble ikke fanget fisk i minstemaskevidde, 10 mm, og i de to største maskeviddene. Maskevidde 19,5 og 22,5 mm fanget flest fisk, henholdsvis 6,3 og 6 ørret pr. garnnatt. Vektutbytte var størst på 22,5 mm med samlet fangst på ca. 2 kg og 670 g pr. garnnatt. I 1995 ble flest fisk og det største utbyttet fanget på 21 mm bunngarn, 19,5 og 22,5 mm ble da ikke benyttet. Sammenlignet med 2007 var utbyttet pr. garnnatt også høyere på 26, 29 og 35 mm. Totalt sett var antall fisk i 2007 pr. garn nær det samme som i 1995, mens vekten var langt mindre i 2007. Noe av dette skyldes at det ble fisket med mindre maskevidder i 2007.

Det ble fanget 11 ørret som var fettfinneklippet, dvs. stammet fra utsettinger. Andel utsatt fisk i fangsten var altså 17 %.

*Tabell 3 Samlet fangstresultat av bunngarnfiske i strandsonen i Sudndalsfjorden i august 2007. Det er fisket med tre stk. Jensen bunngarnserier + 10 og 16 mm. Antall utsatt fisk er gitt i parentes. Resultatene fra 1995 er vist. Det ble da fisket med 2 stk 21 mm bunngarn, resultat vist under 22,5 mm.*

Maskevidde i mm	10	16	19,5	22,5	26	29	35	39	45	52	Total
Antall	0	12 (2)	19 (4)	18 (4)	6	5	3 (1)	2	0	0	65 (11)
Vekt (g)	0	616	1498	2010	1189	1084	574	1018	0	0	7989
Antall/garnnatt	0	4	6,3	6	3	1,7	1	0,7	0	0	2,27
Vekt/garnnatt	0	205	499	670	396	361	191	339	0	0	266
1995											
Antall/garnnatt	i.b.	i.b.	i.b.	6,3	3,6	3,2	1,0	0	0	0	2,6
Vekt/garnnatt	i.b.	i.b.	i.b.	857	640	574	506	0	0	0	378,3

i.b.: ikke benyttet

#### Lengdefordeling

Materialet besto av ørret som var mellom 14,2 og 38,5 cm. I materialet av vill ørret dominerte fisk som var fra 15 til 20 cm (37 %) og fra 20 til 25 cm (33 %) (Fig. 2). Ørret som var større enn 25 cm utgjorde 26 % av fangsten. De fleste utsatte ørretene, ca. 73 %, var mellom 15 og 20 cm.

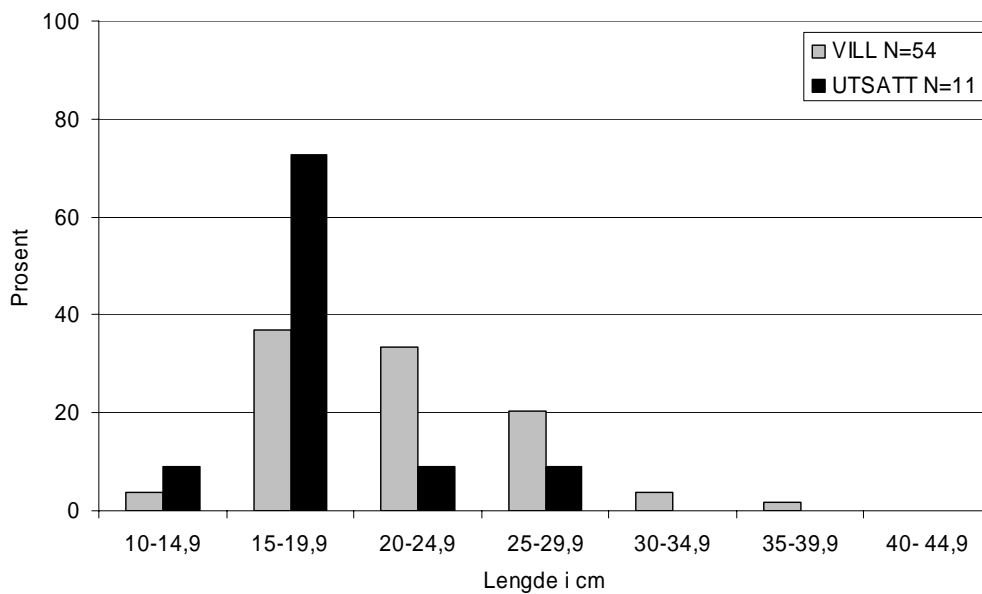


Fig. 2. Lengdefordeling av ørret tatt under prøvefiske i Sudndalsfjorden i august 2007.

### Alderssammensetning

Ørretbestanden som var naturlig rekruttert besto av fisk som var mellom ett og fem år, med dominans av 2 og 3 år gammel fisk (Fig. 3). Disse to årsklassene utgjorde til sammen 43 og 35 % av fangsten. Ingen ørret var eldre enn fem år.

Den utsatte fisken var hovedsakelig ett år gammel (91 %). En utsatt fisk var to år, mens det var ingen eldre.

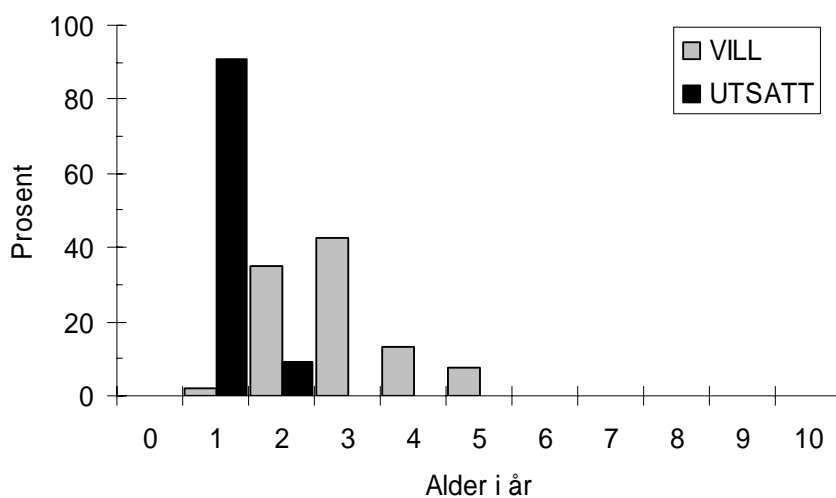


Fig. 3. Alderssammensetning av ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Sudnadalsfjorden i august 2007.

## Vekst

Veksten til vill ørret i Sudndalsfjorden er svært god og det var ingen tegn til vekststagnasjon i materialet (Fig. 4). Etter seks vekstsesonger var ørreten i gjennomsnitt ca. 30 cm. De to til tre første vekstsesongene var tilveksten ca. 6 cm, mens den deretter er ca. 4 cm pr år.

Utsatt ørret settes ut ved lengde 15-20 cm etter god vekst i anlegg. Utsatt ørret som ble tatt under prøvofiske hadde kun en vekstsesong i innsjøen før de ble fanget. Bare en utsatt ørret hadde to år i innsjøen.

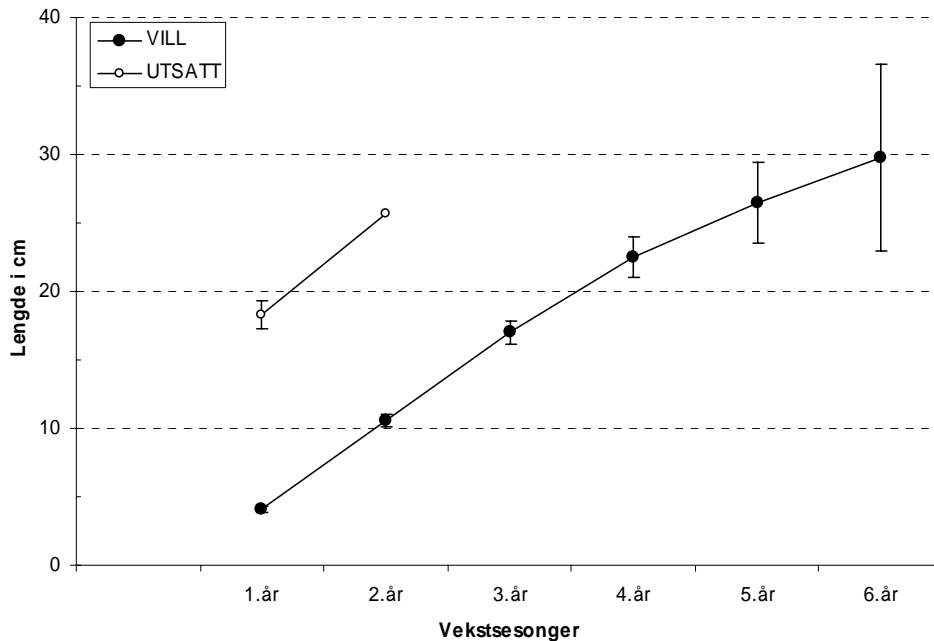


Fig. 4. Tilbakeberegnet vekst hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvofiske i Sudndalsfjorden i august 2007.

## Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

I prøvofiskematerialet var det 28 hannfisk og 26 hunnfisk i den ville bestanden av ørret, dvs. en 1:1 fordeling. Hos utsatt ørret var det en svak overvekt av hannfisk, syv individer. Av både vill og utsatt ørret var det få kjønnsmodne individer. Hos vill ørret var bare 7 fisk kjønnsmodne (13 %), og av disse var det fire hunnfisk. Alle var større enn 23 cm. Hos utsatt ørret var to hannfisk kjønnsmodne, begge ett år gamle.

## Kondisjon

Det var jevnt over god kondisjon hos ørret i Sudndalsfjorden. Verdiene varierte mellom ca. 0,9 og 1,35 (Fig. 5). Gjennomsnittlig kondisjonsverdi hos vill ørret var 1,07, dvs. fisk av god kvalitet, mens utsatt fisk hadde et gjennomsnitt på 1,04. Det var imidlertid stor spredning i materialet i begge grupper.

Det var en økning i kondisjonsverdi med økende lengde. I både 1988 og 1995 var gjennomsnittsverdien nær identisk med den funnet i 2007.

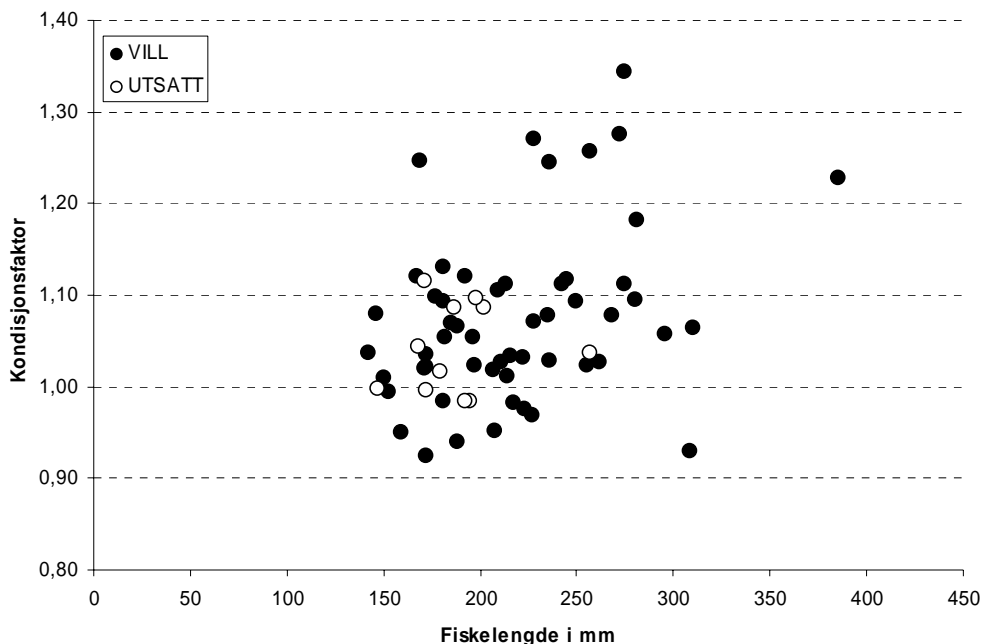


Fig. 5. Kondisjon hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvafiske i Sudndalsfjorden i august 2007.

### Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var dominerende hos ørret fra Sudndalsfjorden. Mer enn 60 % hadde denne kjøttfargen, mens bare ca. 15 % hadde rød kjøttfarge (Tabell 4). I forhold til undersøkelsen i 1995 har andelen med hvit kjøttfarge økt noe. Andelen var da ca. 58 %. Det meste av den utsatte fisken var hvit i kjøttet.

Tabell 4 Fordeling (antall og prosent) av kjøttfarge hos ørret i Sudndalsfjorden i august 2007. Antall utsatt fisk i parentes.

	HVIT	LYSERØD	RØD
ANTALL	40 (9)	15 (1)	10 (1)
PROSENT	61,5	23,1	15,4

### Ernæring

Ernæringen til ørret i Sudndalsfjorden var relativt lite variert (Fig. 6). Generelt besto føden av hovedsakelig landinsekter, tovinger og vannlopper (*Daphnia* sp.). Dette var de eneste næringsdyra funnet hos både liten og stor ørret. Ørret mellom 20 og 30 cm hadde også spist ørekyt og hos ørret mellom 20 og 25 cm var dette dominerende næring. Hos en ørret mellom 15 og 25 cm ble det funnet ett individ av marflo, *Gammarus lacustris*. Gruppen "Andre" består av steinfluer, vårfluer og fjærmygg.

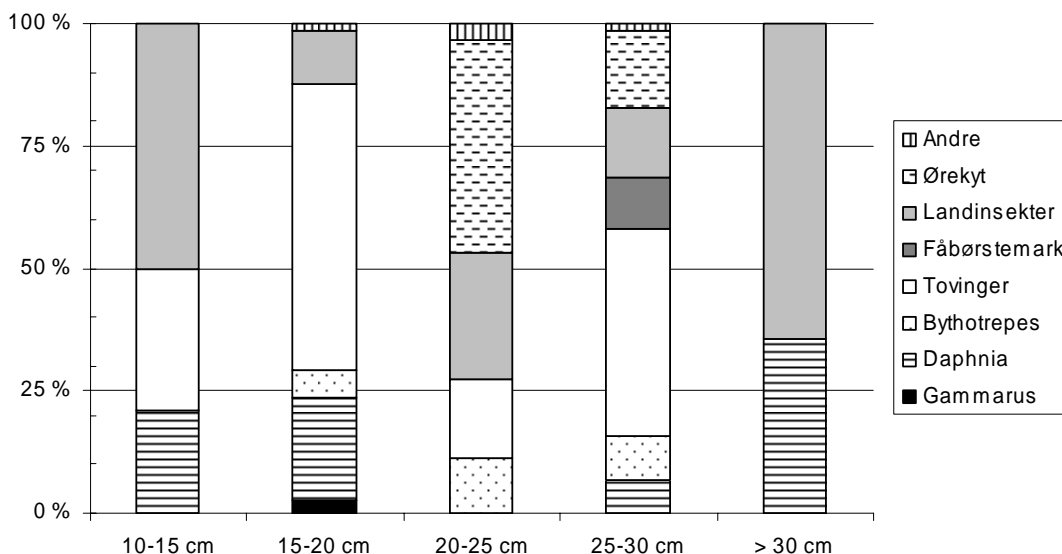


Fig. 6. Volumprosent av ulike næringsdyr hos ørret av ulik størrelse i Sudndalsfjorden i august 2007.

### Elektrofiske

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på innløpselv, utløpselv og på tre steder i selve innsjøen. Resultatene er vist i Tabell 5

Tabell 5 Antall fisk eller beregnet tetthet av ørretunger og ørekyt på ulike stasjoner i Sudndalsfjorden i 7. og 8. august 2007.

	Ørret		Ørekyte
	Tetthet (N/100m <sup>2</sup> )		Tetthet (N/100m <sup>2</sup> )
	0+	ELDRE	Total
Innløp St. I	0	15,2	> 100
Utløp, St. U	250	25,3	< 10
St. A	< 1	0	> 100
St. B	0	0	> 100
St. C	< 1	0	< 10

I selve Sudndalsfjorden ble det fanget betydelige mengder ørekyt. På stasjon A, som ligger nær Osegrovbekken og på stasjon B var mengden ørekyt svært høy, mens antallet på stasjon C nær innløpselva var lite. Det ble fanget to ørretunger i strandsonen. På stasjon A var denne ca. 15 cm og trolig 2+, mens det på stasjon C ble påvist en 0+ ørret (41 mm).

På innløpselva ble det bare tatt ørret som var eldre enn 0+, og lengden var fra 97 til 197 mm. Tettheten ble beregnet til ca. 15 fisk pr. 100m<sup>2</sup>. Det var svært mye ørekyt på lokaliteten. Det beste rekrutteringsområdet for ørret til Sudndalsfjorden er utløpselva. Ørretbestanden her var fullstendig dominert av årsunger (0+) og tettheten som ble beregnet var svært høy (Tabell 4). Det var her relativt lite ørekyt.

## Kommentarer

I Sudnadalsfjorden ble det tatt ørret på garn og det ble påvist ørekyt med elektrisk fiskeapparat både i strandsonen, i selve magasinet og i innløps- og utløpselva. Kondisjonen hos ørret viser fisk av god kvalitet, med en gjennomsnittlig k-faktor på 1,1 (0,9-1,4). Dette er tilnærmet den samme kondisjonen som ble funnet hos ørret av Enerud og Garnås (1996) i 1995. Det ble tatt 17 % utsatt ørret og dette stammer fra de 500 tosomrige som settes ut på frivillig basis. Til sammen ble 10 av de 11 utsatte fanget året etter utsetting, og det er lite trolig at dette er fisk som er vandret ned fra det ovenforliggende Strandavatn. Alt tyder på at utsatt fisk har høyere dødelighet enn villfisk.

Årlig tilvekst de 6 første årene er på 6 cm, for deretter å avta noe. Det påvises ikke vekststagnasjon, og tilveksten på materialet innsamlet i 2007 er noe bedre enn den funnet i 1995 (Enerud og Garnås 1996). Det inngår viktige næringsdyr som vannlopper (*Daphnia*), større insekter, ørekyte for ørret større enn ca 20 cm og det ble også påvist et mindre innslag av marflo.

Det foregår naturlig rekruttering hos ørret i innløps- og utløpselva, og spesielt i utløpselva ble det påvist store tettheter av både årsunger og eldre ørret. Selve Sudndalsfjorden har ikke vannstandsvariasjon i forbindelse med regulering, men gjennomstrømningen er redusert pga. overføringer. Innløpselva vil derfor uten minstevannføring har sterkt redusert vannføring, og vannføringen ved innløp Sudndalsfjorden vil være helt avhengig av uregulert restfelt nedenfor Strandafjorden. Det opplyses lokalt at ørret også gyter på innløselva (Storåne) og at det er mulig for fisk å vandre opp 2-3 km. Det kan derfor forventes at det også foregår naturlige rekruttering på innløpselva.

Elva ut av Sudndalsfjorden er imidlertid stri og dette reduserer sannsynligvis rekruttene tilbakevandringmulighet fra elva. I enkelte perioden er også elvas størrelse betydelig redusert på grunn av overføringene. Det er derfor ikke opplagt at stor rekruttering på utløpselva alle år kommer bestanden i Sudndalsfjorden til gode. Det kan derfor ligge muligheter for å bedre tilbakevandringen ved å endre på utløpet.

Det er ikke noe som tyder på at bestanden i dag er for tett i forhold til næringsgrunnlaget. Det er stabil årlig vekst, fisken har normalt god kondisjon, og det er relativt begrensede områder for naturlig rekruttering, slik at overtallig bestand ikke inntreffer. 17 % utsatt fisk i prøvematerialet og få eldre utsatt fisk i bestanden tyder på at dødeligheten er høy (sum av naturlig dødelighet og fangstdødelighet). Utsatt fisk var stort sett under 20 cm og hadde hatt ett år etter utsetting i innsjøen.

Dagens forhold for naturlig rekruttering anses å være tilstrekkelig. Det konkluderes med at utsettingen på 500 tosomrige ørret ikke er nødvendig for å opprettholde en ørretbestand i Sudnadalsfjorden som sikrer en riktig utnyttelse av næringsgrunnlaget.

## Vatsfjorden

### Resultater

#### Prøvefiske

Totalt ble det på tre bunngarnserier (a 10 garn, se Metodikk) fanget 102 ørret med en samlet vekt på ca. 14,5 kg (Tabell 6). Det ble ikke fanget fisk i minste maskevidde, 10 med mer eller i 45 mm. Maskevidde 19,5 og 22,5 mm fanget flest fisk, henholdsvis 11,3 og 7,3 ørret pr. garnnatt. Vektutbytte var størst på maskeviddene 19,5 til 29 mm med samlet fangst som varierte fra ca. 3 kg på 19,5 mm og 2,2 kg på 22,5mm. Pr. garnnatt var utbyttet på 19,5 mm nær 1 kg. I 1995 ble flest fisk og det største utbyttet fanget på 21 mm bunngarn, 19,5 og 22,5 mm ble da ikke benyttet. Totalt sett var antall fisk i 1995 pr. garn det samme som i 2007, mens vekten pr. garn var noe mindre i 1995, til tross for at det ble fisket med mindre maskevidder i 2007.

Det ble fanget 18 ørret som sannsynligvis stammet fra utsettingene. Imidlertid er disse ikke merket og utsatt fisk måtte skilles fra vill ørret på grunnlag av vekstforløp (scleritter i de første leveår). Andel utsatt fisk i fangsten var på dette grunnlaget altså 18 %, det vil si noe høyere enn i Sudndalsfjorden. Andelen utsatt fisk i fangstene i Vatsfjorden i 1995 er imidlertid ikke oppgitt.

*Tabell 6 Samlet fangstresultat av ørret på bunngarnfiske i strandsonen i Vatsfjorden i august 2007. Det er fisket med tre stk. Jensen bunngarnserier + 10 og 16 mm. Antall utsatt fisk er gitt i parentes. Resultatene fra 1995 er vist. Det ble da fisket med 2 stk 21 mm bunngarn, resultat vist under 22,5 mm.*

Maskevidde i mm	10	16	19,5	22,5	26	29	35	39	45	52	Total
<b>Antall</b>	0	16	34(2)	22(4)	14(7)	11(4)	3(1)	1	0	1	102 (18)
<b>Vekt (g)</b>	0	1589	2859	2169	2517	2516	1362	301	0	1250	14563
<b>Antall/garnnatt</b>	0	5,3	11,3	7,3	4,7	3,7	1	0,3	0	0,3	3,4
<b>Vekt/garnnatt</b>	0	529,6	953,0	723,0	839,0	838,7	454,0	100,3	0	416,7	485,4
1995											
<b>Antall/garnnatt</b>	i.b.	i.b.	i.b.	9,5	4,0	2,8	1,2	0	0	0	3,4
<b>Vekt/garnnatt</b>	i.b.	1.b.	1.b.	857	640	574	506	0	0	0	429,5

i.b.: ikke benyttet

På bunngarn ble det i tillegg fanget to røye. Begge ble tatt på 29 mm og samlet vekt var 450 g. Noen flere, 8 individer, ble tatt i 1995.

På flytegarn ble det fanget en ørret og 23 røye. Ørreten ble tatt i 29 mm, var utsatt og veide ca. 250 g. Flest røye ble tatt i 22,5 mm og 19,5 mm, med henholdsvis 13 og 9 fisk. Samlet vekt var 4,5 kg.

#### Lengdefordeling

Materialet besto av ørret som var mellom 14,7 og 45,4 cm. I materialet av vill ørret dominerte fisk som var fra 15 til 20 cm (48 %) og fra 20 til 25 cm (33 %) (Fig. 7). Ørret som var større enn 25 cm utgjorde 19 % av fangsten. De fleste utsatte ørretene, ca. 75 %, var mellom 20 og 30 cm.



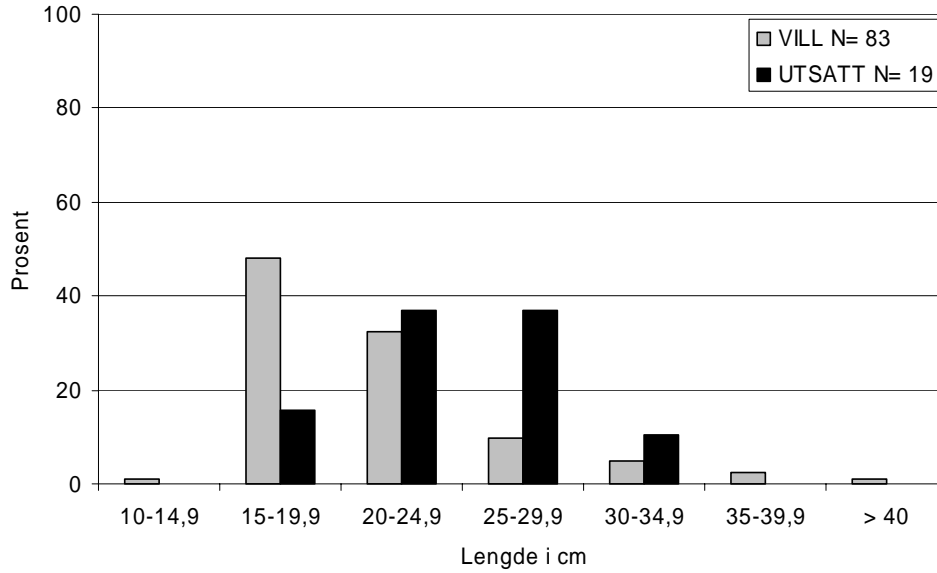


Fig. 7. Lengdefordeling av ørret tatt under prøvefiske i Vatsfjorden i august 2007.

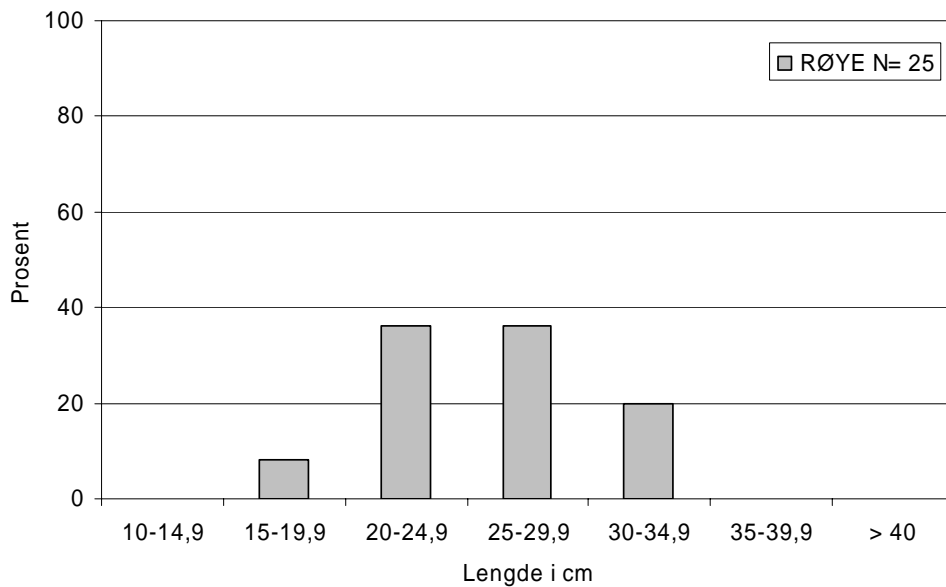


Fig. 8. Lengdefordeling av røye tatt under prøvefiske i Vatsfjorden i august 2007.

Mesteparten av røya var mellom 20 og 30 cm (72 %) (Fig. 8). Det ble også fanget relativt mange røye som var større enn 30 cm (20 %). Ved undersøkelsen i 1995 ble det ikke fanget røye som var større enn 30 cm. Fangstene var da dominert av fisk som var mindre enn 20 cm (50 %).

### Alderssammensetning

Ørretbestanden som var naturlig rekruttert besto hovedsakelig av fisk som var to år, og denne aldersgruppen utgjorde ca. 75 % av fangsten (Fig. 9). Tre år gammel fisk utgjorde ca. 15 %. I 1995 ble det også funnet en ung ørretbestand i innsjøen, idet to og tre åringer til sammen utgjorde ca. 84 %, men det var her dominans av tre åringer. Eldste fisk høsten 2007 var 6 år.

Den utsatte fisken var hovedsakelig to og tre år gammel (totalt ca. 80 %) (Fig. 9). Det ble også fanget relativt mange utsatte ørret som var fire år. Aldersfordelingen til utsatt ørret ble ikke oppgitt for undersøkelsene i 1995, og røya ble som i 2007 ikke aldersbestemt.

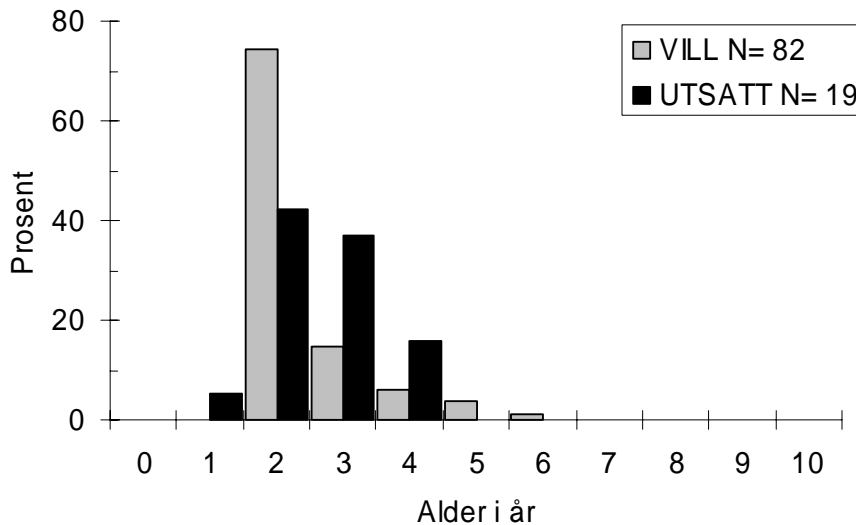


Fig. 9. Alderssammensetning av ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Vatsfjorden i august 2007.

### Vekst

Veksten til vill ørret er god og det var ingen tegn til vekststagnasjon i materialet (Fig. 10). Etter fem vekstsesonger var ørreten i gjennomsnitt ca. 30 cm. De to til tre første vekstsesongene var tilveksten ca. 5-6 cm, mens den deretter er ca. 3-4 cm pr år.

Utsatt ørret settes ut ved gjennomsnittslengde på ca. 11 cm etter god vekst i anlegg. De har deretter hatt en tilvekst i innsjøen på ca. 4 cm, som er noe lavere enn vill ørret. Utsatt ørret har hatt flere vekstsesonger før de ble fanget.

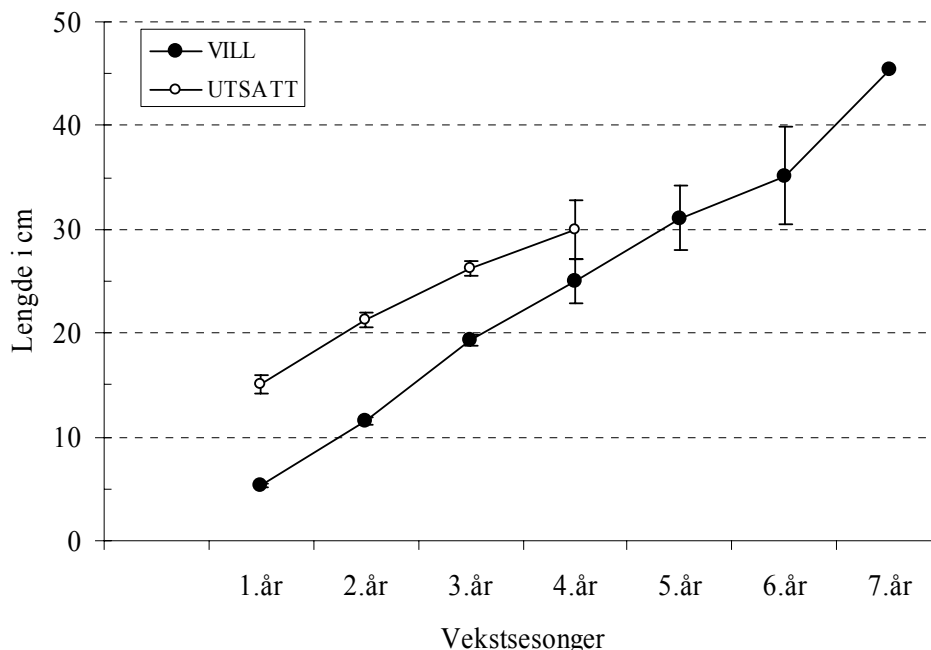


Fig. 10. Tilbakeberegnet vekst hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvafiske i Vatsfjorden i august 2007.

### Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

I prøvefiskematerialet var det 36 hannfisk og 47 hunnfisk i den ville bestanden av ørret, dvs. en svak dominans av hunnfisk, 57 %. Hos utsatt ørret var det en nær 1:1 fordeling mellom kjønnene, 10 hannfisk og 9 hunnfisk. Hos røye dominerte hunnfisk (64 %).

Av både vill og utsatt ørret var det få kjønnsmodne individer. Hos vill ørret var bare 9 fisk kjønnsmodne (11 %), og av disse var det tre hunnfisk. Hos utsatt ørret var det bare to kjønnsmodne hannfisk. Alle røyene med unntak av to fisk var kjønnsmodne.

### Kondisjon

Det var jevnt over god kondisjon hos ørret i Vatsfjorden. Verdiene varierte mellom ca. 0,95 og 1,3 (Fig. 11). Gjennomsnittlig kondisjonsverdi hos vill ørret var 1,10, mens utsatt fisk hadde et gjennomsnitt på 1,12, dvs. for begge kategorier fisk av god kvalitet. Hos vill ørret var det en økning i k-verdi ved økt lengde, noe som ikke var tilfelle hos utsatt fisk. Det var imidlertid stor spredning i materialet i begge grupper. K-verdi var langt høyere i 2007 enn den funnet i 1995, da den var 1,04 i gjennomsnitt.

Røyas k-verdi var 1,10, dvs. fisk av svært god kvalitet. Verdien er nær den samme som i 1995.

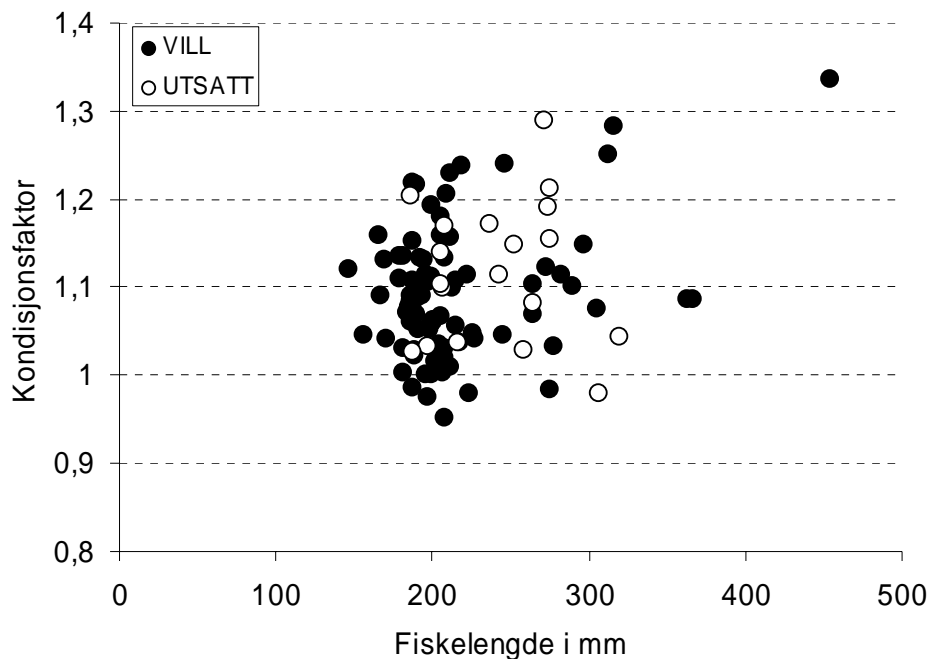


Fig. 11. Kondisjon hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Vatsfjorden i august 2007.

### Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var dominerende hos ørret fra Vatsfjorden. Mer enn 50 % hadde denne kjøttfargen, mens bare ca. 14 % hadde rød kjøttfarge (Tabell 7). I forhold til undersøkelsen i 1995 er andelen med hvit kjøttfarge lavere i 2007. Andelen i 1995 var da ca. 68 %. Halvparten av den utsatte fisken var enten rød eller lys rød i kjøttet.

Hos røye var det en betydelig endring i kjøttfarge i forhold til 1995. Lys rød og rød kjøttfarge dominerte hos røye i 2007. I 1995 var ingen røye rød i kjøttet, mens røye med hvit kjøttfarge da utgjorde ca. 41 % av materialet.

Tabell 7 Fordeling (antall) av kjøttfarge hos ørret i Vatsfjorden i august 2007. Antall utsatt fisk i parentes.

	HVIT	LYSERØD	RØD
Ørret			
<b>ANTALL</b>	47 (6)	26 (9)	10 (4)
<b>PROSENT</b>	51,9	34,3	13,7
Røye			
<b>ANTALL</b>	1	16	8
<b>PROSENT</b>	4	64	32

## Ernæring

### Ørret

Ernæringen til ørret i Vatsfjorden må karakteriseres som lite variert, idet en eller to grupper utgjør den vesentligste delen av mageinnholdet (Fig. 12). Viktige næringsdyr som marflo (*Gammarus*) og linsekreps er til stede, men ble bare påvist i små mengder. Marflo ble bare påvist hos ørret mellom 20 og 25 cm og utgjorde bare 8 % av magevolumet. Tovinger var den dominerende gruppen hos alle lengdegrupper større enn 15 cm, sannsynligvis tatt som voksne insekter i forbindelse med klekking. Døgnfluer utgjorde også en viktig gruppe, spesielt hos ørret mellom 15 og 20 cm.

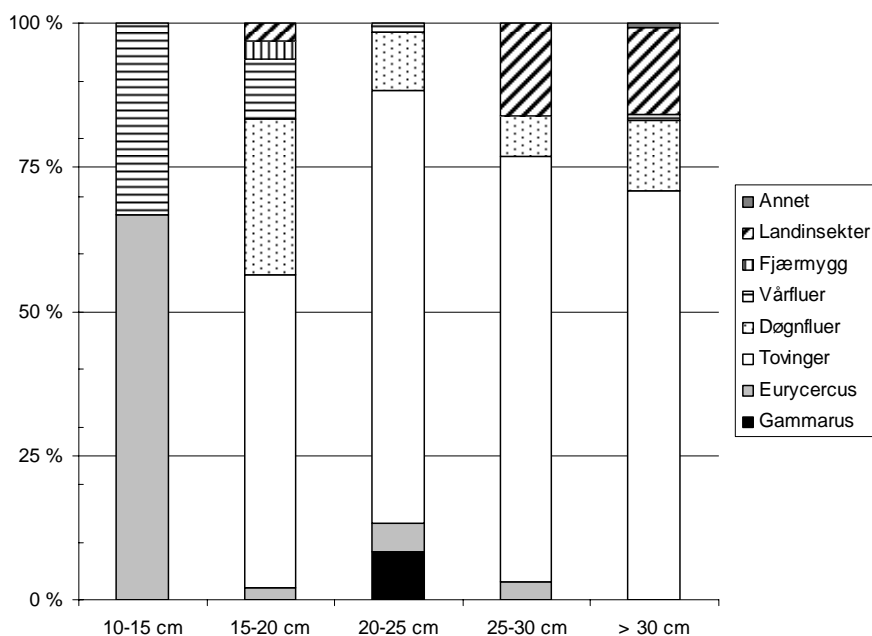


Fig. 12. Volumprosent av ulike næringsdyr hos ørret av ulik størrelse i Vatsfjorden i august 2007.

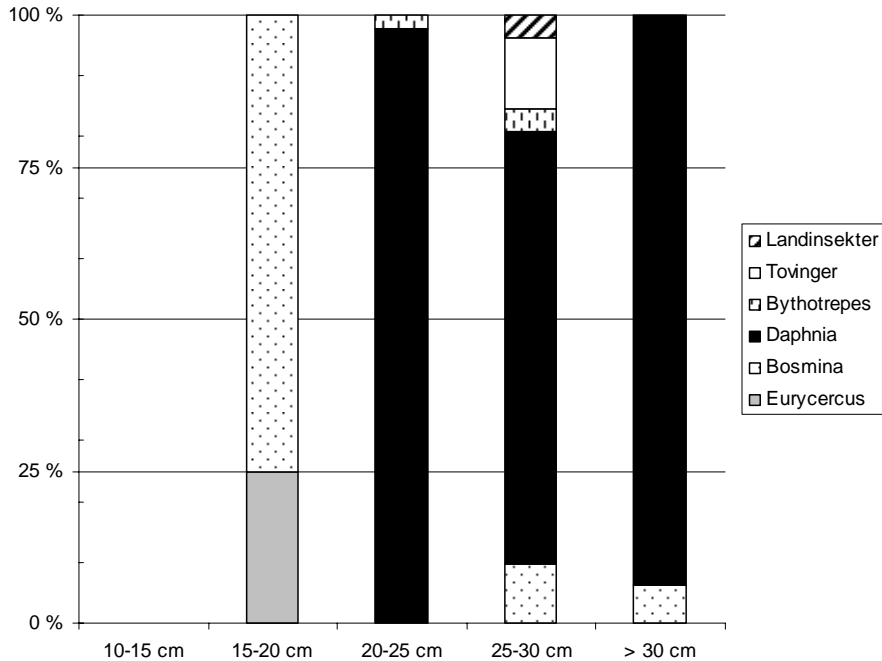


Fig. 13. Volumprosent av ulike næringsdyr hos røye av ulik størrelse i Vatsfjorden i august 2007.

### Røye

Mageinnholdet hos røye fra Vatsfjorden gjenspeiler et pelagisk levevis, idet planktoniske krepsdyr, vannlopper, utgjorde hovedandelen av føden (Fig. 13). Generelt dominerte *Daphnia*, og hos røye over 20 cm utgjorde dette fra 70 - 98 % av mageinnholdet. I tillegg påvises *Bythotrephes* og *Bosmina*. Det siste plankton krepsdyret dominerte mageinnholdet hos de aller minste fiskene, som også hadde spist linsekreps.

### Elektrofiske

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Votna før denne renner inn i Vatsfjorden, på en stasjon i Mjåvassbekken der denne renner innløpselven Votna og på en stasjon i Votna på utløpet av Vatsfjorden (Tabell 8). I selve Vatsfjorden ble det fisket på to steder.

Tabell 8. Antall fisk eller beregnet tetthet av ørretunger og ørekyt på ulike stasjoner i Vatsfjorden august 2007.

Stasjon	Ørret		Ørekyte
	Tetthet (N/100m <sup>2</sup> )		Tetthet (N/100m <sup>2</sup> )
	0+	ELDRE	Total
Innløp St I-1	0	0	>100
Innløp St I-2	49,5	0	< 100
Mjåvass St M	3,8	0	>100
Utløp st U	102,6	5,1	0
St. A	0	0	0
St. B	0	0	0

I Votna ovenfor sammenløp med Mjåvassbekken ble det ikke funnet ørret, men store mengder ørekyt. I Mjåvassbekken ble det funnet en årsunge (0+) av ørret. I Votna rett før denne renner inn i selve Vatsfjorden ble det funnet årsunger av ørret og tettheten av disse ble beregnet til ca 50 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av årsunger var høyest i Votna på utløpet av innsjøen. Her ble det beregnet mer enn 100 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Det ble her ikke funnet ørekyt. I strandsonen i selve Vatsfjorden ble det ikke fanget fisk.

### Kommentarer

I Vatsfjorden ble det tatt ørret og røye, begge med svært god kvalitet. Ørret ble primært tatt på bunngarn langs land, mens røye ble tatt pelagisk på flytegarn. De to artenes næringsopptak viser også at de oppholder seg henholdsvis langs land og i de frie vannmasser. Ørretens kondisjon hos både vill og utsatt fisk var på 1,1 og den var også 1,1 hos røye. For ørret har det vært en forbedring i kvaliteten (kondisjon og kjøttfarge) sammenliknet med 1995 (Enerud og Garnås 1996). Dette gjelder også for røye, der både kondisjon, kjøttfarge og størrelse er forbedret siden 1995.

Det ble tatt 18 % utsatt ørret under prøvofiske i Vatsfjorden i 2007. Siden utsatt fisk ikke er merket, er dette avgjort på grunnlag av vekstforløp og sklerittene på skjellene. I 1995 ble 70 % av prøvofiskematerialet antatt å være utsatt, den gang basert på grunnlag av slitasje på finner og gjelleløkk, og vekstmønster. Dersom de vurderingene som er gjort er riktige, så er andelen utsatt fisk nå betydelig mindre.

Det foregår naturlig rekruttering i innløpselva og på utløpselva. I Mjåvassbekken var det betydelig bestand av ørekyte, og Mjåvassbekken har en relativt kort strekning som er tilgjengelig. Det største naturlige rekrutteringen skjer sannsynligvis på utløpselva.

Til tross for den naturlige rekrutteringen, så er det lite fisk i forhold til næringsgrunnlaget. Innsjøen er grunn og det må antas at det er store arealer for ørret, og det er ingen vannstandsvariasjon pga. regulering. Det er selvsagt driften av bestandene som bør avgjøre om antall fisk som settes ut bør økes.

Med en beskjeden bestand av røye, bør utsettingsantallet av ørret opprettholdes eller økes. I fremtiden bør all fisk som settes ut finneklippes.

## Gyrinos og Flævatn

### Resultater

#### Prøvefiske

Totalt ble det på tre bunngarnserier fanget 99 ørret med en samlet vekt på ca. 11 kg i Gyrinos (Tabell 8), mens det i Flævatn ble tatt 75 ørret og også her ca. 11 kg. I Gyrinos ble det tatt fisk på alle maskevidder, også i 10 mm, men ikke i de to største maskeviddene, 45 og 52 mm. Det ble ikke fanget fisk i minstemaskevidde, 10 mm, og i de to største maskeviddene i Flævatn.

Maskevidde 16 mm fanget absolutt flest fisk i Gyrinos, 40 ørret og 13,3 fisk pr. garnnatt. Vektutbytte var imidlertid størst på 26 mm som ga samlet fangst på ca. 2,5 kg og 790 g pr. garnnatt. I Flævatn ble det fanget flest fisk på 22,5 mm, 19 ørret og 6,3 fisk pr. garnnatt. Det var imidlertid i stor forskjell i antallet her og antall fisk i 16 og 19,5 mm. Utbyttet var størst på 22,5 og 26 mm (Tabell 9).

*Tabell 9. Samlet fangstresultat av bunngarnfiske i strandsonen i Gyrinos og Flævatn i august 2007. Det er fisket med tre stk. Jensen bunngarnserier + 10 og 16 mm i hvert basseng. Antall fisk i fangstene som var utsatt er gitt i parentes.*

Maskevidde i mm	10	16	19,5	22,5	26	29	35	39	45	52	Total
<b>Gyrinos</b>											
Antall	3	40 (10)	16 (8)	13 (7)	14 (7)	5 (2)	4 (1)	4	0	0	99 (35)
Vekt i g	28	1341	1008	1151	2369	1339	1750	1960	0	0	10946
Antall/garnnatt	1	13,3	5,3	4,3	4,7	1,7	1,3	1,3	0	0	3,3
Vekt/garnnatt	9	447	336	384	789	447	583	653	0	0	364,8
<b>Flævatn</b>											
Antall	0	17 (4)	17 (6)	19 (9)	12 (4)	3 (2)	6 (3)	1	0	0	75 (28)
Vekt i g	0	1077	1354	2532	2351	878	2098	463	0	0	10753
Antall/garnnatt	0	5,7	5,7	6,3	4	1	2	0,3	0	0	2,5
Vekt/garnnatt	0	359	451	844	784	293	699	154	0	0	358,4

Det ble fanget relativt mye fisk fra utsettingene i begge innsjøbassengene, men flest i Gyrinos, der det ble tatt 35 utsatt ørret (Tabell 8) eller ca. 35 % av fangsten. Andelen utsatt fisk i fangstene var nær den samme i Flævatn, ca. 37 %.

I 1989 ble det fisket med til sammen ni serier. Fangstene er ikke oppgitt for de ulike maskeviddene, men det ble til sammen fanget 108 ørret, eller 1,5 fisk pr. garn mot 2,9 pr garn 2007. Samlet vekt i 2007 var 21,7 kg, mens det i 1995 var 32,8 kg. Ubyttet pr. garn blir henholdsvis 0,36 i 2007 mot 0,45 i 1989. Imidlertid skyldes et lavere utbytte i 2007 mye at det da ble fisket med 10 og 16 mm. Sammenlignes de samme maskeviddene, selve Jensen serien, blir resultatet pr. garn i 2007 0,40 kg, altså tilsvarende det i 1989.

#### Lengdefordeling

Materialet fra Gyrinos besto av ørret som var mellom 9,2 og 40,6 cm (Fig. 14). I materialet av vill ørret dominerte fisk som var fra 10 til 15 cm (35 %) 15 til 20 cm (28 %). Ørret som var større enn 25 cm utgjorde 20 % av fangsten. Det ble funnet utsatt fisk i de fleste



lengdegruppene, men de fleste var mellom 10 og 20 cm (63 %) (Fig.14). Noe utsatt fisk var større enn 25 cm (11 %).

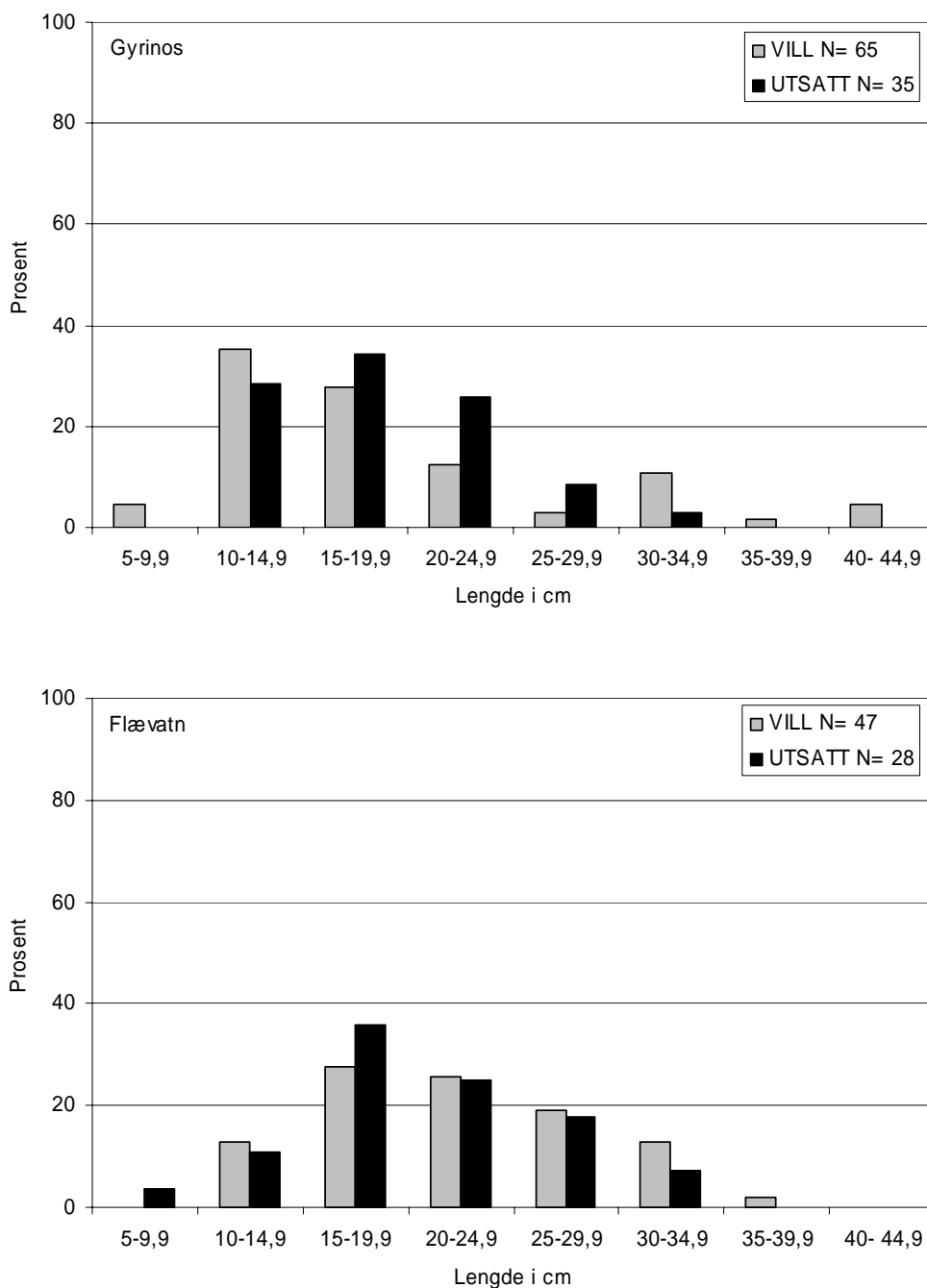


Fig. 14. Lengdefordeling av ørret tatt under prøvofiske i Gyrrinos (over) og Flævatn i august 2007.

I Flævatn var lengdefordelingen av fangsten noe annerledes enn i Gyrrinos, idet fisken her jevnt over var dominert av noe større fisk, både vill og utsatt ørret (Fig.14). Naturlig rekruttert

ørret var mellom 14 og 36 cm. I materialet av vill ørret dominerte fisk som var fra 15 til 20 cm (28 %) 20 til 25 cm (25 %) (Fig. 14). Ørret som var større enn 25 cm utgjorde her hele 34 % av fangsten. Det ble funnet utsatt fisk i alle lengdegruppene opp til 35 cm, men de fleste var mellom 15 og 20 cm (36 %). Andel utsatt fisk større enn 25 cm var også relativt stor i Flævatn (25 %).

### Alderssammensetning

Ørretbestanden i Gyrinos besto av fisk som var mellom ett og 10 år (Fig.15). To år gammel fisk dominerte materialet, og utgjorde til sammen 45 % av materialet av både naturlig rekruttert og utsatt fisk. De fleste ville ørret var yngre enn fem år, mens ingen av de utsatte var eldre enn fire år.

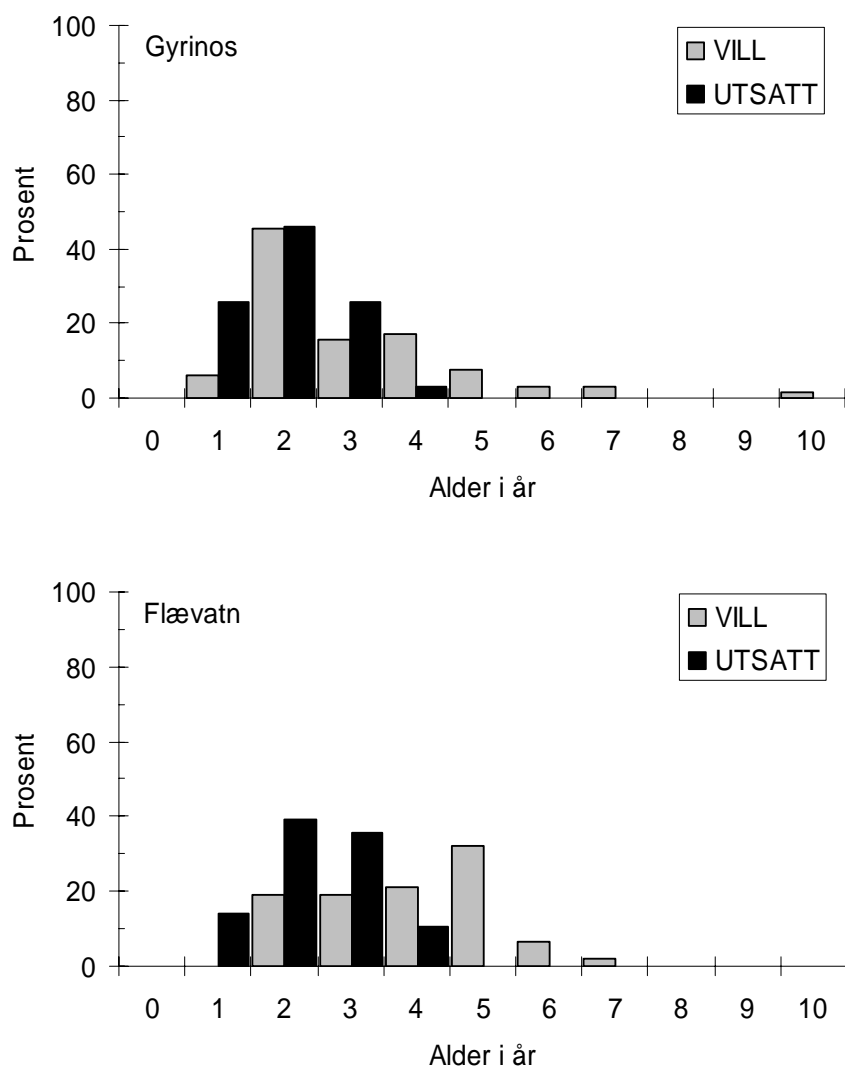


Fig. 15. Alderssammensetning av ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Gyrinos (over) og Flævatn i august 2007.

I Flævatn var naturlig rekruttert ørret mellom 2 og 7 år (Fig. 15). Flest fisk var fem år, ca. 32 %, mens 2, 3 og 4 år gammel fisk utgjorde like andeler og til sammen 60 %. De utsatte ørretene var også her mellom ett år fire år, men dominert av to og tre år gammel fisk, til sammen 75 %.

### Vekst

Veksten til vill ørret i Gyrinos og Flævatn er svært god og det var ingen vekststagnasjon i materialet hos villørret før etter 7 vekstsesonger (Fig.16). Etter 6 vekstsesonger var villørret i gjennomsnitt ca. 30 cm i Gyrinos og 28 cm i Flævatn. Det var imidlertid ingen statistisk signifikant forskjell i vekst hos ørret fanget i de to bassengene. Den utsatte fisken hadde samme vekst som villørret, men var ca 15 cm ved utsetting. De aller fleste utsatte ørretene hadde hatt to vekstsesonger i innsjøen før de ble fanget.

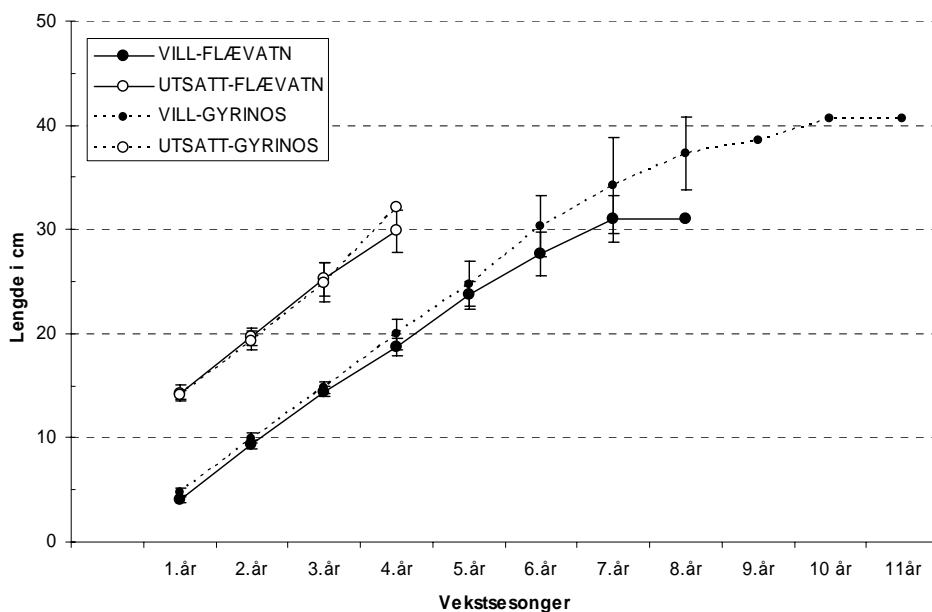


Fig. 16. Tilbakeberegnet vekst hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Gyrinos og Flævatn i august 2007.

### Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 56 hannfisk og 54 hunnfisk i materialet av ørret samlet for Gyrinos og Flævatn, dvs. en 1:1 fordeling.

Få ørret var kjønnsmodne Flævatn. Hos vill ørret var bare 4 fisk kjønnsmodne (8,5 %), to hunnfisk og to hannfisk. Alle var større enn 22 cm. Hos utsatt ørret var en hannfisk og en hunnfisk kjønnsmodne, begge tre år gamle.

Det var flere kjønnsmodne ville ørret i Gyrinos. Totalt 9 individer eller 14 %, fordelt på tre hannfisk og seks hunnfisk. Tre av disse var mindre enn 20 cm. Det var ingen kjønnsmodne utsatte ørret i Gyrinos.

## Kondisjon

Det var jevnt over god kondisjon hos ørret i Gyronos og i Flævatn, og det var ingen store forskjeller i gjennomsnitt mellom de to bassengene (Tabell 10). Naturlig reprodusert fisk hadde noe høyere verdi i Gyronos, mens forholdet var omvendt for den utsatte fisken.

Gjennomsnittlig kondisjonsverdi hos vill ørret var 1,07 og 1,11 dvs. fisk av god kvalitet. Det var ingen forskjell i kondisjon mellom vill og utsatt fisk, som hadde en gjennomsnittsverdi på 1,07 og 1,13. For begge bassengene sett samlet varierte verdiene mellom ca. 0,9 og 1,37 (Fig. 17). Det var ingen klar endring i kondisjonsverdi med økende fiskelengde, men det må angis at det til dels stor variasjon i fiskens kondisjon. Det har vært små endringer i kondisjon hos ørret i innsjøen sammenliknet med tidligere undersøkelser..

Tabell 10. Gjennomsnittlig k-verdi hos ørret i Gyronos og Flævatn i august 2007.

	VILL	UTSATT
<b>GYRINOS</b>	1,11	1,07
<b>FLÆVATN</b>	1,07	1,13

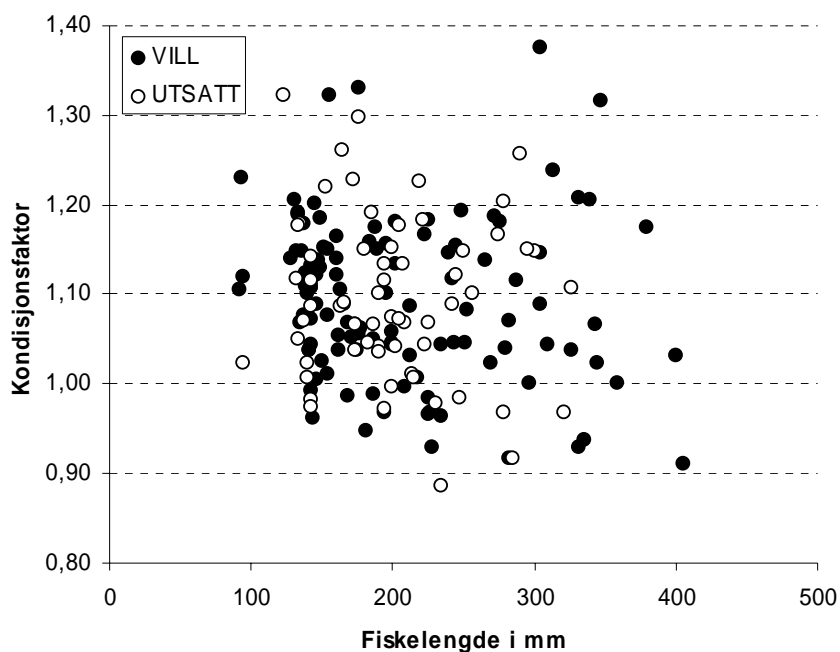


Fig. 17. Kondisjon hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Gyronos og Flævatn (vist samlet) i august 2007.

## Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var dominerende hos ørret fra Gyronos og Flævatn i 2007. Sett under ett, vill og utsatt fisk, så var det 52 % av ørretene som hadde denne kjøttfargen, mens bare ca. 25 % hadde lys rød kjøttfarge og ca. 23 hadde rød (Tabell 11). I forhold til undersøkelsen i 1995 har andelen med hvit kjøttfarge økt noe. Andelen var da ca. 58 %. Halvparten av den utsatte

fisken var hvit i kjøttet, mens 18 % hadde rød kjøttfarge, dvs ingen store forskjeller i kjøttfarge mellom de to kategoriene.

Tabell 11. Fordeling av kjøttfarge hos ørret i Gyrinos og Flævatn i august 2007. Antall utsatt fisk i parentes.

	HVIT	LYSERØD	RØD
<b>PROSENT</b>	52,0	25,2	22,8
<b>ANTALL</b>	89 (29)	43(20)	39 (11)

## Ernæring

Ernæringen til ørret i Gyrinos og Flævatn var noe forskjellig og resultatene er derfor vist for innsjøene separat. Det gjelder spesielt andelen av to viktig næringsdyr, skjoldkrepss og linsekrepss, idet disse utgjør større andeler av føden hos ørret fanget i Gyrinos enn hos ørret fra Flævatn. Føden var relativt variert i begge magasin bassengene, men spesielt hos de minste fiskene.

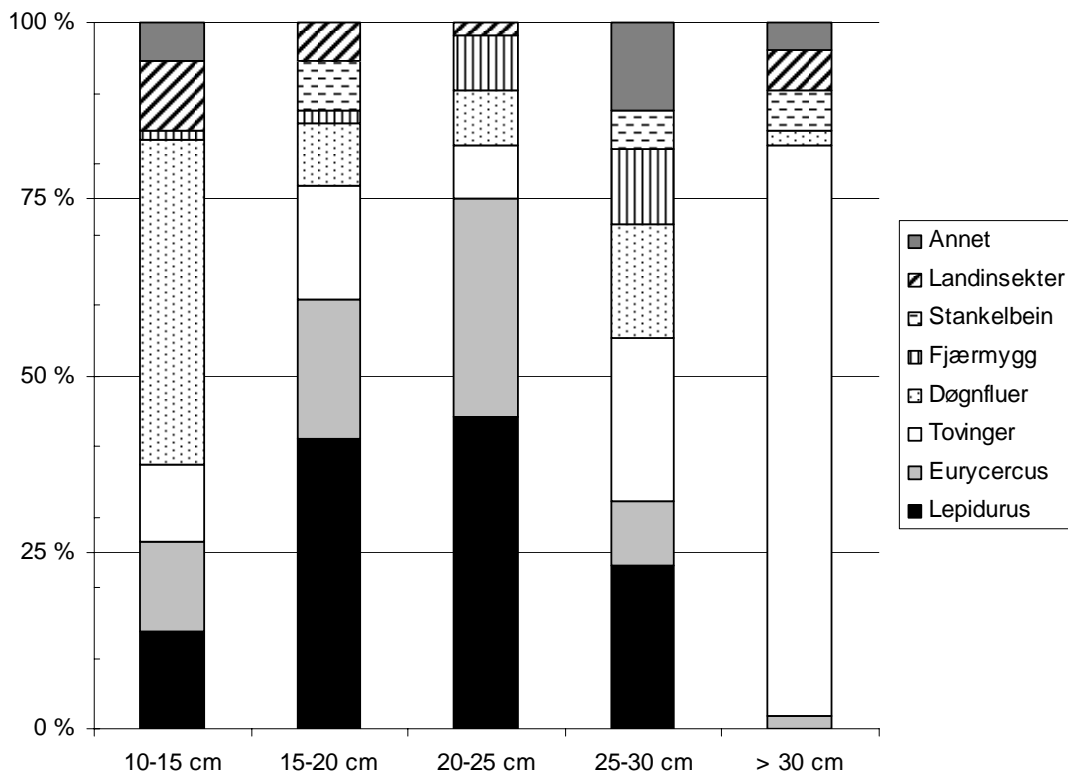


Fig. 18. Volumprosent av ulike næringsdyr hos ørret av ulik størrelse i Gyrinos i august 2007.

Det ble funnet skjoldkrepss, *Lepidurus arcticus*, i alle lengdekategorier i begge magasin delene, med unntak av de største ørretene i Gyrinos som hovedsakelig hadde spist tovinger; mer enn 80 % av mageinnholdet (Fig. 18). Hos de minste ørretene, mellom 10 og 15 cm, dominerte larver av døgnfluer. Disse utgjorde nær 50 % av volumandelen, mens skjoldkrepss og linsekrepss, *Eurycercus lamelatus*, utgjorde henholdsvis 13 og 12,5 % av volumandelen. Både

hos ørret mellom 15 og 20 cm og mellom 20 og 25 cm var skjoldkreps og linsekreps dominerende fødeemne. Spesielt var det tilfelle hos ørret mellom 20 og 25 cm, der de til sammen utgjorde 75 % av mageinnholdet. Av dette utgjorde her skjoldkreps 44 %. Andelen skjoldkreps og linsekreps er betydelig mindre hos de største ørretene fanget i Gyrinos (Fig. 18). Hos ørret mellom 25 og 30 cm utgjorde disse til sammen 30 %, mens det hos fisk større enn 30 cm ikke påvises skjoldkreps i føden og andelen linsekreps bare er 2 %. Hos disse besto føden hovedsakelig av tovinger.

I Flævatn var føden mest variert hos ørret mellom 10 og 20 cm og ingen næringsdyr dominerte (Fig. 19). Hos de aller minste ørretene utgjorde døgnfluer (22 %), skjoldkreps (20 %), stankelbeinlarver (17 %) og tovinger (16 %) de største andelene. Det var hos ørret mellom 15 og 20 cm at volumandelen av skjoldkreps (38 %) var størst, men tovinger (25 %) og stankelbein (14 %) var også viktige næringsdyr (Fig. 19). Døgnfluer utgjorde 32 % av volumet av næringsdyr hos ørret mellom 20 og 25 cm, men også tovinger med 25 % og skjoldkreps med 23 % var også viktig føde. Andelen skjoldkreps går ned i mageinnholdet hos de to største lengdegruppene, henholdsvis 17 og 12,5 %. Hos disse ørretene var mageinnholdet mindre variert enn hos de mindre lengdegruppene og dominert av tovinger.

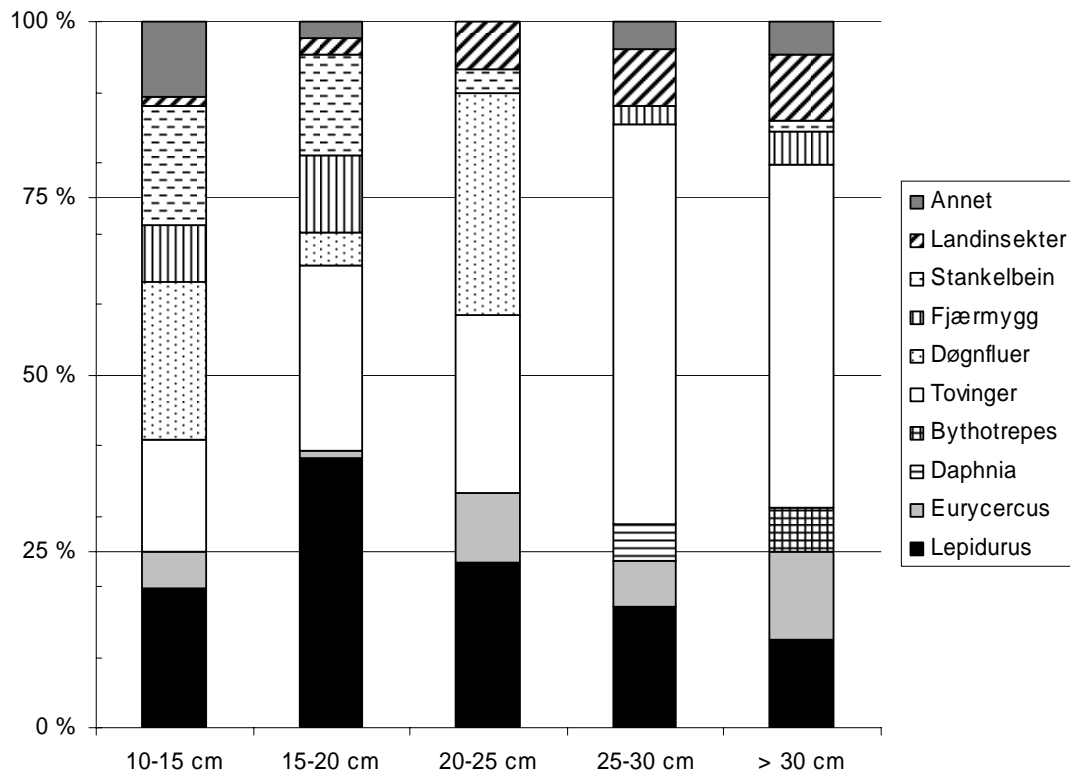


Fig. 19. Volumprosent av ulike næringsdyr hos ørret av ulik størrelse i Flævatn i august 2007.

### Elektrofiske

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på fire innløpsbekker og på fire steder i selve innsjøen. Resultatene er vist i Tabell 12.

Tabell 12. Beregnet tetthet av ørretunger på ulike stasjoner i Gyrimos/Flævatn 7. og 8. august 2007.

Stasjon	Tetthet (N/100m <sup>2</sup> )	
	0+	ELDRE
Bekk 1 Beihovdtjørne	0	18,2
Bekk 2 Skarvannstølåni	0	8,1
Bekk 3 Skålaåni	37,6	12,2
Bekk 4 Lysebottjern	110,4	7,7
St. A Flævatn	0	0
St. B Flævatn	0	0
St. C Flævatn	0	0
St. D Gyrimos	0	0

I strandsonen i Gyrimos/Flævatn ble det fisket på fire områder, se Fig. 1. Det ble ikke påvist fisk på noen av stedene. Alle de undersøkte områdene hadde bunnforhold godt egnet for mindre ørret. Bunnsubstratet besto av hodestore til nevestore stein med grus og sand imellom.

Det ble fanget småørret i alle de fire bekkene som ble undersøkt. Flest ørret ble funnet i de to bekkene som renner ut i vestenden av magasinet og det var bare i disse to at det ble funnet årsunger (0+) (Tabell 11). Bekk 4 fra Lysebottjernet hadde den høyeste fisketettheten med 110 årsunger/100 m<sup>2</sup> (Tabell 11). Det ble også fanget noen eldre ørret, 1+ og 2+ og en gytefisk. Bekken er svært kort, ca. 300 m.

I bekk 3, Skålaåni, som kommer fra Langevatnet, ble tettheten av årsunger beregnet til 37,6 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>, mens tettheten av eldre ørret var ca. 12 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>. Bekkestrekningen mellom Langevatnet og magasinet er også kort, ca. 400 m, men i Skålabekken ovenfor Langevatnet og Skålatjern finnes trolig også rekrutteringsområder.

I bekk 2, Skarvannstølåni ble det bare fanget 1+ og tettheten ble beregnet til 8,1 ørret pr. 100 m<sup>2</sup>.

I bekken fra Beihovdtjørne, bekk 1, ble tettheten beregnet til 18,2 ørret pr. 100 m<sup>2</sup>. En av ørretene var 1+, resten 2+. Strekningen mellom tjernet og magasinet er bare 300 m, og bekken er trolig bare tilgjengelig for gytefisk ved fullt magasin.

Det ble ikke påvist ørekyt i Gyrimos/Flævatn.

### Kommentarer

Stor andel utsatt fisk i fangstene (ca 35 %), normalt god kondisjon og god vekst for både villfisk og utsatt fisk viser at ørretbestanden i Gyrimos/Flævatn ikke er for stor i forhold til næringsgrunnlaget. Det foregår naturlig rekruttering på alle de fire innløpsbekkene som er undersøkt, og i bekk fra Lysebotntjern og i Skålaåni er det opplagt gode forhold for gyting og oppvekst. Bekkestrekningene er imidlertid små, og det totale rekrutteringsarealet er relativt lite i forhold til det totale innsjøarealet. Sammenliknet med forhold før regulering var gytearealet større fordi det var en viktig elvestrekning mellom de to innsjøene, og fordi utløpselva den gang var tilgjengelig. Reguleringen har derfor gitt et betydelig større innsjøareal og totalt sett mindre gyte- og oppvekstareal for ørret på rennende vann.

Ørretbestanden i Gyrynos/Flævatn har i dag god kvalitet, og ørekyte er ikke påvist. Skjoldkreps er til stede i magasinet, og en mindre andel av mageinnholdet besto nettopp av skjoldkreps. Andelen av skjoldkreps var svært lik den funnet i 1989 (Tysse og Garnås 1990), men betydelig lavere enn det funnet i 1974, da skjoldkreps var det dominerende næringsdyret (i september).

Andelen utsatt fisk under prøverfiske i 1989 var 58 %, mens den i 2007 var 35 % i Gyrynos og 37 % i Flævatn. Mindre andel utsatt fisk kan være et resultat av dårligere tilslag eller at den naturlige rekrutteringen hos villfisk har økt. Magasinet ligger høyt (1108 moh.), og naturlig rekruttering skjer i dag utelukkende i mindre innløpsbekker som kommer fra enda høyere områder. Det er ikke noe som tyder på at det er gyting i selve magasinet, og det ble ikke påvist årsunger eller eldre ørretunger på de 4 stasjonene som ble undersøkt i strandsonen.

Det vil imidlertid være naturlig å tenke seg at den naturlige rekrutteringen etter reguleringen vil være mer temperaturavhengig enn før regulering, da en stor andel av naturlig rekruttering den gang foregikk i elva mellom Gyrynos og Flævatn. Det er tidligere vist at ved lave sommertemperaturer kan det inntreffe at ørretungene ikke oppnår tilstrekkelig størrelse til å overleve første vinter (Borgstrøm and Museth, 2005). Høy sommertemperatur kan derimot gi opphav til sterke årsklasser. Etter år 2000 har det vært flere somre med høy sommer-temperatur, noe som gjør at den naturlige rekrutteringen sannsynligvis har økt.

På tross av dette er det imidlertid ingenting som tyder på at fisketettheten i magasinet er for stor i forhold til næringsgrunnlaget. Det konkluderes med at utsettingsantallet bør opprettholdes.

## Litteratur

- Borgstrøm, R. & Museth, J. 2005. Accumulated snow and summer temperature - critical factors for recruitment to high mountain populations of brown trout (*Salmo trutta* L.). *Ecology of Freshwater Fish* 14: 375-384.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo, 107s.
- Enerud, J. og Garnås, E. 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sudndalsfjorden, Hol kommune 1995. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 10-1996, 21 s.
- Enerud, J. og Garnås, E. 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser i Vatsfjorden, Ål kommune 1995. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 9-1996, 23 s.
- Tysse, Å. og Garnås, E. 1990. Fiskeribiologiske undersøkjingar i Gyrynosvatnet og Flævatnet i kommunane Ål og Hemsedal, 1989. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 15-1990, 36 s.