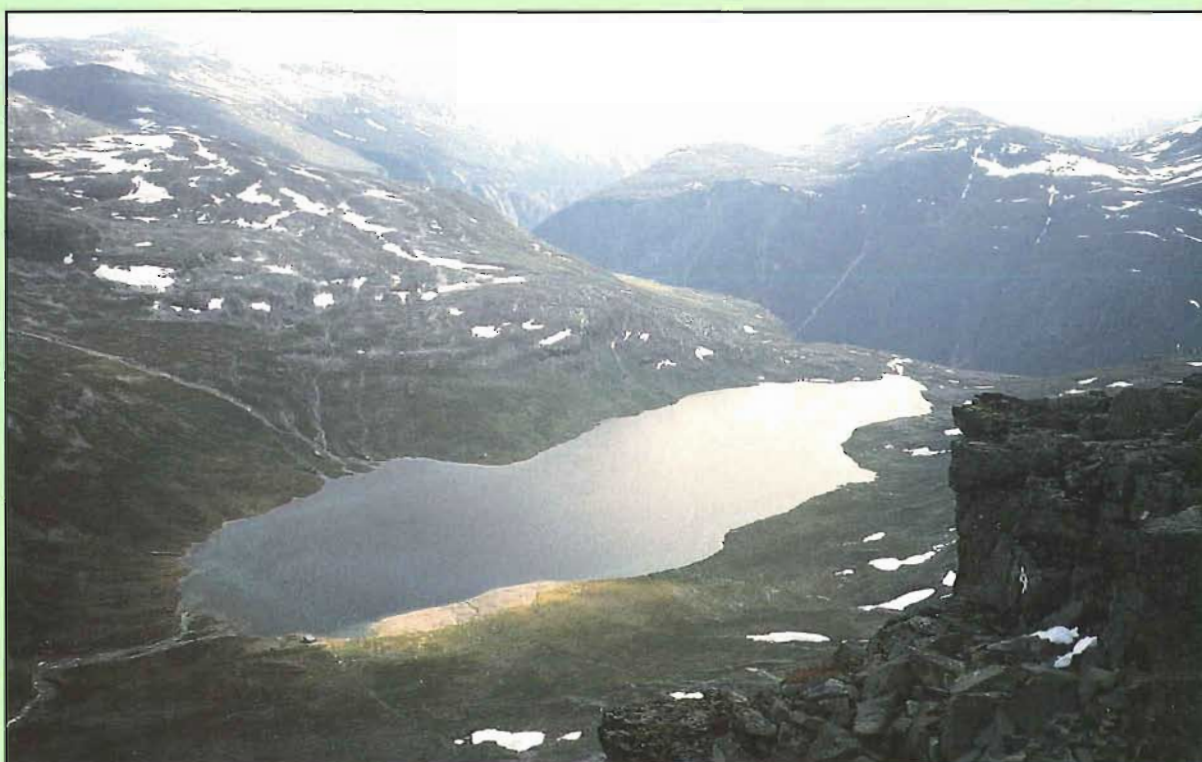


FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKINGAR I REGULERTE VASSDRAG I SUNNDAL, RAUMA OG NESSET

Reguleringsmagasin, Statskraft

Holbuvatnet, Reinsvatnet, Osbuvatnet,
Eikesdalsvatnet, Store Sandgrovvatnet, Nedre Sandgrovvatnet, Glutervatnet,
Mongevatnet, Rångåvatnet.



Forsidefoto:
Foto: M. Eklo

Rapport nr. 4 - 1996
ISBN: 82-7430-091-2
ISSN: 0801-9363

**FISKERIBIOLOGISKE
UNDERSØKINGAR I REGULERTE
VASSDRAG I SUNNDAL, RAUMA
OG NESSET**

Reguleringsmagasin, Statkraft

Holbuvatnet, Reinsvatnet, Osbuvatnet,
Eikesdalsvatnet, Store Sandgrovvatnet, Nedre Sandgrovvatnet, Glutervatnet,
Mongevatnet, Rångåvatnet.

**FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
MILJØVERNAVDELINGA**

RAPPORT NR. 4 - 1996

ISBN: 82-7430-091-2

ISSN: 0801-9363

AV BJØRN BJØRU

Fylkesmannen i Møre og Romsdal
*Miljøvern*avdelinga

RAPPORT
NR. 4 -1996
ISBN : 82-7430-091-2
ISSN : 0801-9363

TITTEL Fiskeribiologiske undersøkingar i regulerte vassdrag i sunndal og Rauma	DATO 01.04-1996
FORFATTAR Bjørn Bjøru	ANTALL SIDER 42
SAMANDRAG <p>Eikesdalsvatnet: Rekrutteringa av aure og røye er god, og bestandane er tette. Det var litt stor aure (>25 cm) i fangstane. Røyebestanden var tett og sterkt infisert av innvolls-parasittar. Røyebestanden bør tynnast ut, og det bør kartleggjast kor den store auren vert av.</p> <p>Holbuvatnet: Det er aure og harr i vatnet. Rekrutteringa av aure verkar framleis god og bestanden i vatnet er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget. Det bør ikkje setjast ut fisk i vatnet.</p> <p>Reinsvatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Rekrutteringa av aure verkar framleis god og bestanden i vatnet er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget. Det bør ikkje setjast ut fisk i vatnet.</p> <p>Osbumagasinet: Det er aure og harr i vatnet. Rekrutteringa av aure verkar framleis god og bestanden i vatnet er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget. Det bør ikkje setjast ut fisk i vatnet.</p> <p>Store Sandgrovatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Mengda utsett fisk bør reduserast frå 2100 til 1100 1-somrig settefisk årleg.</p> <p>Nedre Sandgrovatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Ved å redusere utsetjinga frå 500 til 400 setjefisk årleg kan ein få litt betre tilhøve for den største fisken.</p> <p>Glutervatnet: Einaste fiskeart i vatnet er aure. Fisken hadde god kondisjon, men moderat vekst. Sjølv om bestanden er i god kvalitet kan den bli enda betre ved å redusere utsetjinga frå 500 til 400 1-årig setjefisk årleg.</p> <p>Mongevatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Det er naturleg rekruttering av aure til vatnet, og bestanden er framleis for tett. Det bør derfor ikkje setjast ut fisk i vatnet førebels.</p> <p>Rångåvatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Det bør derfor ikkje setjast ut fisk i vatnet førebels, men dette kan endre seg da rekrutteringa truleg er låg. Vatnet bør prøvafiskast om ca 5 år for å sjå om nye utsetjingar er ønskjelege.</p>	

STIKKORD

Vassdragsreguleringar
Fiskeribiologiske-undersøkingar
aure
utsetjingspålegg

FORORD

Formålet med rapporten «Fiskeribiologiske undersøkingar i regulerte vatn» er å vurdere tiltak som kan betre fiskebestandane og justere fiskeutsetjingane i vatna.

Rapporten er ein av fleire fagrapportar frå prosjektet "Betre bruk av fiskeressursar i regulerte vassdrag". Prosjektet er eit samarbeid mellom miljøvernavingdelinga hos fylkesmannen i Møre og Romsdal, og sentrale vassdragsregulantar i fylket. Målet er å få kontinuitet i undersøkingar av regulerte vassdrag i fylket. Prosjektet er finansiert av regulantane, men leia frå miljøvernavingdelinga som og har det faglege ansvaret. For fylkesmannen si miljøvernavingdeling vil fagrapportane vere eit grunnlag for revisjon av utsetjingspålegga i dei regulerte vatna.

Følgjande vassdragsregulantar har finansiert prosjektet: Statkraft, Tafjord Kraftselskap, Tussa Kraft, Nordmøre Energiverk, Ørsta Energiverk, Rauma Kommunale Kraftverk, Svorka Energiverk, Stranda Energiverk, og Sør-Trøndelag Kraftselskap (Driva kraftselskap).

Per Fredrik Brun
fylkesmiljøvernsjef

Trond Haukebø
seksjonsleiar

Michael Eklo
prosjektleiar

SAMANDRAG

Alle vatna i rapporten er nærings- og kalkfattige, fleire har kort produksjonssesong. Dette tyder at for dei fleste vatna vil produksjon og avkastninga av fisk være liten.

Eikesdalsvatnet: I vassdraget (vatnet) finnast fleire fiskeartar: laks, anadrom og stasjonær aure, røye, ål, og stingsild. Rekrutteringa av aure og røye er god, og bestandane er tette. Det var litt stor aure (>25 cm) i fangstane. Røyebestanden var tett og sterkt infisert av innvollsparasittar. Røyebestanden bør tynnast ut. Det bør kartleggjast kor den store auren vert av og om sjøauren gyt i vatnet.

Holbuvatnet: Det er aure og harr i vatnet. Det har ikkje vore sett ut aure sidan 1989. Da vart utsetjingane stoppa fordi bestanden var for stor. Rekrutteringa av aure verkar framleis god og bestanden i vatnet er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget. Det bør ikkje setjast ut fisk i vatnet.

Reinsvatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Det har ikkje vore sett ut aure sidan 1989. Da vart utsetjingane stoppa fordi bestanden var for stor. Rekrutteringa av aure verkar framleis god og bestanden i vatnet er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget. Det bør ikkje setjast ut fisk i vatnet.

Osbumagasinet: Det er aure og harr i vatnet. Det har ikkje vore sett ut aure sidan 1989. Da vart utsetjingane stoppa fordi bestanden var for stor. Rekrutteringa av aure verkar framleis god og bestanden i vatnet er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget. Det bør ikkje setjast ut fisk i vatnet.

Store Sandgrovvatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Fisken er mager med moderat vekst, og er for stor i høve til næringsgrunnlaget. Mengda utsett fisk bør reduserast frå 2100 til 1100 1-somrig setjefisk årleg.

Nedre Sandgrovvatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Fisken har god kondisjon til den er 30 cm, men minkar for større fisk. Veksten er moderat. Ved å redusere utsetjinga frå 500 til 400 setjefisk årleg kan ein få litt betre tilhøve for den største fisken.

Glutervatnet: Einaste fiskeart i vatnet er aure. Fisken hadde god kondisjon, men moderat vekst. Sjølv om bestanden er i god kvalitet kan den bli enda betre ved å redusere utsetjinga frå 500 til 400 1-årig setjefisk årleg.

Mongevatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Det har ikkje vert sett ut fisk i vatnet sidan 1990 fordi bestanden var for tett. Det er naturleg rekruttering av aure til vatnet, og bestanden er framleis for tett. Det bør derfor ikkje setjast ut fisk i vatnet førebels.

Rångåvatnet: Aure er einaste fiskeart i vatnet. Det har ikkje vert sett ut fisk i vatnet sidan 1990 fordi bestanden var for tett. Det er litt naturleg rekruttering av aure til vatnet, og bestanden er framleis for tett. Det bør derfor ikkje setjast ut fisk i vatnet førebels, men dette kan endre seg da rekrutteringa truleg er låg. Vatnet bør prøvafiskast om ca 5 år for å sjå om nye utsetjingar er ønskjelege.

FORORD

SAMANDRAG

1. INNLEIING s. 2

2. METODAR s. 3

3. DEI EINSKILDE VATNA (TILHØVE, RESULTAT OG VURDERING)

3.1 EIKESDALSVATNET s. 5

3.2 HOLBUVATNET s. 10

3.3 REINSVATNET s. 14

3.4 OSBUVATNET s. 18

3.5 STORE SANDGROVATNET s. 22

3.6 NEDRE SANDGROVATNET s. 25

3.7 GLUTERVATNET s. 28

3.8 MONGEVATNET s. 32

3.9 RÅNGÅVATNET s. 36

4. BIOTOPJUSTERINGAR s. 39

5. LITTERATURLISTE s. 40

6. VEDLEGG

5.1 PUBLIKASJONAR AV MILJØVERNAVDELINGA

1. INNLEIING

Reguleringar av vassdrag til kraftutbygging har vore gjort sidan århundreskiftet. I dag er dei fleste større vassdraga regulert. Den vanlegaste reguleringsformen i Noreg er magasinering. Forbruket av kraft er størst om vinteren, derfor blir vatnet halde igjen om sommaren og tappa ut om vinteren. Dette gir ei periodisk turrlegging av strandsona. Verknadene av reguleringa aukar med reguleringshøgda.

I Møre og Romsdal er det 30 vasskraftutbyggingar som omfattar fleire vatn og elver. Konesjonsvilkåra varierer med kor gamal og omfattande reguleringa er.

I byrjinga vil ei regulering gi auka produksjon av fisk. Den høgare vass-standen om sommaren gir ein oppdemmingseffekt med auka tilførsel av plantenæringsstoff, organisk materiale og næringsdyr for fisken. Etter nokre år vil det organiske materialet i reguleringssona vere utvaska, og tilgangen på næringsstoff vil minke. Turrlegging og frostsprenging i strandsona vil øydelegge tilhøva for dei fleste botndyra. Botndyra som forsvinn er viktige næringsemner for fisken, spesielt for aure. Det kan bli meir av nokre botndyrtypar som fjærmygg og skjoldkreps, og dei vil vere viktige næringsdyr for fisken. Oppdemming eller turrlegging av gytebekkane gir dårlegare gyteilhøve for auren. Røye vil ofte meistre ei regulering betre fordi den er flinkare til å fange zooplankton. Røya gyt på botnen i vatna og får ikkje forstyrre gyteområdene sine i same grad som auren. I vatn kor det finst både aure og røye vil ofte røyebestanden auke og aurebestanden minke. Ofte vil røyebestanden bli for stor slik at det blir snautt med føde, og vi får fisk med dårleg vekst og kvalitet.

Det vanlegaste kompensasjonstiltaket mot reguleringsverknader er utsetjing av aure. Andre tiltak kan vere utsetjing av større fisk eller betringar av fisken sitt habitat, til dømes med å lage elvetersklar. I fleire reguleringsmagasin er fiskebestandane for store i høve til næringsgrunlaget. I slike vatn må bestanden bli tynna ut for å få fisk med god kvalitet.

Fiskebestandar kan endre seg over tid ved endringar av miljøtilhøva eller haustinga. Derfor må vatna bli prøvofiska med visse mellomrom for å kunne justere utsetjingspålegga og forvalte bestandane fornuftig.

Bakgrunns litteratur: Eklo 1993, Aass og Borgstrøm 1987, Økland 1983, Hindar et al. 1979. Sjå litteraturlista.

2. METODAR

Fisket

Prøvefisket i vatna vart gjort på vanleg måte som skildra av Jensen 1972. Det vart brukt ein utvida Jensen serie til fisket. Ein Jensen serie er botngarn med ulike maskevidder samansett slik at den fangar fisk med ulik storleik like godt. Fangsten vil gi eit representativt bilete av fiskebestanden(e) i vatnet. Garnserien som vart brukt var sett saman av eit 16 mm garn (38 omfar), to 21mm garn (30 omfar), og eit garn på 26 mm (24 omfar), 29 mm (22 omfar), 35 mm (18 omfar) og 45 mm (14 omfar). Omfanget av prøvefisket i dei ulike vatna er vist i tabell 1.

Tabell 1. Mengd garnserier, garnnetter, fiskedjup og dato nytta ved prøvefiske i de ulike vatna.

VATN	MENGD GARNSERIER	MENGD NETTER	DJUP	DATO
Eikesdalsvatnet	2	4	1-10 meter	15-16.08.94
Holbuvatnet	2	2	1-5 meter	19-22.08.94
Reinsvatnet	2	1	1-5 meter	20-21.09.94
Osbuvatnet	2	3	1-5 meter	25-28.08.95
Store Sandgrovvatnet	2	2	frå land	19-21.09.95
Nedre Sandgrovvatnet	2	1	frå land	21-22.09.95
Glutervatnet	2	1	frå land	22-23.08.95
Mongevatnet	2	2	frå land	05-07.09.95
Rongåvatnet	2	1	frå land	04-05.09.95

frå land: Garna er satt ut frå land og rett utover, ikkje djupare enn 10 meter.

Lengde og vekt

Lengda på fisken vart målt til næraste millimeter på naturleg utstrekt fisk frå snutespiss til yttarste haleflik. Vekta vart målt i gram på vanleg digital kjøkkenvekt.

Kondisjon

Samanhengen mellom lengde og vekt er synleggjort med lineær regresjon mellom \ln fiskevekt og \ln fiskelengde. Uttrykt på formelen $\ln \text{ vekt} = \ln a + b * \ln \text{ lengde}$, der a og b er konstantar. (Le Cren 1951). Når $b < 3$ minkar kondisjonen med aukande fiskelengde, og når $b > 3$ aukar kondisjonen med aukande lengd på fisken. Kondisjonen vart rekna ut med Fultons formel: Kondisjonsfaktor (k -faktor) = $\text{vekt(g)} * 100\ 000 / \text{lengde(mm)}^3$. Denne faktoren kan brukast for å vurdere kvaliteten på fisken, sjå tabell 2. Kondisjonsfaktoren vart rekna ut for heile fangsten og splitta for dei ulike lengdegruppene fisk.

Tabell 2. Kondisjonsfaktor (k -faktor) og auren sin kvalitet

ØRRET	$k=0,85$	0,90	0,95	1,00-1,05	1,10-1,15	1,20
	svært mager	mager	middels	god kvalitet	meget god	svært feit
			elvefisk	i vatn og tjern	kvalitet	
RØYE	$k=0,75$	0,80	0,85	0,90-0,95	1,00-1,05	1,10

Alder

Det vart brukt fiskeskjel til å aldersbestemme auren. Alderen er bestemt ved å telje kor mange vintrar fiskane har levd. I tillegg står eit plussteikn (+) som tyder at fisken har starta ein ny vekstsesong.

Vekst

Lengde veksten er tilbakerekna frå skjellradiene, der ein går ut frå direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910). Normalvekst for aure er 4-7 cm pr år.

Kjønnsmodning

Kjønn og stadium vart klassifisert etter Dahl 1917. Utviklinga av rogn og melke vart gradert på ein skala frå 1-7; 1-2 gjellfisk, 3-5 skal gyte dette året, 6 klar til å gyte, 7 utgytt.

Kjøttfarge og diett

Kjøttfargen vart bestemt til kvit, lyseraud, eller raud. Fargen på kjøttet heng i hop med kva fisken har spist. Krepsdyr gir raud kjøttfarge, noko som er rekna som god kvalitet. Dominerande mageinnhald og parasitt-infeksjon vart registrert i felt.

Leiingsevne

Leiingsevne er vatnet sin evne til å leie strøm. Høg leiingsevne tyder på at innhaldet av viktige næringssalt i vatnet er høgt. Leiingsevna er sterkt samanfallande med total hardleik (Ca og Mg kationer). Leiingsevna målast i mikro Siemens pr cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$). Verdier frå 0-20 blir rekna som låge, 20-80 som middels, >80 som høge (Økland 1983b).

Tilhøva ved vatnet

Substratet, gytetilhøva og vegetasjonen omkring vatnet vart vurdert i felt.

3. DEI EINSKILDE VATNA

3.1 EIKESDALSVATNET

TILHØVA VED EIKESDALSVATNET

Eikesdalsvatnet (22 m.o.h.) ligg i Auravassdraget i Nesset kommune. M-711 kart, kartblad 1320-2, UTM: 4540-69451.

Eikesdalsvatnet er naturleg demt opp av ein endemorene. Vatnet er ca 19 km langt og frå 1,5 til 2 km brei. Vatnet har eit areal på 23.1 km². Vatnet er djupt med eit gjennomsnittleg djup på over 100 m, største djup som er målt er 155 m. Vatnet har 2 store innlaupselvar: Aura og Mardøla. Utlaupselva er Eira. Omkring vatnet er det høge og bratte fjellsider, lauvskog og noko jordbruk. Vatnet er næringsfattig med til tider svært stort siktedjup (Møkkelgjerd og Jensen 1987). Vatnet er sjeldan islagt og verker som eit varmemagasin for Eira.

I vassdraget finnast fleire fiskeartar: laks, sjøaure og innlands-aure, røye, ål og stingsild .

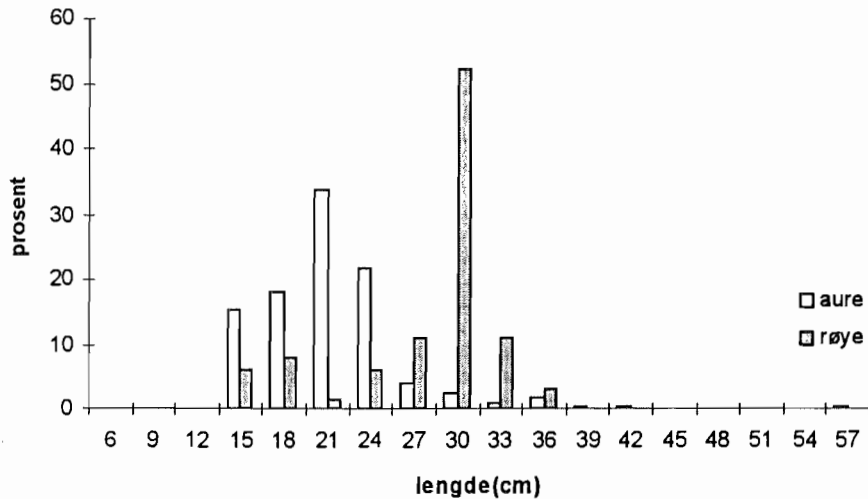
Det har vært tre store reguleringar i vassdraget (Aura 1954, takrenna i 1962 og Grytten i 1975). Vassføringa i vassdraget er sterkt redusert, spesielt i Eira. Dette har ført til at laksen er borte frå Aura og sjøauren er sterkt redusert (Møkkelgjerd og Jensen 1987). Mindre vassføring i Eira er kanskje grunnen til at storleiken på laksen i elva har vorte mindre. Som kompensasjon for skader på fisket blir det sett ut 2500 sjøauresmolt frå Eira-stammen i Aura, og 50000 laksesmolt frå Eirastammen i Eira. Det blir ikkje sett ut innlandsaure eller andre artar i sjølve vatnet. Det er heimel for å påleggje regulanten også å setje ut innlandsfisk eller gjera habitatforbetringar i vassdraget for å betre fisket. Det er foreslege fleire tiltak i vassdraget for å betre fisket av laks og sjøaure (Møkkelgjerd og Jensen 1987, Jakobsen et al 1992). Vasshaug skrev i en uttale i 1982 (sjå Møkkelgjerd og Jensen 1987) at tilførselen av organisk materiale til vatnet vart sterkt redusert etter reguleringane. Slikt alloktont materiale utgjer ein stor del av energimengden i vatnet og er såleis viktig for produksjonen av næringsdyr for fisk.

Fangstane av laks i vatnet har minka sterkt, spesielt i øvre delar av vatnet. Det blir framleis teke ein del sjøaure i vatnet, men storleiken er mindre (fiskerisakkyndig uttale av Vasshaug 1982). Både auren og røya har blitt meir småfallen etter reguleringane. Røya har blitt sterkt infisert av innvollparasittar. Rekrutteringa av aure og røye verkar framleis god. Gyteområda til innsjøauren er ikkje kartlagt. Det er liten rekruttering av aure frå Aura da vassføringa til tider er svært låg (Jakobsen et al. 1992). Det er lita eller ingen rekruttering av aure frå Mardøla (synfaring av Fylkesmannen i 1986). Det er heller ikkje andre store elvar ved vatnet, forutan Eira, som auren kan gyte i. Innsjøauren gyt truleg i sjølve vatnet. Sømme (1954) meinte at også sjøauren gytt i sjølve vatnet.

Det er skreve fleire rapportar om reguleringane sine konsekvensar for laks og sjøaure:, Jakobsen et al. 1992, Møkkelgjerd og Jensen 1987 , Sømme 1954. Fleire fiskerisakkyndige utsegner om reguleringsvirkningane er delvis gjengitt og referert i Møkkelgjerd og Jensen 1987. Vatnet er prøvafiska fleire gonger av skoleungdom på leirskole. Resultata og kommentarar frå prøvafisket er sendt til Fylkesmannen og finst i Fylkesmannen sitt arkiv.

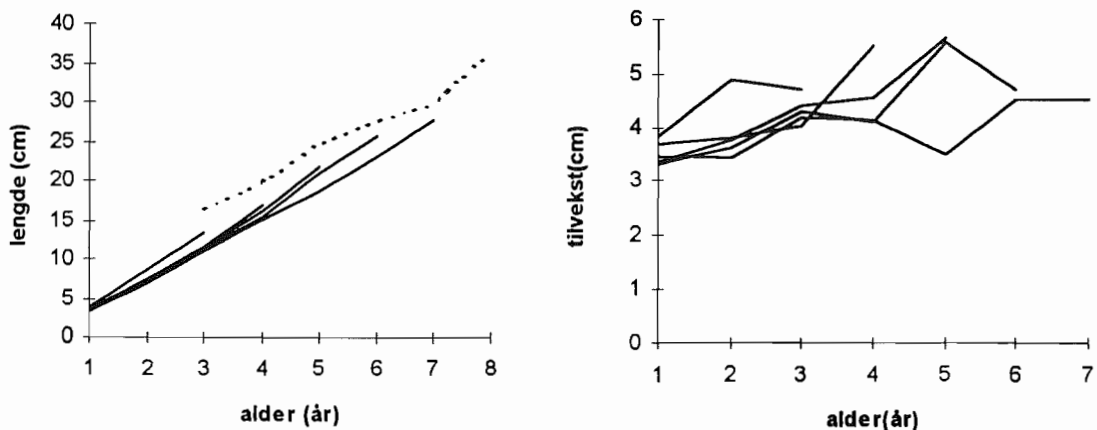
RESULTAT

Det vart fanga 304 aure og 63 røyer under prøvafisket i Eikesdalsvatnet. 2 av aurane var sjøaurar. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 21,4 cm og 104 g, for røya 27,6 cm og 185 g. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 0,86 for auren og 0,80 for røya. Det vart teke mest små aurar, og svært få lengre enn 30 cm (figur 1). Dei fleste røyene som vart fanga var rundt 30 cm lang (figur 1).



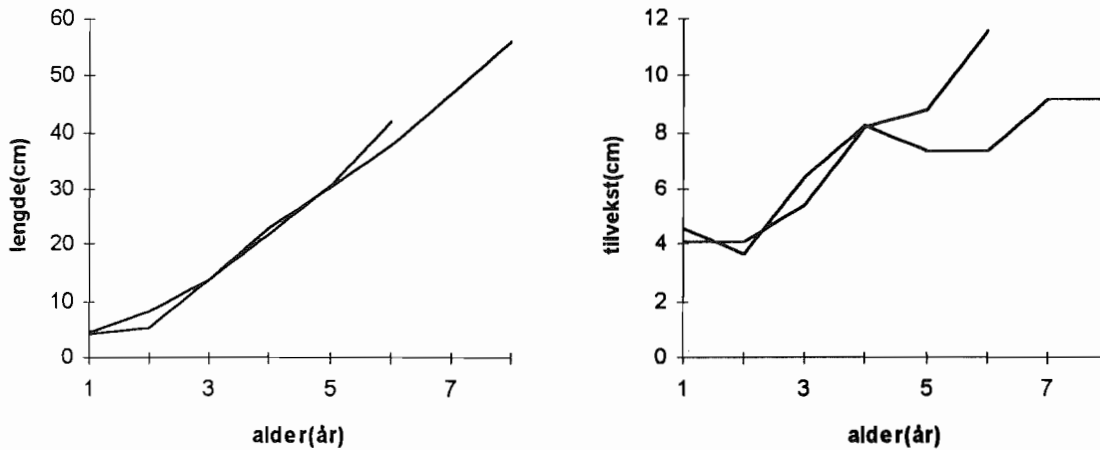
Figur 1. Lengdefordeling hos aure og røye teke under prøvafisket i Eikesdalsvatnet, juli 1994.

Veksten til auren var noko ujamn. Det var ein tendens til at ung fisk har vokse hurtigare enn eldre fisk (lee's fenomen), og til ein betring i veksten etter kvart som fisken vert større (figur 2).



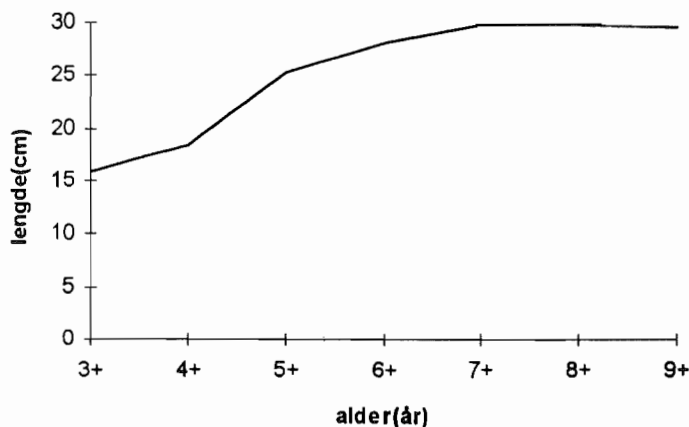
Figur 2. Empirisk vekst, tilbakerekna lengde og tilvekst for aure teke under prøvafisket i Eikesdalsvatnet i juli 1994. Stipla linje syner empirisk vekst (n=50).

Veksten til dei 2 sjø-aurane var mykje betre enn for dei andre aurane (figur 3). Smoltalderen var 4 år for begge og smoltlengda noko over 20 cm, dette er normalt for sjø-aure i vassdraget (Jakobsen et al. 1992). Den største var 8 år gammel, 58 cm og 1580 g. Den minste 6 år, 43,5 cm og 750 g.



Figur 3. Tilbakerekna lengde og tilvekst for sjøaure teke under prøvofisket i Eikesdalsvatnet, juli 1994 ($n=2$).

Røya hadde gjennomsnittleg vekst (5-6 cm/år) fram til 5-års alderen, da minka veksten mykje og stagnerte når fisken vart ca 30 cm (figur 4).



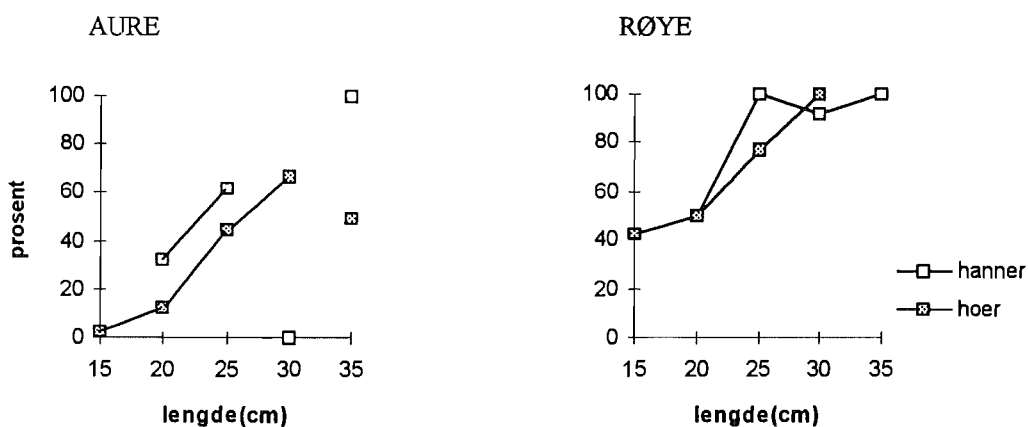
Figur 4. Empirisk vekst for røye teke under prøvofisket i Eikesdalsvatnet, juli 1994 ($n=40$).

Den gjennomsnittlege K-faktoren var låg både for auren og røya (0,86 og 0,80). Auren vart raskt i betre kondisjon med aukande lengde og dei største fiskane var i brukbar kondisjon (tabell 1). Røya var i dårleg kondisjon for alle storleikar fisk (tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aure og røye, teke under prøvefisket i Eikesdalsvatnet, juli 1994.

Art	n	Lna	b	95%konf.int	r	p	K-faktor ved lengde :					
							15cm	20cm	25cm	30cm	35cm	40cm
aure	303	-5,324	3,185	3,135-3,235	0,98	<0,001	0,82	0,87	0,91	0,99	0,98	
røye	63	-5,078	3,074	2,958-3,190	0,98	<0,001	0,77	0,80	0,81	0,79		

Det vart fanga relativt lite aure som skulle gyte (15% av hannane og 14% av hoene). Hannane vart kjønnsmogne litt tidlegare en hoene, ved ca 25 cm var omtrent halvparten av fisken kjønnsmogne (figur 3). Det meste av røyene var kjønnsmogne (86% av hannane og 77% av hoene). Alt frå 20 cm var halvparten av fisken gytefisk, nesten alle røyene lengre enn 25 cm var kjønnsmogne (figur 5).



Figur 5. Andelen kjønnsmogne fisk i dei ulike lengdegruppene aure og røye teke under prøvefisket i Eikesdalsvatnet, juli 1994.

I auremagane fann vi insektlarvar (nymfer), sniglar og overflateinsekt. I 16% av aurane vart det registrert innvollsparasittar. Det var lite mat i røyemagane, men vi fann noko sniglar. I omtrent 72% av røyene registrerte vi parasittar.

VURDERING

Auren og røya i Eikesdalsvatnet har fått dårlegare kvalitet etter reguleringane (fiskerisakkyndig utsegn av Vasshaug 1982). Røya vi fekk var svært mager og vart ikkje meir enn 30 cm lang. Dessutan var andelen kjønnsmogne fiskar stor og mange var infisert av innvollsparasittar. Dette syner at bestanden er for stor i høve til næringsgrunnet. Grunnen til at vi fekk så få små røyer er at disse finnast djupare enn vi sette garna (Klemetsen et al. 1989).

Dei minste aurane var svært magre, men kondisjonen var betre for større fisk. Fisken sin kondisjon varierer gjennom året og ulike år (Nilsson 1955). Seinare på sesongen ville kondisjonen til både aure og røye truleg bli betre. Veksten til auren var ujamn, men det er ein

tendens til at dei minste fiskane har vokse fortare enn dei store ved tilbakerekna vekst (Lee's fenomen), og til at tilveksten vert betre med aukande storleik på fisken. Større fisk klarer seg betre i konkurransen om føde (Werner og Mittelbach 1981) og kan fange meir attraktive næringsdyr som fisk (L'Abèe Lund et al. 1992). Dette er truleg grunnen til at vekst og kondisjon aukar ettersom fisken vert større.

På den empiriske vekstkurva for aure ser det ut som tilveksten minkar frå 3 til 7-års alder, sjølv om veksten aukar hos det enkelte individ. Dette skuldast at den fisken som veks fortast som ung forsvinn frå bestanden ettersom fisken vert eldre. Det var i det heile svært få større aurar (>25 cm) i fangsten. Det kan være fleire grunnar til dette. Lee's fenomen og lite stor fisk i bestanden kan skuldast hard hausting med garn, men det er lite truleg at auren blir fanga alt frå den er 25cm. Andre grunnar til at vi fekk så lite større fisk kan vere; habitat segregering, migrasjon, eller døying.

Habitat segregering: Stor og liten aure vel ofte ulikt leveområde (habitat) i innsjøar (Haralstad og Jonsson 1983). Dei store aurane kunne ha vore lengre ut på vatnet (pelagisk) enn vi fiska.

Migrasjon: Sjøaure kan gyte i innsjøar, og Sømme (1954) meinte at det var sjøaure som gytte i Eikesdalsvatnet. Raskt veksande fisk kan ha større tendens til migrasjon (bli sjøauret) enn sakte veksande fisk (Jonsson og Jonsson 1993), fordi dei fortare merkar minkande energioverskott. Dette kan kanskje forklare at den raskt- veksande auren forsvinn frå vatnet. Om fisken vel å migrere eller vere stasjonær er delvis genetisk og delvis miljøbestemt (Elliot 1989, Nordeng 1983). Endringar i næringstilgangen kan føre til at fleire fiskar migrerer (Jonsson 1989, Näslund 1990). Dei endra tilhøva i Eikesdalsvatnet etter reguleringane, med lågare energitilførsel frå innlaupselvane, kan ha ført til at fleire vel å migrere. Stasjonær og migrerande fisk kan vekse opp saman og sjå like ut før smoltifisering (Balon 1980).

Døying: Etter kvart som aurane vert kjønnsmogne (> 25 cm) vert det svært få av dei i fangstane. Etter gyting kan fisken ha brukt opp 50% av energi-innhaldet sitt og maktar ofte ikkje å erstatte dette før neste sommar (Lien 1978). Auren i Eikesdalsvatnet var generelt mager og døyinga etter gytinga kan vere stor. Raskt-veksande fisk brukar meir energi enn sakteveksande (Forset et al. 1994), og vil derfor ha større krav til næringstilgangen om vinteren og etter gytinga, truleg dør fleire av desse. Det er sjeldan is på Eikesdalsvatnet. Kanskje er vassstemperaturen så høg om vinteren at energibehovet er større for fisk i Eikesdalsvatnet enn for fisk i kaldare vatn (Wootton 1990). Det kan og spekulerast i om reguleringane har endra temperaturtilhøva i vatnet gjennom året.

Røyebestanden i vatnet bør tynnast ut. Dette kan gjerast med notkast på gyteområde og truleg med flytegarn (ikkje grovare enn 29 mm). Det krev stor innsats før bestanden vert tynnare.

Det er vanskeleg å kome med forslag til hausting av innlandsaure før ein veit kor dei store aurane vert av. Det bør undersøkast om dei dør (naturleg eller fangst), skiftar habitat, eller migrerer. For å finne ut av dette må det prøvafiskast i vatnet med botngarn og flytegarn gjennom heile sesongen, og smoltutvandringa frå vatnet ned Eira bør registrerast.

3.2 HOLBUVATNET

TILHØVA VED HOLBUVATNET

Holbuvatnet (793 m.o.h) ligg i Litledalvassdraget i Sunndal kommune. M711 kart, kartblad 1420-3, UTM 4732-69327. Vatnet har eit areal på 77 ha ved høgste vasstand. Vatnet har ein reguleringshøgde på 15 meter. Holbuvatnet er endevatn for reguleringa i Torbudalen. Innlaupet kjem frå Osbuvatnet gjennom eit kraftverk og ein tunnel. Det er eit lite tillaup i vest frå Søttubotn og eit i sørenden av vatnet.

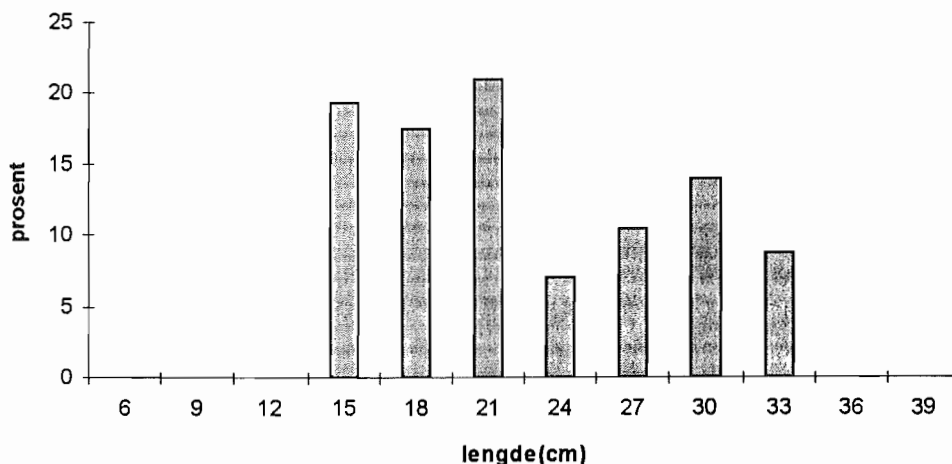
Det er aure og harr i vatnet. Tillaupet i sør er truleg eigna til gyting både for aure og harr. Det har vore sett ut aure i vatnet fram til 1989, da vart utsetjinga stoppa fordi aurebestanden var for tett.

Omkring vatnet er det mest snaufjell. Vatnet er næringsfattig og djupt, men i sør-enden er det nokre holmar og grunnare. Substratet er stein og grus.

Det er heimel for å påleggje regulanten å setje ut fisk og å gjere fiskeribiologiske undersøkingar. Det er ikkje heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak. Det er tidlegare prøvafiska i vatnet i 1983 og 1984 (Eide 1984 , Eide 1986)

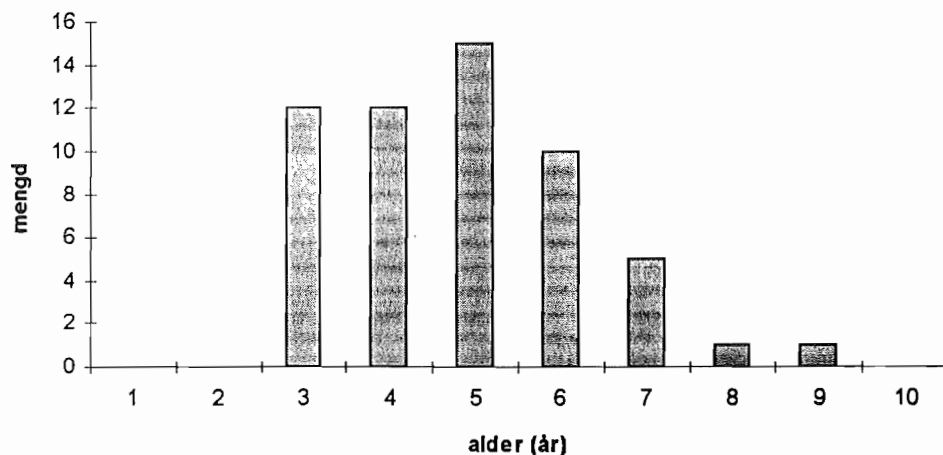
RESULTAT

Det vart teke 57 aure og ein harr under prøvafisket i Holbuvatnet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 22,2 cm og 121g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,93. Auren var frå 15 til 33 cm lang (figur 1). Fisk rundt 21 cm utgjorde den største lengdegruppa.



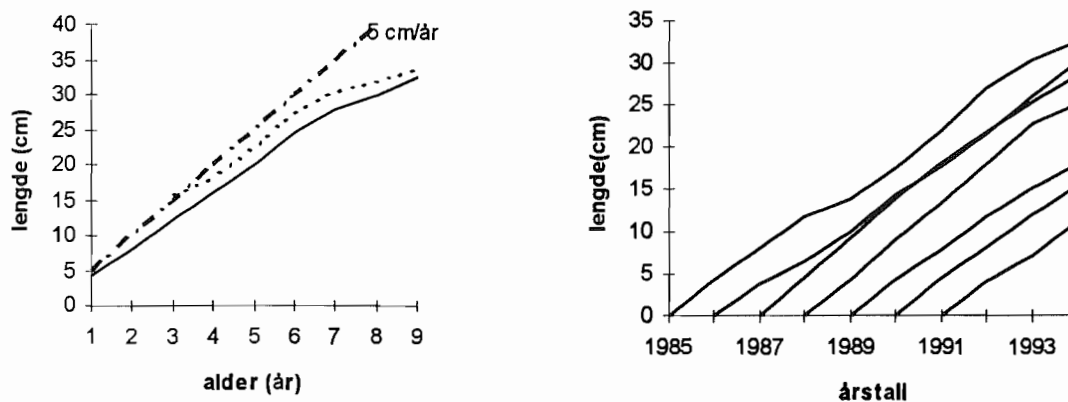
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvafisket i Holbuvatnet, september 1994.

Auren var frå 3 til 9 år gamal, 5 åringane utgjorde den største aldersklassen (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aurre teke under prøvafisket i Holbuvatnet, september 1994.

Veksten er under middels. Det er små forskjellar i veksten mellom dei ulike årskulla (figur 3).



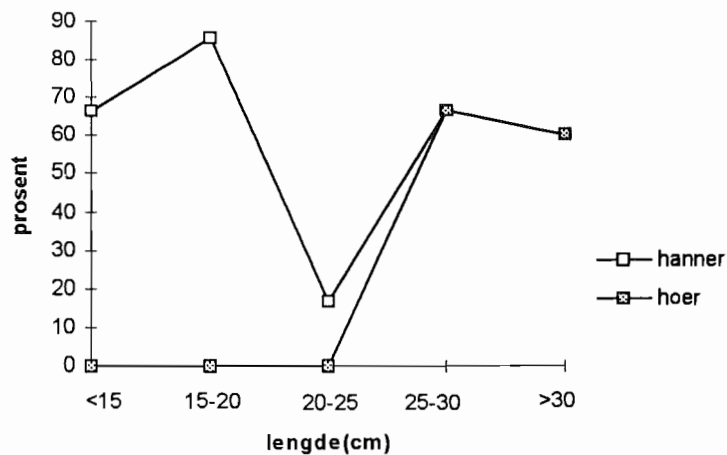
Figur 3. Empiriskveks og tilbakerekna lengde, samla og skilt for dei ulike årskulla av aurre teke under prøvafisket i Holbuvatnet, september 1994. Stipla linje syner empiriskvekst ($n=30$).

Fisken sin kondisjon minka med aukande storleik på fisken. Aurre lengre enn 20 cm var magre (tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K -faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aurre teke under prøvafisket i Holbuvatnet, september 1994.

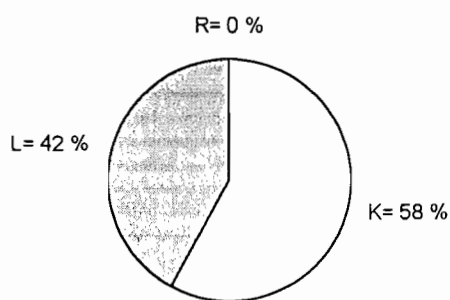
Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengde (cm):			
							15-20	20-25	25-30	30-35
aurre	56	-4,339	2,887	2,796-2,978	0,98	<0,001	0,96	0,92	0,90	0,90

26% av hoene og 63,3% av hannane var kjønnsmogne. Fleire hannar vart tidleg kjønnsmogne, men andelen kjønnsmogne minka for fisk mellom 20-25cm. Hoene vart kjønnsmogne frå dei var 25 cm (figur 4).



Figur 4. Kor stor del av fisken i ulike lengdegrupper av aure, teke under prøvefisket i Holbuvatnet i september 1994, som var kjønnsmogne.

I aure-magane fant vi zooplankton, linsekreps og litt overflateinsekt. Dei fleste aurane var kvite i kjøttet. Fisk lengre enn ca 25 cm var lyseraude i kjøttet.



Figur 5. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvefisket i Holbuvatnet, september 1994. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Magasinet ligg høgt, er regulert og næringsfattig, avkastinga av fisk vil derfor være låg. Det har vore rekruttering av aure til vatnet sidan utsetjinga slutta i 1989, det er derfor ikkje nødvendig å setje ut aure i vatnet.

Ut frå lengde og aldersfordeling ser det ut som om rekrutteringa er noko mindre enn før, men det har ikkje vore noko betring i vekst og kvalitet hos fisken sidan 1984 (Eide 1986). Bestanden er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget. Hannane hadde bimodale fordeling av lengde ved kjønnsmogning, det kan sjå ut som om fleire hannar blir tidleg kjønnsmogne no enn i 1984.

For å betre kvalitet på auren bør harr-bestanden, som konkurrerer med auren om føde (Borgstrøm 1987), haustast hardt ved vår-gytinga.

Slik ørretbestanden er i dag bør den haustast med småmaska garn (16-29 mm). Det bør ikkje brukast grovare garn i vatnet fordi stor fisk kan ete småfisk og hjelpe til med å hindre "overbefolkning" (Langeland og Jonsson 1988).

3.3 REINSVATNET

TILHØVA VED REINSVATNET

Reinsvatnet (879,5) ligg i Litledalvassdraget i Sunndal kommune. M711 kart, kartblad 1420-3, UTM 4711-69343. Vatnet har eit areal på 390 ha ved høgste vasstand. Vatnet er regulert av Statkraft og har ei reguleringshøgde på 18,5 meter.

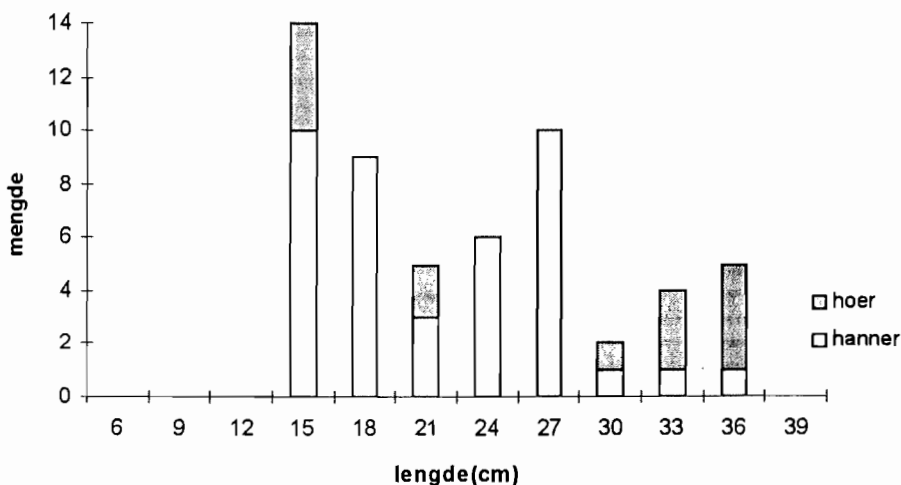
Aure er den einaste fiskearten i vatnet. Det har vore sett ut aure i vatnet fram til 1989, da vart utsetjinga stoppa fordi aurebestanden var for tett.

Omkring vatnet er det morenedekke og rasmark. Det er nokre private hytter og ei turistforeningshytte ved vatnet, samt eit stort felles naust. Vatnet er næringsfattig og medels djupt. Substratet er mest finkorna, men og noko stein og grus.

Det er heimel for å påleggje regulanten å setje ut fisk og å gjere fiskeribiologiske undersøkingar. Det er ikkje heimel for påleggje regulanten habitatbetrande tiltak. Det er tidlegare prøvafiska i vatnet i 1983, 1984 og 1991 (Eide 1984, Eide 1986, Iversen og Oversen 1991).

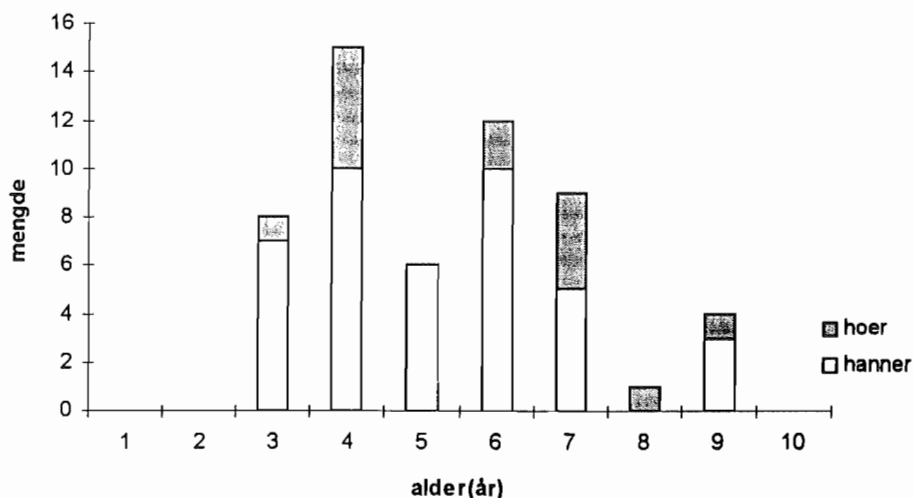
RESULTAT

Det vart teke 55 aure i Reinsvatnet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 22,6 cm og 136 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,94. Auren var frå 14,5 til 35 cm lang (figur 1). Det vart fanga 41 hannar og 14 hoer i prøvafisken. Det var fleire hoer lengre enn 30 cm enn hannar, hannane dominerte hos den mindre fisken.



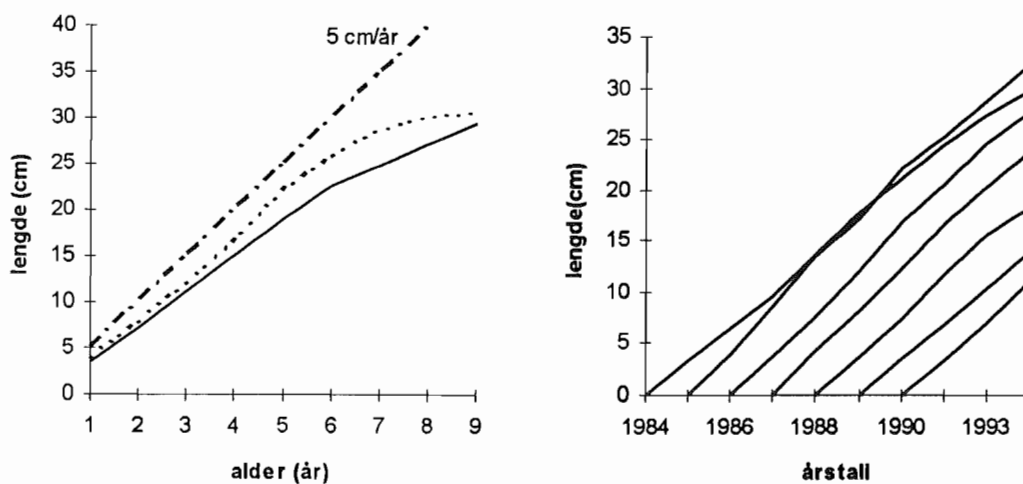
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvafisken i Reinsvatnet september 1994.

Auren var frå 3 til 9 år gamal, det var relativt lite 5-åringar i fangsten (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvafisket i Reinsvatnet, september 1994.

Veksten var noko under middels, hoene viste betre vekst enn hannane (figur 3).



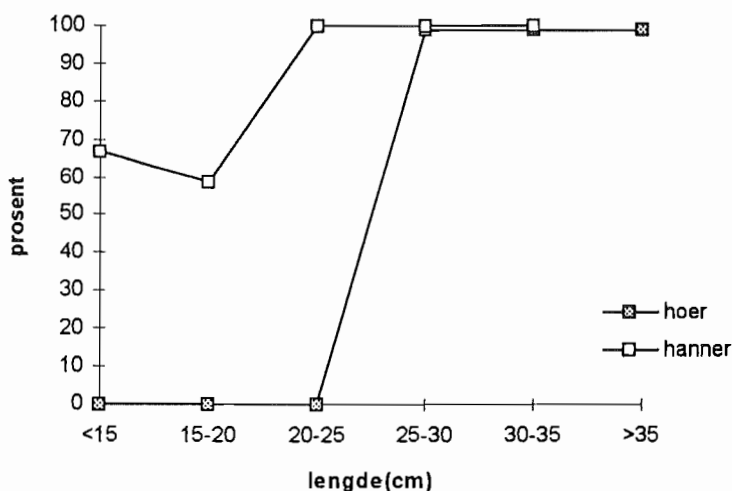
Figur 2. (a) Tilbakerekna lengde for hann og ho aure, stipla linje syner veksten for hofisken. (b) Tilbakerekna vekst for dei ulike årskulla av aure teke under prøvafisket i Reinsvatnet, september 1994 ($n=55$).

Auren sin kondisjon var fallande med aukande storleik på fisken (Tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og sammenhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aure fanga i Reinsvatnet i september 1994.

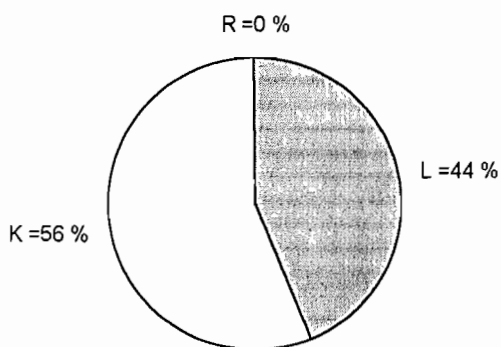
Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengde (cm):			
							15-20	20-25	25-30	30-35
aure	55	-4,501	2,946	2,872-3,019	0,99	<0,001	0,96	0,95	0,94	0,91

Hannane vart kjønnsmogne alt frå 15 cm lengde, alle høene lengre enn 25 cm var kjønnsmogne. 41% av hannane og 57% av høene i fangsten var kjønnsmogne.



Figur 4. Kor stor del av fisken i ulike lengdegrupper aure, teke under prøvafisket i Reinsvatnet september 1994, som var kjønnsmogne.

Fisken hadde for det meste ete linsekreps, vi fant og litt overflateinsekt i magane. 6 % av fisken var kvit i kjøttet, fisk over ca 25 cm lange var lyseraude i kjøttet (figur 5).



Figur 5. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvafisket i Reinsvatnet, september 1994. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Det har vore rekruttering av aure til vatnet sidan utsetjinga slutta i 1989. Ut frå lengde og aldersfordeling ser det ut som om rekrutteringa framleis er god, det er derfor ikkje nødvendig å setje ut aure i vatnet. Delen av gytefisk hos hoene var stor (57%). Dette heng saman med at vi fekk få små hoer i fangsten. Gjellfisken (små hoer) kan velje andre habitat enn gytefisken, (Haraldstad og Jonsson 1983) og er derfor ikkje så godt representert i fangsten. Det var fleire store hoer enn hannar i fangsten. Dette skuldast at dei hadde betre vekst fordi dei vart seinare kjønnsmogne.

Det har ikkje vore noko betring i vekst og kvalitet hos fisken sidan 1983 eller 1991 (Eide 1984, Iversen og Oversen 1991). Bestanden er framleis for stor i høve til næringsgrunnlaget, sjølv om det ser ut til at bestanden er tynna ut noko med 21mm garn (30 omfar). Den bør tynnast ut med garn frå 16 mm til 35 mm (38-18 omfar), slik at både små fisk og gytefisk (hoer) blir fanga. Rekrutteringa er truleg så stor at det bør haustast ut noko småfisk årleg, med 16-21 mm garn (38-30 omfar), også etter uttynning. Eit småmaska garn for kvart 4. garnutsett kan vere høveleg. I tillegg kan bestanden haustast med garn frå 26-35 mm garn. (24-18 omfar).

Vatnet er næringsfattig, ligg høgt, og er kraftig regulert. Slike vatn vil ha låg og ujamn næringstilgang til fisken (Aass 1984). Stor kjønnsmoggen fisk (> ca 30 cm) vil truleg ha vanskar med å oppretthalde kondisjonen.

3.4 OSBUMAGASINET

TILHØVA VED OSBUMAGASINET

Osbumagasinet (ca 835 m.o.h). består av 3 vatn (Osbuvatnet, Langvatnet, og Sandvatnet) demt opp til eit stort magasin. Resultata frå prøvafisket i dei 3 vatna er slått i hop. Samla areal er 933 ha ved øvre vasstand. Magasinet ligg i Litledalvassdraget i Sunndal kommune. M711 kart, kartblad 1420-3, UTM 4731-69309. Magasinet er regulert av Statkraft og har ei reguleringshøgde på ca 20 meter.

Det er både aure og harr i magasinet. Det har tidlegare vore sett ut aure, men p.g.a for stor bestand har det ikkje vore sett ut fisk sidan 1989. .

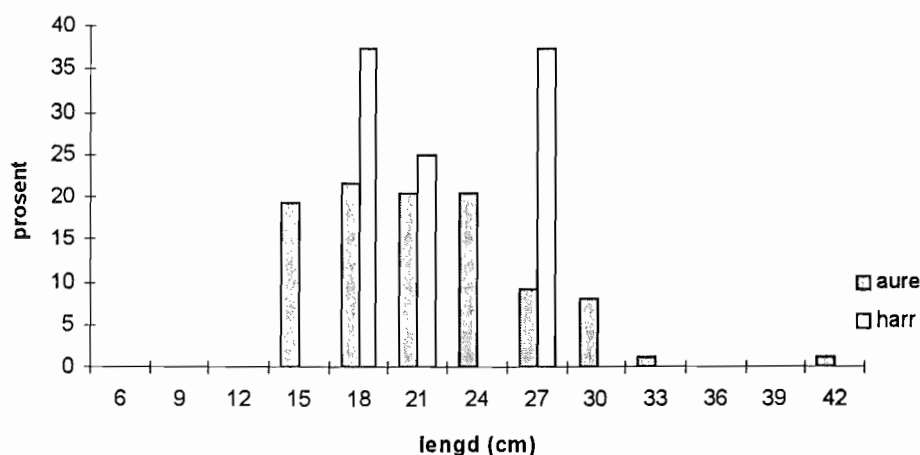
Omkring vatnet er det mest snaufjell, og litt dvergbjørk/viervegatasjon. Vatnet er næringsfattig og medels djupt. Substratet er stein, sand, grus og finkorna materialet. Substratet er mest finkorna i nordenden av magasinet.

Det er heimel for å påleggje regulanten å setje ut fisk og å gjere fiskeribiologiske undersøkingar. Det er ikkje heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak. Det er tidlegare prøvafiska i vatnet i 1983 (Eide 1984) .

RESULTAT

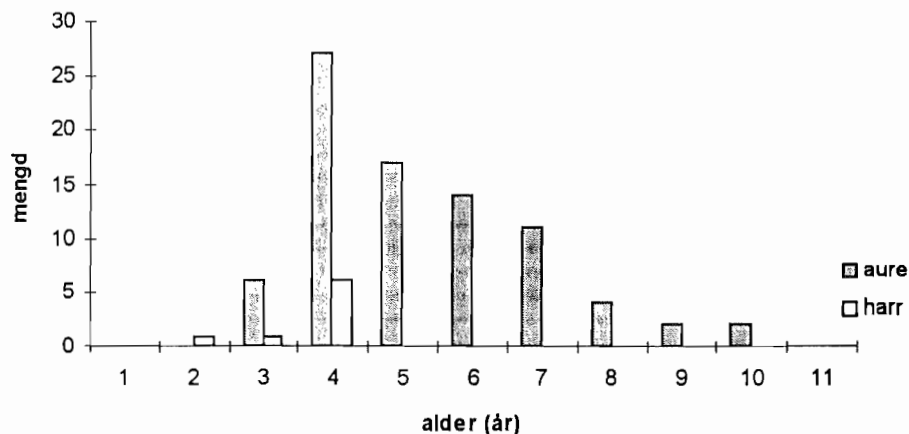
Det vart teke 88 aure og 8 harr ved prøvafisket i Osbumagasinet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 21,4 cm og 105 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,89. Gjennomsnittleg lengde og vekt for harren var 22,4 cm og 95,8 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,77.

Auren var frå 13,6 cm til 41 cm lang, harren var mellom 17 og 28 cm (figur 1).



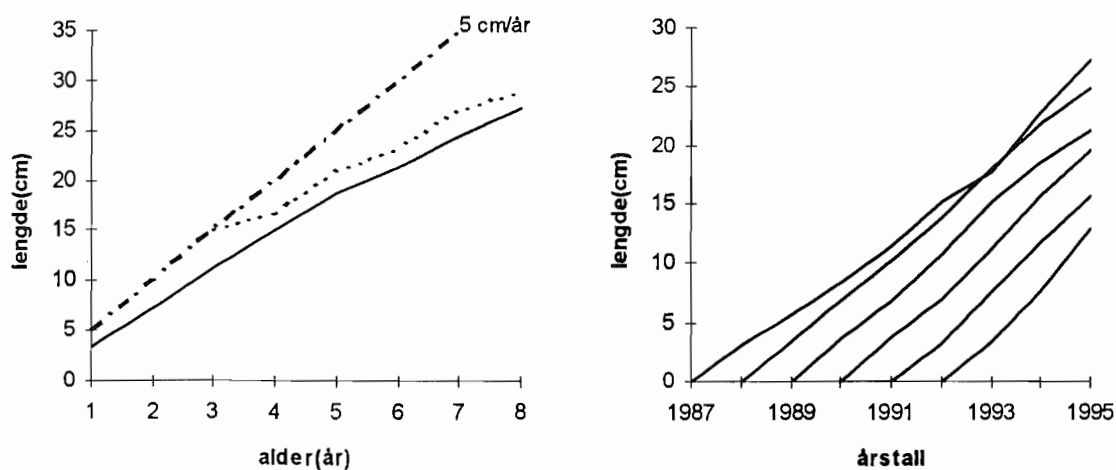
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure og harr teke under prøvafisket i Osbumagasinet, juli 1995.

Auren var frå 3 til 10 år gamal, 4 åringane var den største aldersklassen. Harren var frå 2-4 år gamal. (figur 2)



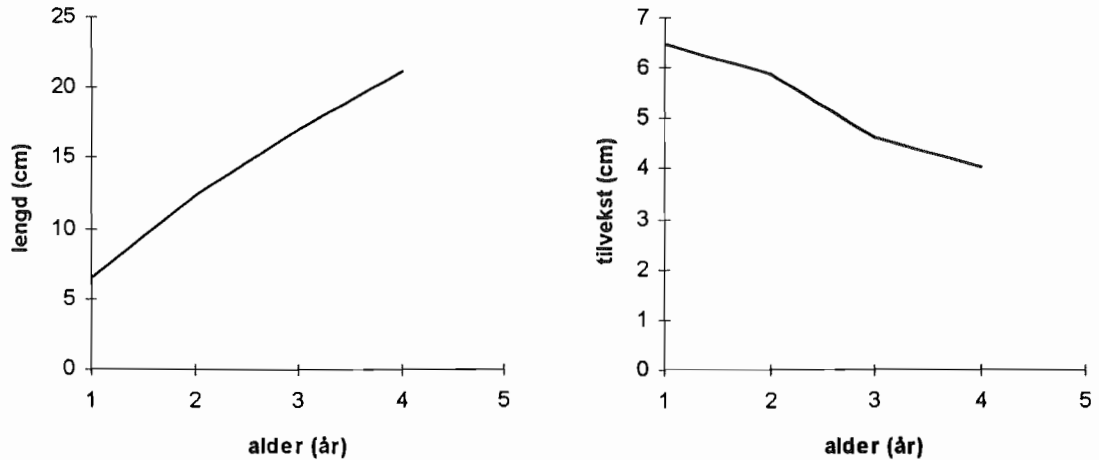
Figur 2. Spreiing i alder for aure og harr teke under prøvefisket i Osbumagasinet, juli 1995.

Auren hadde låg vekst (< 4cm/år). Det var liten skilnad i vekst mellom dei ulike aldersklassane (figur 3).



Figur 3. Empiriskvekst og tilbakerekna lengde, samla og skilt for dei ulike årskulla av aure teke under prøvefisket i Osbumagasinet, juli 1995. Stipa linje syner empiriskvekst ($n=45$).

Harren hadde også låg vekst, tilveksten minka tydeleg frå 1 til 4 års alderen (figur 4).



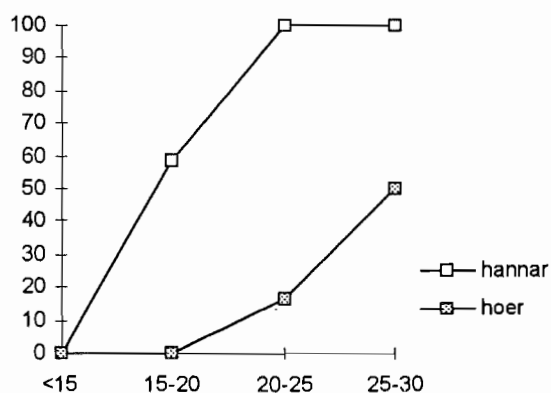
Figur 4. Tilbakerekna vekst (a) og tilvekst (b) hos harr fanga i Osbumagasinet juli 1995.

Både auren og harren var magre, hos auren minka kondisjonen med aukande storleik på fisken (tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper av aure fanga i Osbumagasinet i juli 1995.

Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :				
							<15	15-20	20-25	25-30	>30
aure	55	-4,501	2,946	2,872-3,019	0,99	<0,001	0,96	0,95	0,94	0,91	0,86
harr	8	-5,12	3,082	2,932-3,233	0,99	<0,001		0,75	0,76	0,78	

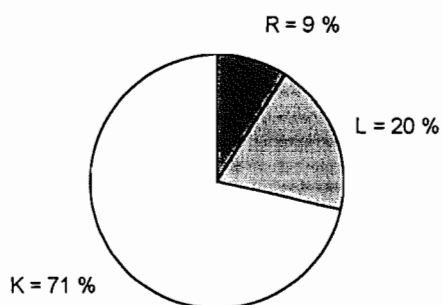
Aure hannane vart kjønnsmodne alt frå 15 cm lengde, alle hannane lengre enn 20 cm var kjønnsmodne. Halvparten av hoene lengre enn 25 cm var kjønnsmodne. 35,3% av hannane og 18,5% av hoene i fangsten var kjønnsmodne (figur 5). Det vart fanga 34 hannar og 54 hoer ved prøvafisken.



Figur 5. Kor stor del av fisken i ulike lengdegrupper aure, teke under prøvafisken i Osbumagasinet juli 1995, som var kjønnsmodne.

Det vart fanga 3 hannharr, desse var kortare enn 23 cm og var alle gjell fisk. Av dei 5 hoene vi fekk var 4 kjønnsmogne, desse var lengre enn 22 cm.

Det dominerande næringsemnet hos aure var linsekreps, men vi fann og insektlarvar /nymfer i auremagane. Vi registrerte parasittar i ca 15 % av aurane. Aure lengre enn ca 20 cm hadde farge i kjøttet (figur 6). Harren hadde ete linsekreps og overflateinsekt, vi fann innvollsparasittar i 2 individ.



Figur 6. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvefisket i Osbumagasinet, juli 1995. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Magasinet ligg høgt, er regulert og næringsfattig, avkastinga av fisk vil defor vere låg.

Det har vore rekruttering av aure til vatnet sidan utsetjinga slutta i 1989, det er derfor ikkje nødvendig å setje ut aure i vatnet. Det har ikkje vore noko betring i vekst og kvalitet hos fisken sidan 1984 (Eide 1986).

Hannauren vart tidleg kjønnsmogne, noko som hemmer veksten. Mengda hoer som var kjønnsmogne var ikkje større enn 18,5 %, dette er bra. Vekst og kondisjon er låg både for aure og harr. Kondisjonen til auren minka med aukande storleik på fisken, dette syner at bestanden framleis er for stor i høve til næringsgrunnet.

For å betre kvaliteten på auren bør harr-bestanden, som konkurrerer med auren om føde (Borgstrøm 1987), haustast hardt ved vår gytinga. Slik aurebestanden er i dag bør den haustast med småmaska garn (16-29 mm). Det bør ikkje brukast grovare garn i vatnet fordi den større fisken kan ete småfisk og hjelpe til med å hindre "overbefolkning" (Langeland og Jonsson 1988).

3.5 STORE SANDGROVVATNET

TILHØVA VED STORE SANDGROVVATNET

Store Sandgrovvatnet (1084 m.o.h.) ligg i Rauma kommune. M711 kart, kartblad 1319-1 UTM 4535-69213. Vatnet har eit areal på 259 ha ved høgste vassstand, og 53 ha ved lågaste vass-stand. Det er ei demning ved utlaupet i nordenden av vatnet. Reguleringshøgda er på 20,6 meter.

Einaste fiskearten i vatnet er aure, gyte-moglegheitene er små. Det vert årleg sett ut 2100 1-somrig aure årleg etter pålegg.

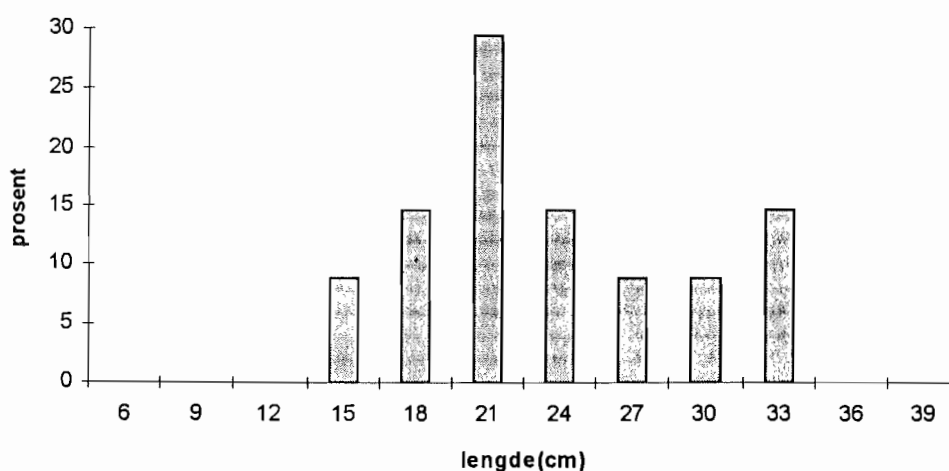
Vatnet er næringsfattig, substratet er stein, grus, og litt finare materiale. Omkring vatnet er det snaufjell og viervegetasjon.

Det blir selt fiskekort for sportsfiskereiskap og garnfiske i vatnet.

Det er heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak viss uventa ting skader fisket og tiltaka er kostnadseffektive. Det er heimel for å påleggje regulanten å gjere fiskeribiologiske undersøkingar. Det er tidlegare prøvafiska i vatnet i 1967 og 1984 (Konsulenten for ferskvannsfisk i Vest Norge 1967, Nielsen 1985)

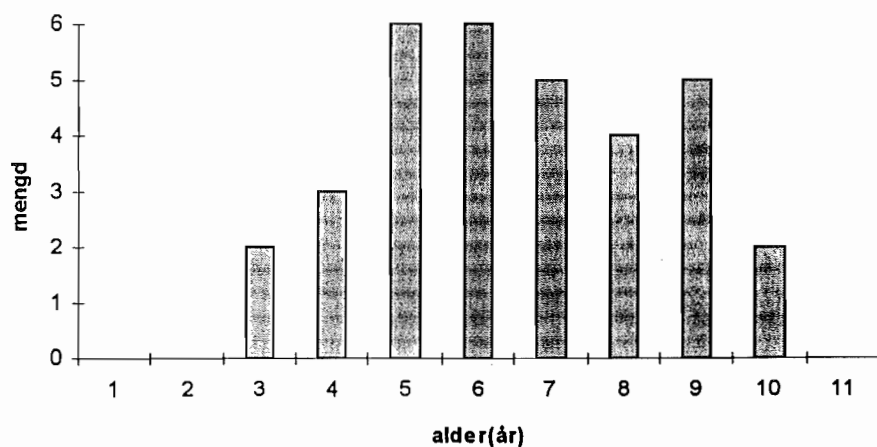
RESULTAT

Det vart teke 34 aure i Store Sandgrovvatnet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 22,2 cm og 121g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,87. Auren var frå 15 til 33 cm lange (figur 1). Fisk rundt 21 cm utgjorde den største lengdegruppa.



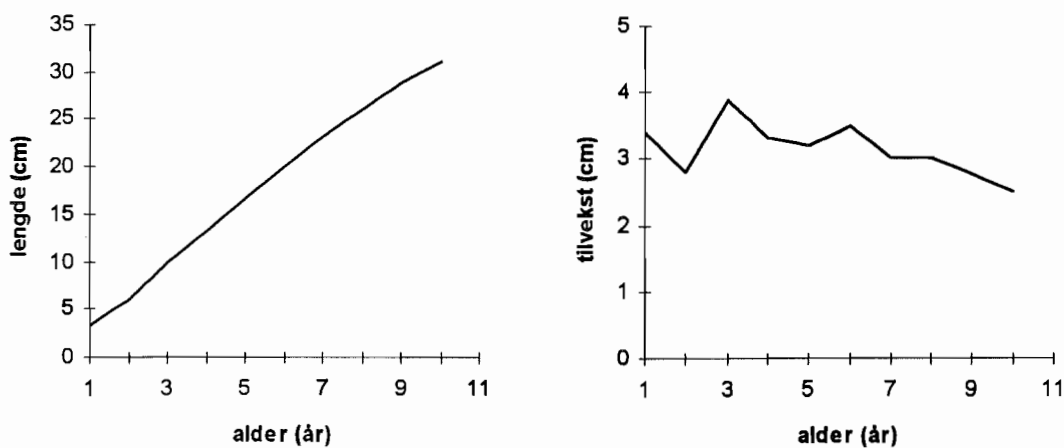
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvafisket i Store Sandgrovvatnet, september 1995.

Auren var frå 3 til 10 år gamal, delen gamal fisk var stor (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvafisket i Store Sandgrovvatnet, september 1995.

Både fisken sin vekst og kondisjon var låg, og minka ved auka storleik på fisken (figur 3, tabell 1).

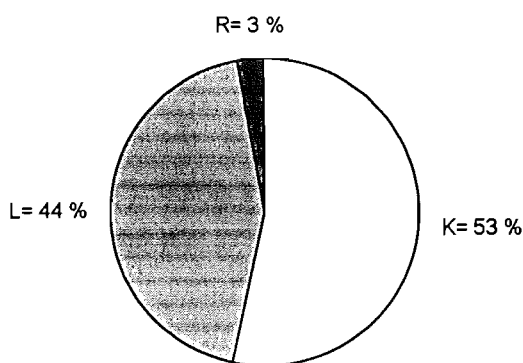


Figur 3. Tilbakerekna lengde, og tilvekst for aure teke under prøvafisket i Store Sandgrovvatnet, september 1995 (n=30).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aure fanga i Store Sandgrovvatnet i september 1995.

Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :			
							15-20	20-25	25-30	>30
aure	34	-4,353	2,875	2,752-2997	0,87	<0,001	0,91	0,87	0,82	0,86

2 hunnar (13 %) og 3 hannar (17,6%) var gytefisk, desse var lengre enn 30 cm. I auremagane fant vi mest linsekreps, men og noko overflateinsekt og fjærmygglarvar. Vi fann parasittar i 10% av fangsten. Aure lengre enn ca 25 cm hadde lyseraud eller raud kjøttfarge (figur 5).



Figur 5. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvefisket i Store Sandgrovvatnet, september 1995. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Fisken i Store Sandgrovvatnet var mager og hadde låg vekst. Kondisjonen minka med aukande storleik på fisken. Sjølv om vi fanga lite fisk ved prøvefisket er det tydeleg at det er for mykje fisk i vatnet i høve til næringsgrunnlaget. Utsetjingane av aure bør reduserast frå 2100 til 1100 1-somrig setje fisk årleg.

Kvaliteten på fisken har blitt mykje dårlegare sidan vatnet vart regulert. I 1967 var bestanden i god kvalitet. I 1984 var bestanden i klart dårlegare kvalitet, men litt betre enn i dag (Nielsen 1985).

I eit vatn som er regulert så mykje som Sandgrovvatnet, er truleg ikkje tilførselen av fiskeføde stor og jamn nok til at stor fisk klarer å oppretthalde kondisjonen (Aass 1984). Kanskje vil ein reduksjon i utsetjingsmengda frå 2100 til 1100 1-somrig aure årleg gi betre næringstilgang og kvalitet på fisken, truleg opptil den kan haustast med 26 mm (24 omfar).

Ved sal av fiskekort for garn fiske bør det sjåast til for at det vert fiska med småmaska garn. Slik bestanden er i dag ville ei bandlegging av maskeviddene til eit 21mm, eit 26mm og eit 29 mm garn (30, 24, 22 omfar), ved utsett av 3 garn pr natt, vere fornuftig.

3.6 NEDRE SANDGROVVATNET

TILHØVA VED NEDRE SANDGROVVATNET

Nedre Sandgrovvatnet (1067 m.o.h.) ligg i Rauma kommune. M711 kart, kartblad 1319-1, UTM: 4547-69242. Vatnet er indirekte råka av reguleringa ved at innlaupet frå Store Sandgrovvatnet er avstengt det meste av året.

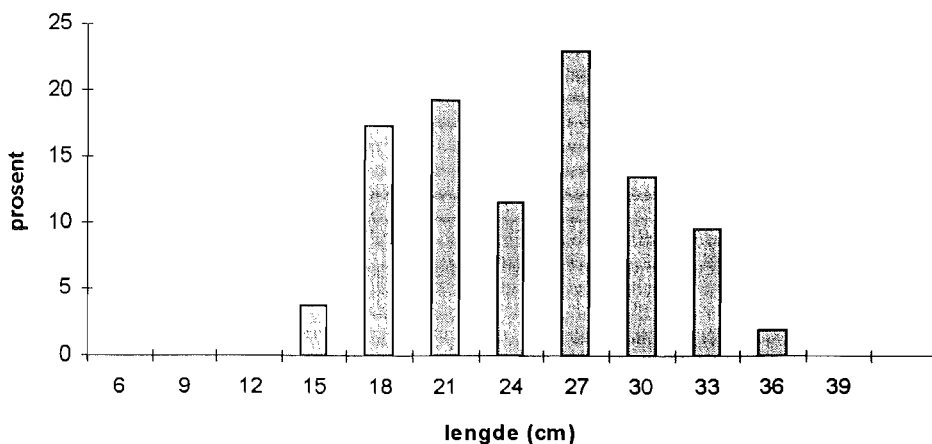
Aure er den einaste fiskearten i vatnet, gyte-moglegheitene er små. Det blir årleg sett ut 500 1-somrig aure i vatnet etter pålegg.

Omkring vatnet er det snaufjell og viervegetasjon. Vatnet er næringsfattig, substratet er stein, grus, og litt finare materiale.

Det er heimel for å påleggje regulanten fiskeribiologiske undersøkingar. Det er og heimel for habitatbetrande tiltak viss uventa ting skader fisket, og tiltaka er kostnadseffektive. Det er tidlegare prøvafiska i vatnet i 1967 og 1984 (Konsulenten for ferskvassfisk i Vest Norge, Nielsen 1985)

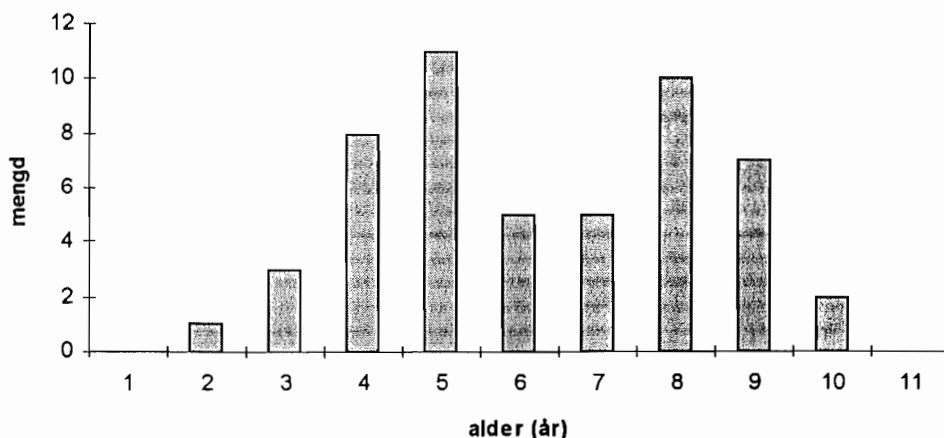
RESULTAT

Det vart teke 52 aure ved prøvafisket i Nedre Sandgrovvatnet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 24,5 cm og 160g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,98. Auren var frå 15 til 37 cm lang (figur 1). Fisk rundt 27 cm utgjorde den største lengdegruppa.



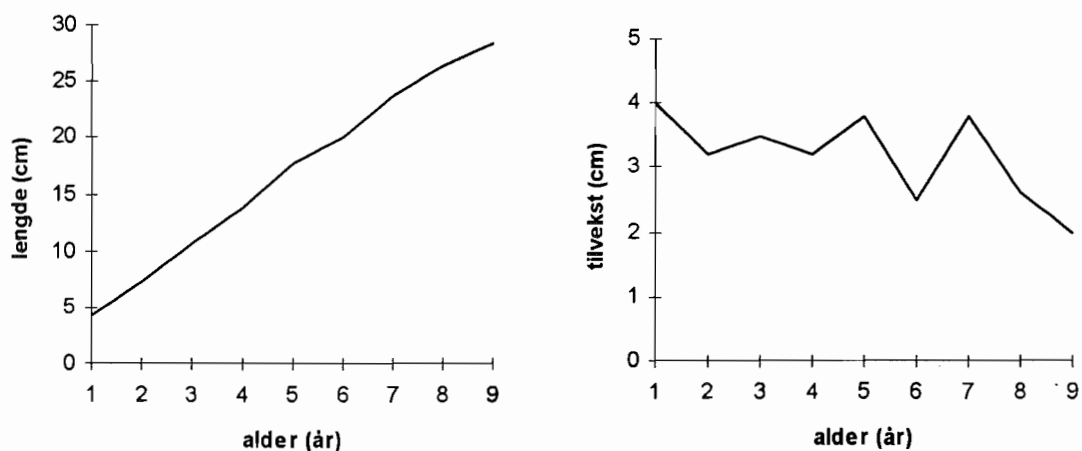
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvafisket i Nedre Sandgrovvatnet, september 1995.

Fordelinga i alder og lengde var bimodal, det var relativt mykje gamal fisk i fangsten (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvefisket i Nedre Sandgrovvatnet, september 1995.

Fisken hadde litt låg vekst, som minka med aukande storleik på fisken (Figur 3).



Figur 3. Tilbakerekna lengde, og tilbakerekna tilvekst for dei ulike årskulla av aure teke i Nedre Sandgrovvatnet, september 1995 (n=30).

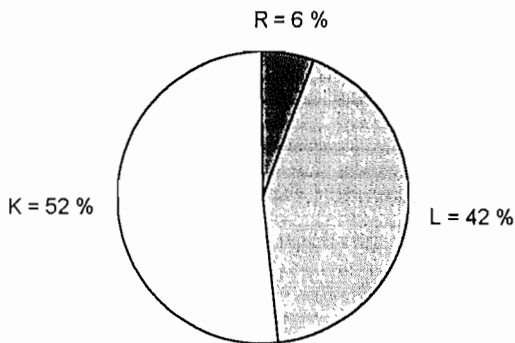
Kondisjonen for fisk mindre enn 30 cm var god, større fisk var mager (tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aure fanga i Nedre Sandgrovvatnet i september 1995.

Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :				
							15-20	20-25	25-30	30-35	>35
aure	52	-4,186	2,860	2,778-2942	0,98	<0,001	1,00	1,00	0,99	0,92	0,80

Det var berre 3 kjønnsmogne fiskar i fangsten. Alle desse var hannar som var lengre enn 26 cm.

I auremagane fann vi mest linsekreps, men auren hadde og ete litt botndyr og overflateinsekt. Vi registrerte innvollsparasittar i 6% av fisken. Fisk lengre enn ca 25 cm var lyseraud eller raud i kjøttet (figur 4)



Figur 4. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvefisket i Nedre Sandgrovvatnet, september 1995. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Tilhøva for aure var mykje betre i Nedre Sandgrovvatnet enn Øvre Sandgrovvatnet. Dette skuldast ulik påverknad av reguleringa. Fisken vokse sakte i vatnet, men fisk mindre enn 30 cm var i god kondisjon. I 1967 var fisken i vatnet magrare, men bestanden har endra seg lite sidan 1984 (Nielsen 1985). Auren kan oppnå enda betre kvalitet med noko hardare hausting. Slik fisken er i dag, vil den haustast mest effektivt med 26 og 29 mm garn (24 og 22 omfar.).

Lengde og aldersfordelinga var bimodal, dette kan skuldast at rekrutteringa av fisk har vore ujamn. Den låge delen av gytefisk er positivt, men kan skuldast habitatsegregering mellom gyte- og gjellfisk (Haraldstad og Jonsson 1983).

Redusert utsetjing i Store Sandgrovvatnet vil truleg medføre litt færre fisk også i vatna nedanfor demninga. Ei reduisering i den årlege utsetjingsmengda av aure i vatnet frå 500 til 400 1-somrig setjefisk årleg kan gi betre tilhøve for den største fisken.

3.7 GLUTERVATNET (Glyturvatnet)

TILHØVA VED GLUTERVATNET

Glutervatnet (856 m.o.h.) ligg i Rauma kommune. M711 kart, kartblad 1320-2 UTM 4471-69327. Vatnet har eit areal på ca 50 ha. Vatnet er indirekte råka av regulering ved at innlaupet vart avstengt etter at Grøttavatnet vart oppdemt.

Einaste fiskearten i vatnet er aure, gyte-moglegheitene er små. Det vert satt ut 500 1-somrig aure årleg etter pålegg.

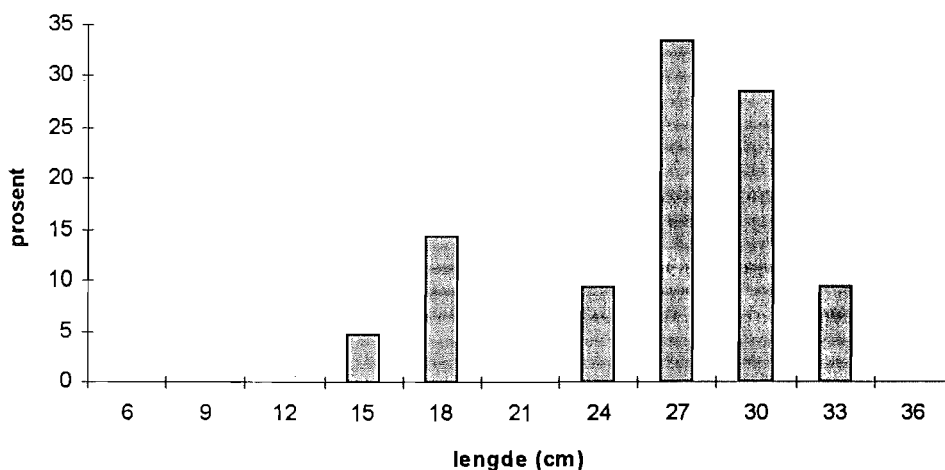
Vatnet er næringsfattig, substratet er stein, grus, og litt finare materiale. Omkring vatnet er det snaufjell og ur.

Det blir selt fiskekort for sportsfiskereiskap og garnfiske i vatnet.

Det er heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak viss uventa ting skader fisket, og tiltaka er kostnadseffektive. Det er heimel for å påleggje regulanten fiskeribiologiske-undersøkingar. Det er tidlegare prøvefiska i vatnet i 1967 (Konsulenten for ferskvannsfisk i Vest Norge 1967).

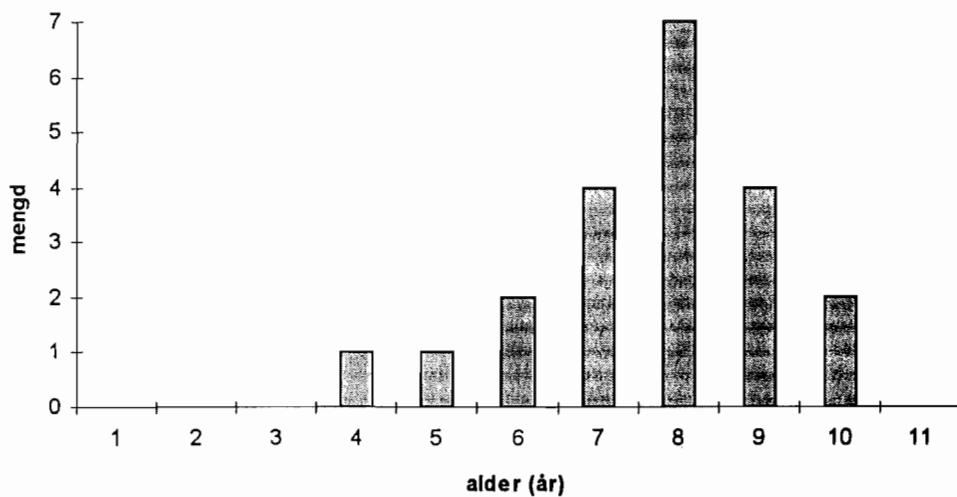
RESULTAT

Det vart teke 21 aure i Glutervatnet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 26,0 cm og 193g. Gjennomsnittleg k-faktor var 1,01. Auren var frå 15 til 33 cm lang (figur 1). Fisk rundt 27 cm utgjorde den største lengdegruppa.



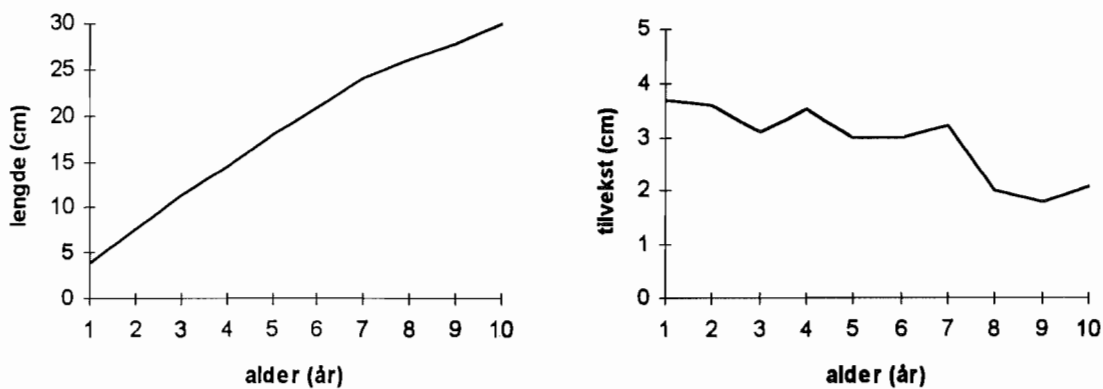
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvefisket i Glutervatnet august 1995.

Auren var frå 4 til 10 år gamal, 8 åringane var den største aldersklassen (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvefisket i Glutervatnet, august 1995.

Veksten var låg og minka ved auka storleik på fisken (figur 3, tabell 1).



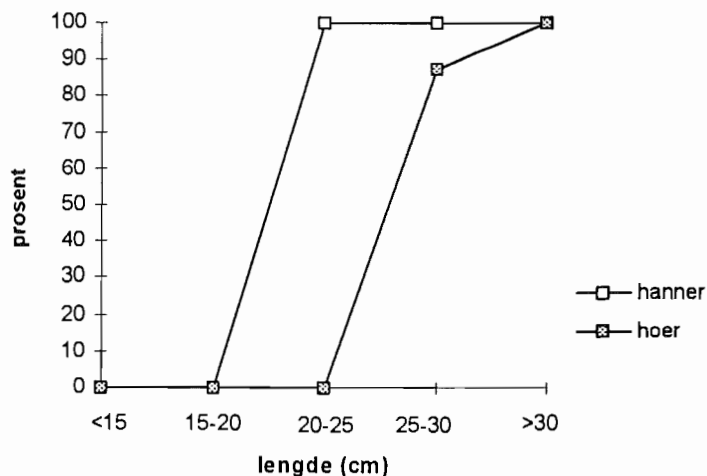
Figur 3. Tilbakerekna lengde, og tilbakerekna vekst for dei ulike årskulla av aure teke under prøvefisket i Glutervatnet, august 1995 (n=30).

Fisken sin kondisjon var god, men minka litt for fisk lengre enn 30 cm (tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aure fanga i Glutervatnet i august 1995.

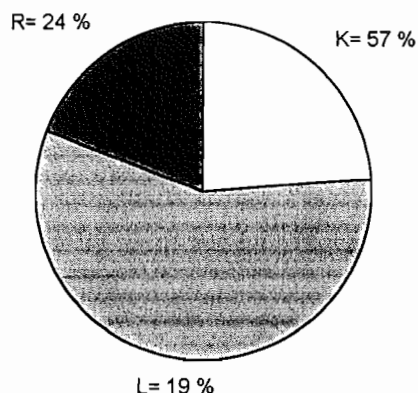
Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :				
							<15	15-20	20-25	25-30	>30
aure	21	-4,479	2,963	2,848-3,077	0,99	<0,001	1,03	1,01	1,03	1,01	0,96

88 prosent av hannane og 62 prosent av hoene var kjønnsmogne. Hannane vart kjønnsmogne frå dei var 20 cm, mens hoene vart kjønnsmogne frå dei var 25 cm (figur 4).



Figur 4. Kor stor del av fisken i ulike lengdegrupper aure, teke under prøvefisket i Glutervatnet i august, som var kjønnsmogne.

I auremagane fann vi mest fjærmyggpuppar og overflateinsekt, men og noko fjærmygglarvar, ertemusling og vårflugelarver. Vi fant parasittar i ein fisk. Aure lengre enn ca 25 cm hadde lyseraud eller raud kjøttfarge (figur 5).



Figur 5. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvefisket i Glutervatnet, august 1995.
K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Glutervatnet er eit næringsfattig vatn med kort produksjonsesong. Produksjon og avkastning av fisk vil difor vere låg. Vatnet ligg slik til at årlege uttaket av fisk truleg er liten.

Fisken i vatnet var i god kondisjon ($kf=1,01$), men den voks sakte. Delen av gytefisk var stor, sjølv om dette delvis kjem av at vi fekk lite småfisk under prøvefisket. Grunnen til at vi fekk så lite småfisk er truleg habitat segregering mellom ung og gamal fisk (Haraldstad og Jonsson 1983).

Slik bestanden er i dag, bør den haustast med garn frå 26 til 35 mm (18, 22 og 24 omfar). Bestanden haustast truleg med 35 mm og grovare garn. Det bør brukast finare garn da mykje av fisken har døydd av "alderdom" før den blir stor nok til å fangast i 35 mm garn.

Veksten var betre for auren teke ved prøvefisket i 1967. Det kan vere fleire grunnar til dette, til dømes redusert vasstiltførsel, endring i haustinga, eller større tettleik av fisk p.g.a utsetjing.

Sjølv om tilhøva i vatnet er gode, kan veksten truleg betrast noko ved å redusere utsetjinga av fisk. Sjølv små reduksjonar av rekrutteringa kan gje gode resultat i næringsfattige vatn (Borgstrøm 1988). Ei reduksjon i utsetjinga frå 500 til 400 1-somrig aure årleg vil redusere konkurransen om føde, og vonleg føre til litt seinare kjønnsmodning og betre vekst.

3.8 MONGEVATNET

TILHØVA VED NEDRE MONGEVATNET

Mongevatnet (911 m.o.h.) ligg i Rauma kommune. M711 kart, kartblad 1319-1, UTM: 4430-69245. Vatnet er demt opp ved utlaupet, og regulert 6 meter. Den største innlaupsbekken er sterkt redusert etter regulering av Veslevatnet som ligg ovanfor Mongevatnet. Vatnet sitt areal ved høgste vass-stand er 122 ha, ved nedre vass-stand 100 ha.

Aure er den einaste fiskearten i vatnet, Innlaupsbekkane er små så gyte-moglegheitene er avgrensa. Det er heimel for å påleggje regulanten å setje ut fisk. Dette er ikkje gjort sidan 1990 fordi bestanden var for tett. Det blir selt fiskekort for sportsfiskereiskap og garnfiske. Vatnet ligg litt vanskeleg tilgjengeleg, slik at haustinga av fisk truleg er liten.

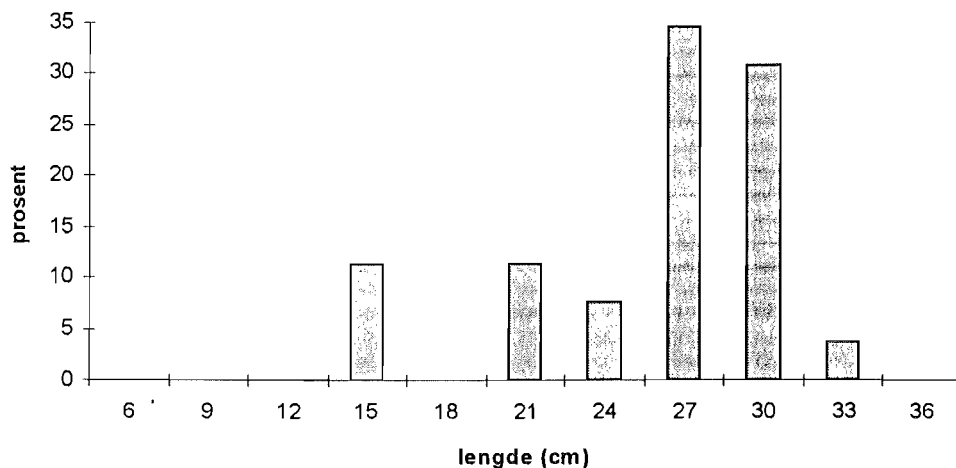
Omkring vatnet er det snaufjell/blokkmark, noko viervegetasjon og myr. Vatnet er næringsfattig, substratet er sand, grus og litt grovare stein.

Ved ei undersøking av vatnet i 1967 vart det funne botndyr ned til 15 meters djup, med størst tettleik på ca 5 meter.

Det er heimel for å påleggje regulanten fiskeribiologiske undersøkingar, og habitatbetrande tiltak viss uventa ting skader fisket og tiltaka er kostnadseffektive. Det er tidlegare prøvafiska i vatnet i 1967 og 1990 (Konsulenten for ferskvannsfisk i Vest Norge, Gammelsrud 1990).

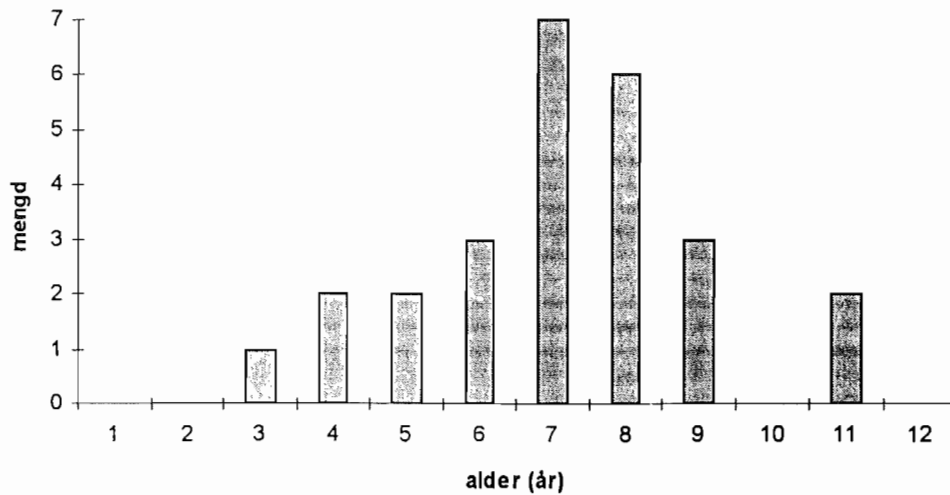
RESULTAT

Det vart teke 26 aure ved prøvafisket i Mongevatnet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 25,8 cm og 165g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,88. Auren var frå 15 til 33 cm lang (figur 1). Fisk rundt 27 cm utgjorde den største lengdegruppa.



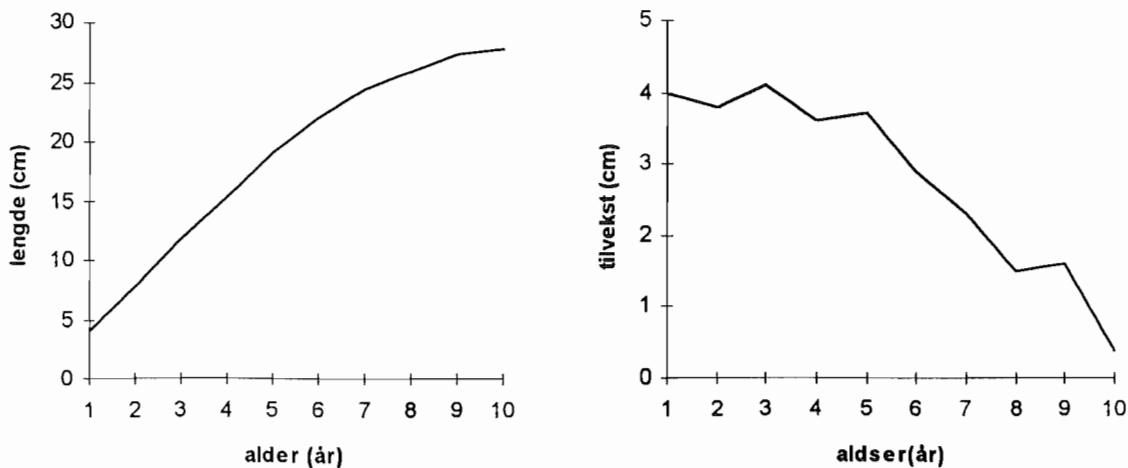
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvafisket i Mongevatnet, september 1995.

Auren var frå 3 til 11 år gamal, det var relativt mykje gamal fisk i fangsten (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvafisket i Mongevatnet, september 1995.

Vekst og kondisjon var dårleg og minka med aukande storleik på fisken. Frå 5 års alderen minka tilveksten mykje, og veksten stagnerte ved ca 30 cm (figur 3 og tabell 1 og 2).



Figur 3. Tilbakerekna lengde, og tilvekst for aure teke under prøvafisket i Mongevatnet, september 1995 (n=25).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aure fanga i Mongevatnet, september 1995.

Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :			
							<20	20-25	25-30	30-35
aure	26	-4,349	2,879	2,718-3,041	0,98	<0,001	0,91	0,92	0,88	0,81

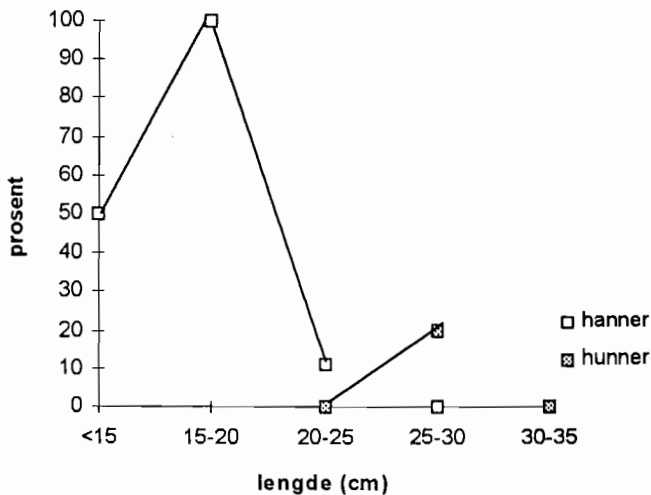
Fisk som var 5 år eller yngre kunne ikkje vere utsett fisk, men var naturleg rekruttert til vatnet. Det er tydeleg at tilveksten det 1. leveåret var lågare for den naturleg rekrutterte fisken enn utsett fisk, men om lag like god seinare (tabell 2).

Tabell 2. Tilbakerekna lengde for fisk av ulik alder(n=23).

lengde ved alder (cm):

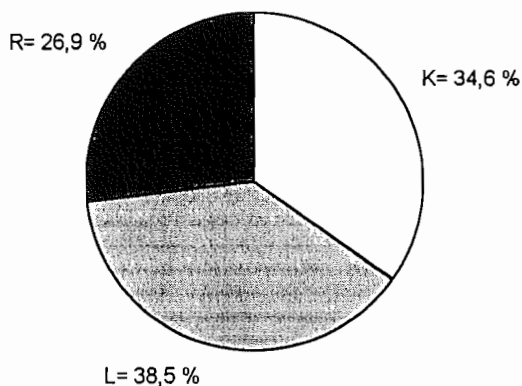
alder	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	6 år	7 år	8 år	9 år
3 år	3,6	7,8	12,5						
4 år	3,0	6,0	10,0	13,0					
5 år	3,3	7,1	10,8	14,7	18,1				
6 år	5,2	8,6	11,5	15,5	18,6	21,2			
7 år	4,4	8,5	13,5	17,6	21,6	24,5	25,9		
8 år	3,8	7,7	11,7	15,3	18,3	21,3	24,0	26,3	
9 år	3,7	7,5	11,8	14,9	18,7	21,2	24,1	26,6	28,5

25% av hannane og 11% av hoene var kjønnsmogne. Tre hannar var kjønnsmogne alt frå dei var ca 15 cm. Delen gytefisk var lågare hos hannar større enn 20 cm. (figur 4). Det var ei kjønnsmoden hoe i fangsten på 28,5 cm (figur 4).



Figur 4. Kor stor del av fisken i ulike legdegrupper, teke under prøvefisket i Mongevatnet september 1995, som var kjønnsmogne.

Vi fann ikkje innvollsparasittar i fisken. I auremagane fann vi mest fjærmyggpuppar og linsekreps, men og nokre overflateinsekt og vårflugelarver. Fisk lengre enn ca 25 cm hadde lyseraud eller raud kjøttfarge.



Figur 4. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvefisket i Mongevatnet i september 1995. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

I 1967 var fiskebestanden tynn med god vekst og kondisjon. I 1990 vart utsetjinga av fisk stoppa fordi bestanden var for stor (Smebold 1990). Fisken i Mongevatnet har framleis dårleg vekst og kondisjon. Alders- og lengdefordelinga var den same i 1995 som i 1990 og syner at det er naturleg rekruttering av fisk til vatnet. Det er derfor ikkje ønskjeleg å setje ut fisk når kvaliteten er så dårleg. Grunnen til at vi fekk så få småfisk er truleg at desse var djupare enn vi satte garna (Haraldstad og Jonsson 1983).

Vatnet er berre regulert 6 meter, og det er truleg gode førekomstar av botndyr langt djupare enn dette (Fiskeri konsulenten i Vest Norge 1967). Det skulle vere mogleg å få fisk med brukbar vekst og kvalitet i vatnet.

Grunnen til at det framleis står så dårleg til med bestanden er truleg at tettleiken av gamal fisk er stor. Førebels bør bestanden haustast med 26 og 29 mm garn (24 og 22 omfar), gjerne litt hardare enn i dag.

3.9 RÅNGÅVATNET

TILHØVA VED RÅNGÅVATNET

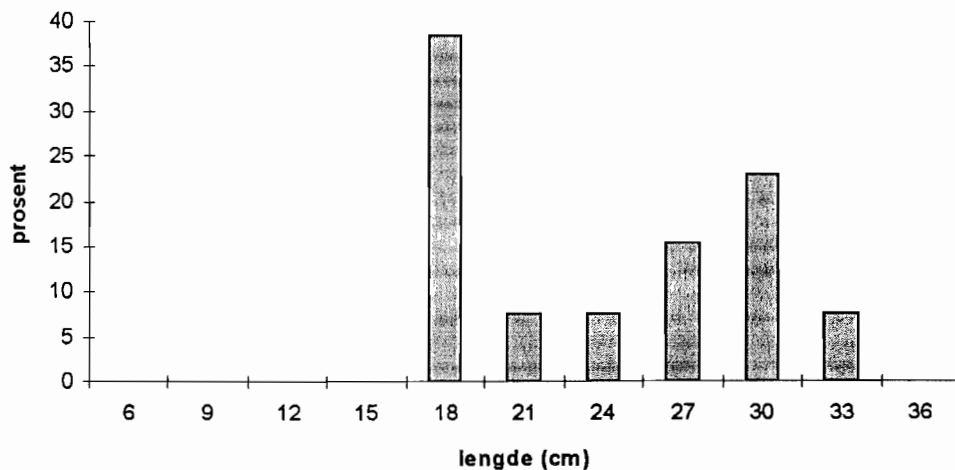
Rångåvatnet (1126,5 m.o.h.) ligg i Rauma kommune. M711 kart, kartblad 1319-1, UTM: 4468-69246. Vatnet er regulert 2,5 meter og har eit areal på ca 50 ha ved øvre vass-stand.

Aure er den einaste fiskearten i vatnet, Gytetilhøva synest å vere dårlege. Det er heimel for å påleggje regulanten å setje ut fisk. Det er sett ut fisk ca annakvart år sidan 1979. Den siste utsetjinga var i 1990, og den før det i 1988. Det er pålegg om fiskeribiologiske undersøkingar i vatnet. Det kan kjøpast fiskekort ved avtale med grunneigar. Vatnet ligg litt vanskeleg tilgjengeleg slik at haustinga av fisk truleg er liten. Det ligg ei hytte og båt ved vatnet. Enkelte år er den isfrie perioden svært kort, ca 1 måned.

Omkring vatnet er det snaufjell og noko viervegetasjon. Vatnet er næringsfattig, substratet er sand, grus og litt grovare stein.

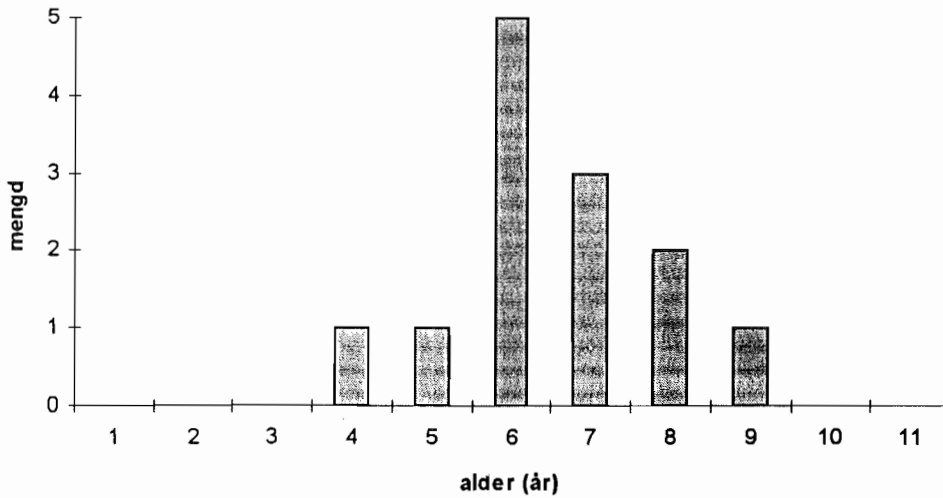
RESULTAT

Det vart teke 13 aure i Rångåvatnet. Gjennomsnittleg lengde og vekt for auren var 24,6 cm og 153 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,91. Auren var frå 18 til 33 cm lang (figur 1). Fisk rundt 18 cm utgjorde den største lengdegruppa.



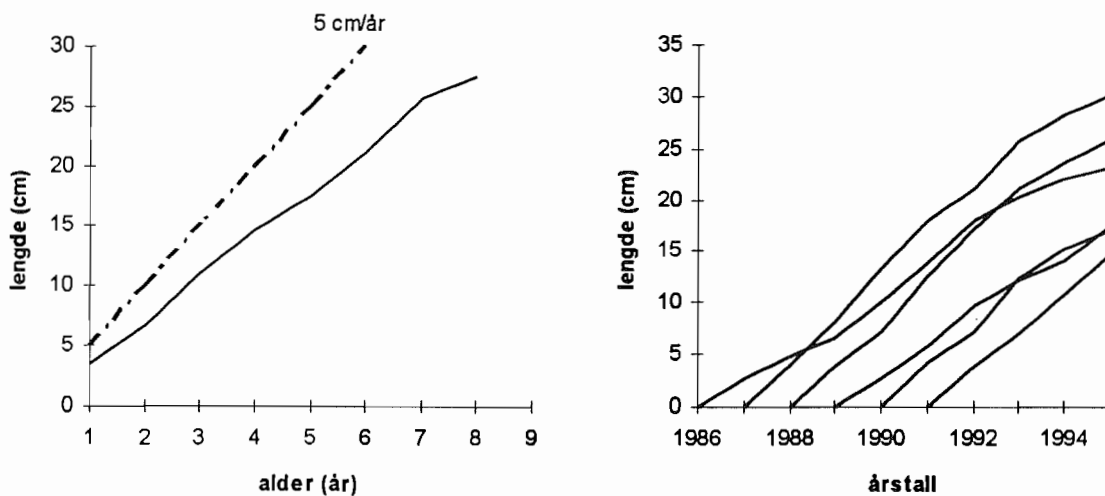
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvefisket i Rångåvatnet, september 1995.

Auren var frå 4 til 9 år gamal, 6 åringane var den største aldersklassen (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvefisket i Rångåvatnet, september 1995.

Veksten var noko under middels og varierte sterkt, mellom individ og årskull (figur 3).



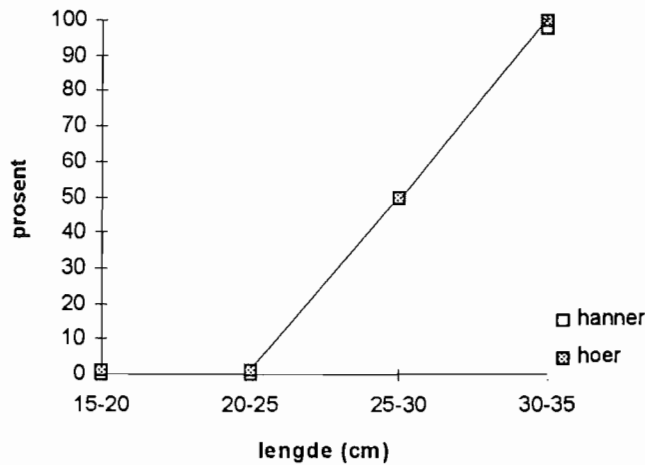
Figur 3. Tilbakerekna lengde, samla og skilt på dei ulike årskulla av aure fanga under prøvefisket i Rångåvatnet i september 1995 (n=12).

Kondisjonen varierte mykje, men var generelt låg. Auren vart magrere med aukande lengde (tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekt, for ulike lengdegrupper aure fanga i Rångåvatnet i september 1995.

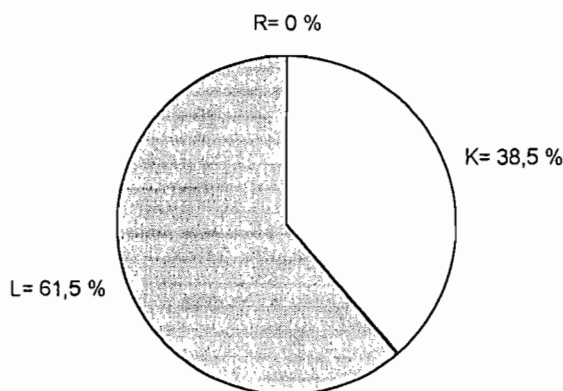
Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :			
							15-20	20-25	25-30	30-35
aure	13	-4,541	2,943	2,728-3,167	0,98	<0,001	0,95	0,79	0,91	0,91

Både hann og hoaren var lengre enn 25 cm før dei vart kjønnsmogne, 38 % av hoene og 40 % av hannane var kjønnsmogne (figur 4).



Figur 4. Kor stor del av fisken i ulike lengdegrupper aure, teke under prøvefisket i Rångåvatnet i september, som var kjønnsmogne.

I auremagane fant vi mest ertemusling og vårflugelarvar, men og noke fjærmygg og overflateinsekt. Vi fann ikkje parasittar i fisken. Fisk lengre enn ca 25 cm hadde lyseraud kjøttfarge (figur 5).



Figur 5. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under prøvefisket i Rångåvatnet, september 1995. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Aldersfordelinga tyder på at det er litt eigen-rekruttering av fisk til vatnet. Fisken var mager og hadde moderat vekst. Fisken sin kondisjon vil truleg variere med kor lenge vatnet er isfritt. Ein bør ikkje setje ut fisk i vatnet på nokre år. Dette kan likevel endre seg da eigen-rekrutteringa truleg er liten. Vatnet bør prøvefiskast om lag 5 år for å sjå om nye utsetjingar er nødvendige.

4. BIOTOPJUSTERINGAR

Biotopjusteringar er tiltak som skal redusere skadeverknader på miljøet ved naturinngrep. Formålet er å betre levetilhøva for dei artane ein ønskjer å fremme. Tiltaka bør vere vedlikehaldsfrie og fremme naturlege prosessar. I reguleringsmagasina vil det ofte vere ønskeleg å betre tilhøva for botndyra, som er næringsemner for fisken. Gode levekår for botndyr og fisk avheng av: vasskvalitet, produksjonsareal, gyteareal, skjul, og vinterhabitat for fisk i elvar/bekkar.

Biotopjusteringar i reguleringsmagasin kan vere:

*Tilplanting i reguleringssona vil betre utsjånaden til magasina ved lav vass-stand. Planter i reguleringssona kan hemme utvasking av finkorna materiale, og auke produksjonen i dei regulerte vatna.

*Ved å avsnøre delar av magasinet vil ulempene med vekslende vass-stand hindrast. Produksjonen av botndyr og fisk i dei avsnørte områda blir betre.

*Tiltak i innlaupselvar/bekker kan auke den naturlege rekrutteringa av fisk til magasinet. Tiltak som kan vere aktuelle er: fjerne vandringshinder, auka vassføring i tørre periodar, lage skjul for ungfisk og gytefisk, samt forbetre substratet for gyting.

I felt prøvde vi å sjå om tilhøva i magasina og tilløpsbekkene ligg til rette for kostnadseffektive tiltak i samsvar med biologiske retningslinjer. Det mest aktuelle tiltaket er betring av den naturlege rekrutteringa i tilløpsbekkene. Etablering av gyteområde krev stabil vassføring for å hindre graving og sedimentering. Tilløpsbekkene i dei vatna med pålegg om utsetjing var generelt små. Bekkene er ikkje undersøkte vinterstid, men truleg er vassføringa varierende gjennom året og for låg om vinteren. Vi såg få moglegheiter til å betre rekrutteringa ved enkle tiltak. Det er derfor ikkje foreslått nokre biotopjusterende tiltak i/ved reguleringsmagasina. Det har ikkje vore rom innafor prosjektet sine rammer til å sjå nærare på bekkane over ein lengre periode.

Bakgrunns litteratur: Eie et al. 1995, Eriksen og Hegge 1994, Heggnes 1990, Hesthagen 1988.

5. REFERERT LITTERATUR

- Dahl K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Central trykkeriet, Kristiania. 107s.
- Balon E. K. 1980.** Early ontogeny of the landlocked arctic charr atrical form *Salvelinus(Salvelinus) alpinus alpinus*. I Balon E. K. (red) *Charrs: salmonid fishes of the genus salvelinus*, s. 607-630. Dr. W. Junk, the Hague.
- Borgstrøm R. 1988.** Bestandsdynamikk i overtette aurebestander. Fiskesymposiet 1988, vassdragsregulantenenes forening, s. 263-272.
- Borgstrøm R. 1987.** Harr. I: Borgstrøm R. og Hansen L. P. (red) Fisk i ferskvann, s:107-110. Landbruksforlaget.
- *Eide O. 1986.** Fiskeundersøkelser i Sunndal statsallmenning 1984-1985. Sunndal fjellstyre rapport.
- *Eide O. 1984.** Fiskeundersøkelser i Sunndal statsallmenning 1982-1983. Sunndal fjellstyre rapport.
- Eie J. A, J. E. Brittain, J. A Eie 1995.** Biotopjusteringstiltak i vassdrag. *Kraft og miljø* nr.21.
- Eklo M. 1993.** Naturfaglige konsesjonsvilkår knyttet til vasskraftutbygging i Møre og Romsdal. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavdelinga. Rapport nr.3, 1993.
- Elliott J. M. 1989.** Growth and Size variation in contrasting populations of trout *Salmo trutta*: an experimental study on the role of natural selection. *J. Anim. Ecol.* 58: 45-58.
- Eriksen H. og O. Hegge 1994.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland, Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 12
- Haraldstad Ø. og B. Jonsson 1993.** Age and sex segregation in habitat utilization by brown trout in a Norwegian lake *Trans Am. Fish. Soc.* 112:27-37.
- Heggenes J 1990.** Habitat utilization and preferences in Brown Trout *Salmo trutta* and juvenile Atlantic salmon *Salmo salar* in streams. Department of nature conservation, Agricultural university of Norway, Ås, and Freshwater ecology and inland fisheries laboratory, Zoological museum, university of Oslo.
- Hesthagen T. 1988.** Økt naturlig rekruttering av aure til reguleringsmagasin. Vassdragsregulantenenes forening, Fiskesymposiet 1988:3-18.
- Hindar K., B Jonsson og D. Matzow 1979.** Fisken i vår teknologiske verden. I: Jonsson B. og D. Matzow (red.), Fisk i vann og vassdrag, s.92-99. Aschehoug.
- *Iversen S. og Oversen A. 1991.** Fiskekultivering i Sunndal Statsallmenning 1991.

- Jakobsen H. H., A. J. Jensen, B. O. Johnsen, P. I. Møkkelgjerd, L. Saksgård. 1992.** Laks og sjøaure i Auravassdraget 1987-1990. NINA forskningsrapport 027.
- Jensen K. W. 1972.** Drift av fiskevann. Fisk og fiskestell hefte 5. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske, Trondheim.
- Jonsson B. 1989.** Life history and habitat use of Norwegian brown trout (*Salmo trutta*). *Freshwater Biol.* 21:71-86.
- Jonsson B. og N. Jonsson 1993.** Partial migration: niche shift versus sexual maturation in fishes. *Fish Biology and Fisheries*, 3: 348-365.
- *Konsulentent for ferskvannsfisk i Vest-Norge 1967. Kort summarisk rapport fra fiskeribiologiske undersøkelser i Romsdalsfjellene 1967, Eikesdal/Grytten anleggene
- Klemetsen A., P. A. Amundsen, H. Muladal, S. Rubach, og J. I. Solbakken 1989.** Habitat shifts in a dense resident arctic charr *Salvelinus alpinus* population. *Physiol. Ecol. Japan. Spec.* 1: 187-200.
- L'Abée-Lund J. H., A. Langeland, og H. Sægrov 1992.** Piscivory by brown trout *Salmo trutta* L. and arctic charr (*Salvelinus alpinus* (L.)) in Norwegian lakes. *J. Fish. Biol.* 41: 91-101.
- Langeland A. og B. Jonsson.** Management of stunted populations of Arctic Charr (*Salvelinus alpinus*) and brown trout (*Salmo trutta*) in Norway . I: Densen W. L. T., B. Steinsmetz og R. H. Hughes (red.). Management of freshwater fisheries. s. 396-405. Pudoc, Wagenigen
- Le Cren E. D. 1951.** The length - weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis* L.) *J. Anim. Ecol.*, 20: 201-219.
- Lea E. 1910.** On the methods used in herring investigations. *Publ. Circ. Cons. perm.int. Explor. Mer.*, 53: 105-111.
- Lien L. 1978.** The energy budget of the brown trout population of Øvre Heimdalsvatn. *Holarct. Ecol.* 1: 279-300.
- Møkkelgjerd P. I og A. Jensen 1987.** Reguleringer i Auravassdraget, oppsummering og forslag til tiltak for fisket. Direktoratet for naturforvaltning reguleringsundersøkelsene, rapport nr. 10.
- Nilsson N. A. 1955.** Studies on the feeding habits of brown trout and charr in North-Swedish lakes. *Rep.Inst.Freshw.Res.* Drottningholm, 36:163-225.
- Nielsen P. S. 1985.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Sandgrovatna. Møre og Romsdal. Laboratorium for ferskvannsökologi og innlandsfiske (LFI) rapport nr. 76.
- Näslund I. 1990.** The development of regular seasonal habitat shifts in a landlocked Arctic charr. *Salvelinus alpinus* L., population. *J. Fish Biol.* 36: 401-414.

- Nordeng H. 1983.** Solution to the charr problem based on arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in Norway. *Can J. Fish Aquat. Sci.* 40: 1372-1387
- Sømme S. 1954.** Undersøkelser over laksen og sjøørretens gyting i Eira. Særtrykk, *Jeger og Fisker* nr. 6, 7 og 10, 1954.
- Werner E. E. og G. G. Mittelbach 1981.** Optimal foraging: Field tests of diet choice and habitat switching. *Am. Zool.* 21: 813-829.
- Wootton R. J. 1990.** *Ecology of teleost fishes*. Capman and Hall, London.
- Økland J. 1983.** Regionaløkologi og miljøproblemer, Ferskvannets verden 3. Universitetsforlaget.
- Økland J. 1983 b.** Miljø og prosesser i innsjø og elv, Ferskvannets verden 1. Universitetsforlaget.,
- Aass P. 1984.** Vassdragsreguleringer I: Jensen K. W. (red) 1984, Sportsfiskerens leksikon, s: 767-786. Kunnskapsforlaget, Oslo.
- Aass P. og Borgstrøm R. 1987.** Vassdragsreguleringer. I: Borgstrøm R. og Hansen L. P. (red), Fisk i ferskvann, s:244-267. Landbruksforlaget.

*: Henta frå Fylkesmannen i Møre og Romsdal sitt arkiv (Miljøvernavinga).